



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101401147 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 18

(21) 申请号 200680053931. 1

G09G 3/20 (2006. 01)

(22) 申请日 2006. 12. 05

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

127048/2006 2006. 04. 28 JP

CN 1690825 A, 2005. 11. 02, 全文.

CN 2619313 Y, 2004. 06. 02, 全文.

CN 1314624 A, 2001. 09. 26, 全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 09. 22

JP 特开平 6-186583 A, 1994. 07. 08, 权利要求 1, 3、说明书第 14, 17 段、图 1, 5, 6.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2006/324269 2006. 12. 05

JP 特开平 8-292429 A, 1996. 11. 05, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

W02007/125628 JA 2007. 11. 08

审查员 马燕

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 前田恭利 山田直

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 侯颖嫒

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

G02F 1/1347 (2006. 01)

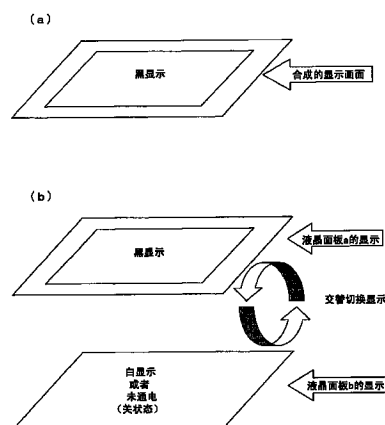
权利要求书 1 页 说明书 22 页 附图 54 页

(54) 发明名称

液晶显示装置、其驱动方法及电子设备

(57) 摘要

本发明的液晶显示装置的驱动方法,是重叠液晶面板 a 和液晶面板 b,而该液晶面板 a 和液晶面板 b 分别输出基于视频源的图像的液晶显示装置 (100) 的驱动方法,在将各液晶面板显示的图像重合、显示作为一个图像的时候,对两个液晶面板以预先设定的间隔切换显示彼此不同的图像。据此,即使连续长期地持续显示同一图像,显示画面也不易发生残影。



1. 一种液晶显示装置的驱动方法,其特征在于,

在两个以上重叠的液晶面板分别显示基于视频源的图像从而进行与所述视频源对应的图像的显示时,

以预先设定的间隔切换各自的液晶面板显示的图像,

使各液晶面板显示在各点不同或在各源极线不同或在各栅极线不同的图像从而在各液晶面板重叠的状态下显示与所述视频源对应的显示图像。

2. 一种液晶显示装置,是在两个以上重叠的液晶面板分别显示基于视频源的图像从而进行与所述视频源对应的图像的显示的液晶显示装置,其特征在于,具备:

基于所述视频源、对各液晶面板生成显示不同图像用的显示用信号的显示用信号生成单元;以及

在预先设定的期间对各液晶面板切换输出由所述显示用信号生成单元生成的显示用信号的显示用信号输出单元,

所述显示用信号生成单元生成显示用信号,该显示用信号用于使各液晶面板显示在各点不同或在各源极线不同或在各栅极线不同的图像从而在各液晶面板重叠的状态下显示与所述视频源对应的显示图像。

3. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,

具备测量时间的计时器,

所述预先设定的期间为通过所述计时器测量的时间。

4. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述预先设定的期间为液晶面板的帧期间。

5. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,

偏光吸收层夹着液晶面板,设置为交叉尼科尔关系。

6. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于,

偏光吸收层只在重叠的液晶面板的最表面和最背面形成,并设定偏光轴,以使这些偏光吸收层成为交叉尼科尔关系。

7. 一种电子设备,其特征在于,

具备如权利要求2所述的液晶显示装置。

液晶显示装置、其驱动方法及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及将两个以上的液晶面板重叠的液晶显示装置以及液晶显示装置的驱动方法。

背景技术

[0002] 一般来讲,液晶显示面板与CRT(cathode ray tube:阴极射线管)相比,显示画面不易发生残影。

[0003] 然而,即使是液晶显示面板,在连续长期地显示同一图像时,显示画面也有可能产生残影。

[0004] 于是,为了防止显示画面的残影,以往在液晶显示面板连续显示同一图像时,会进行定期停止显示。

[0005] 然而,虽然在可以定期停止显示的时候没有问题,但在例如显示列车时刻的显示面板等那样的必须连续长期地显示同一图像的液晶显示面板中,很难使显示停止。

[0006] 于是,专利文献1中揭示了不使显示停止、而能防止显示画面的残影的技术。

[0007] 专利文献1揭示的液晶显示装置中,通过每隔1场或者每隔正数倍场使像素电压的极性反转,来防止显示画面的残影。

[0008] 专利文献1:日本公开专利公报「特开平2—253231号公报(1990年10月12日公开)」

发明内容

[0009] 然而,专利文献1中,由于未使液晶显示面板的显示停止,通过每隔1场或者每隔正数倍场使像素电压的极性反转来使显示继续,因此始终要对液晶显示面板持续施加显示用的电压。

[0010] 这样,若对液晶显示面板长期地持续施加显示用的电压(液晶驱动电压),则对液晶驱动电压容易施加DC分量,液晶显示面板内会积存电荷。其结果是,即使停止给液晶显示面板施加驱动电压,由于积存的电荷会产生残影。即,即使为了显示其他图像而切换施加的驱动电压,但液晶显示面板上会产生前面的图像残留下来而看起来很像的残影。

[0011] 本发明是鉴于上述问题而提出的,其目的是提供即使连续长期地持续显示同一图像、也很难产生显示画面残影的液晶显示装置。

[0012] 本发明相关的液晶显示装置的驱动方法,为了解决上述问题,其特征是,

[0013] 在两个以上重叠的液晶面板分别显示基于视频源的图像从而进行与所述视频源对应的图像的显示时,以预先设定的间隔切换各液晶面板显示的图像。

[0014] 通过上述结构,在通过重叠液晶面板显示基于视频源的图像的状态下,以预先设定的间隔切换各液晶面板显示的图像,从而可以对一个液晶面板不持续显示同一图像。

[0015] 据此,可以防止在一个液晶面板上持续显示同一图像时发生的残影。

[0016] 因此,可以抑制因液晶面板残影而带来的恶化,作为整个液晶显示装置可以在显

示质量不降低的情况下长期持续显示同一图像。

[0017] 本发明相关的液晶显示装置为了解决上述问题,是两个以上重叠的液晶面板分别显示基于视频源的图像从而进行与所述视频源对应的图像,其特征是,具备:基于所述视频源、对各液晶面板生成显示不同图像用的显示用信号的显示用信号生成单元;以及在预先设定的期间对各液晶面板切换输出由所述显示用信号生成单元生成的显示用信号的显示用信号输出单元。

[0018] 通过上述结构,由于显示信号输出单元进行控制,以便将通过显示用信号生成单元生成的显示用信号,对各液晶面板以预先设定的间隔进行切换输出,因此对一个液晶面板可以使其不持续显示同一图像。

[0019] 据此,可以防止在一个液晶面板上持续显示同一图像时发生的残影。

[0020] 因此,可以抑制因液晶面板残影而带来的恶化,作为整个液晶显示装置可以在显示质量不降低的情况下长期持续显示同一图像。

[0021] 另外,上述结构中,所有的液晶面板显示的图像可以全都不同,也可以只是2种不同的图像。例如,重叠三个液晶面板的时候,可以在三个液晶面板分别显示不同的图像,将各液晶面板显示的图像以预先设定的间隔进行切换;也可以在三个液晶面板中使两个液晶面板显示的图像不同,剩余的一个液晶面板与任一方的液晶面板显示同一图像,各液晶面板显示的图像以预先设定的间隔进行切换。

[0022] 本发明相关的液晶显示装置为了解决上述问题,是两个以上重叠的液晶面板分别显示基于视频源的图像从而进行与所述视频源对应的图像的显示,其特征是,具备:基于所述视频源、对液晶面板生成显示图像用的显示用信号的显示用信号生成单元,在预先设定的期间对所述液晶面板中除至少一个液晶面板之外的其他液晶面板切换输出由所述显示用信号生成单元生成的显示用信号的显示用信号输出单元,以及控制对所述各液晶面板施加的驱动用电压的电压施加控制单元;所述电压施加控制单元对未被所述显示用信号输出单元输出显示用信号的液晶面板停止施加驱动用电压。

[0023] 根据上述结构,由于对通过所述显示用信号输出单元输出的显示用信号的液晶面板以外的液晶面板,停止施加驱动用电压,从而可以对没有显示与视频源对应的图像的液晶面板完全停止施加电压。

[0024] 据此,在液晶面板内,由于很难因电压施加而导致电荷积存,所以可以消除由于电荷积存而产生的液晶面板的残影。

[0025] 而且,由于至少一个液晶面板没有施加电压,因此还能够力图减少耗电量。

[0026] 所述显示用信号生成单元也可以生成这样的显示用信号,该显示用信号使两个液晶面板中的一个液晶面板显示与视频源对应的显示图像,使另一个液晶面板不影响所述一个液晶面板的显示地进行显示。

[0027] 根据上述结构,通过所述显示用信号生成单元生成这样的显示用信号,即基于所述视频源,在两个液晶面板中,使一方的液晶面板显示与视频源对应的显示图像,而使另一方的液晶面板不影响所述一方的液晶面板的显示那样进行显示,从而始终存在显示与视频源对应的显示画面的液晶面板、和不影响其显示那样进行显示的液晶面板。

[0028] 据此,由于能够使任何一方的液晶面板都处于刷新状态,因此不会产生导致残影那样的电荷积存。

[0029] 所述显示用信号最好是基于视频源使两个液晶面板中的一个液晶面板显示与视频源对应的显示图像并使另一个液晶面板的整个面成为光透过状态进行显示的显示用信号。

[0030] 这里,若液晶面板是在无施加电压状态下使光透过的液晶,则可以不施加电压来进行该液晶面板的刷新。例如,对于要刷新的液晶面板,设定施加白灰度的电压、或者完全不施加电压那样的显示用信号。另外,若液晶面板是在施加电压状态下使光透过的液晶,则在施加电压的状态下进行该液晶面板的刷新,但由于可以说是电压均匀施加在液晶面板的状态,所以可以防止残影。因而,无论是什么样的液晶,由于在白显示(光透过状态)的期间,成为与视频源对应的显示图像无关的显示图像,所以成为刷新状态。

[0031] 即,所谓所述液晶面板的刷新,是指不使得因随着施加驱动电压而积存的 DC 分量产生电荷积存,或者使积存的电荷释放。

[0032] 据此,可以防止在一个液晶面板上持续显示同一图像时产生的残影。

[0033] 而且,液晶面板通过在不给液晶施加电压的状态下为光透过状态,可以降低由于对处于刷新状态的液晶面板、或者点、源极线、栅极线的液晶施加电压而带来的恶化。所以,可以在更长期间防止显示画面的残影。

[0034] 所述显示用信号生成单元也可以生成显示用信号,该显示用信号用于使各液晶面板显示在点单位不同的图像从而在各液晶面板重叠的状态下显示与所述视频源对应的显示图像。

[0035] 根据上述结构,各液晶面板显示的图像是以点为单位不同的图像,从而与视频源对应的显示图像无关的点可以为刷新状态、即白显示状态。

[0036] 据此,在持续长期显示基于视频源的图像时,由于液晶面板的任意一点始终为刷新状态,所以可以防止显示画面的残影。

[0037] 所述显示用信号生成单元也可以生成显示用信号,该显示用信号用于使各液晶面板显示在各源极线不同的图像从而在各液晶面板重叠的状态下显示与所述视频源对应的显示图像。

[0038] 根据上述结构,各液晶面板显示的图像是以每条源极线不同的图像,从而与视频源对应的显示图像无关的源极线可以为刷新状态、即白显示状态。

[0039] 据此,在持续长期显示基于视频源的图像时,由于液晶面板的任意一条源极线始终为刷新状态,所以可以防止显示画面的残影。

[0040] 所述显示用信号生成单元也可以生成显示用信号,该显示用信号用于使各液晶面板显示在各栅极线不同的图像从而在各液晶面板重叠的状态下显示与所述视频源对应的显示图像。

[0041] 根据上述结构,各液晶面板显示的图像是以每条栅极线不同的图像,从而与视频源对应的显示图像无关的栅极线可以为刷新状态、即白显示状态。

[0042] 据此,在持续长期显示基于视频源的图像时,由于液晶面板的任意一条栅极线始终为刷新状态,所以可以防止显示画面的残影。

[0043] 通过所述显示信号输出单元切换显示信号的输出对象用的、所述预先设定的期间,最好为通过计时器测量的时间。

[0044] 此时,可以简单地切换显示信号的输出对象。例如,若将计时器的设定时间设定为

白天（从上午 6 点至下午 6 点），则其间可以使至少一个液晶面板进行图像显示，而停止驱动其余的液晶面板。

[0045] 据此，具有降低整个液晶显示装置耗电量的效果。

[0046] 所述预先设定的期间最好是液晶面板的帧期间。

[0047] 这样，预先设定的期间由于是液晶面板的帧期间，因此为了切换应该显示的图像，可以不生成特别的定时钟。据此，可以通过已有的液晶驱动电路实现所述显示控制单元。

[0048] 所以，可以廉价提供抑制因液晶面板的残影而带来的恶化、作为整个液晶显示装置在显示质量不降低的情况下长期持续显示同一图像的液晶显示装置。

[0049] 另外，作为所述液晶面板的帧期间，可以是 1 帧期间，也可以是两个以上的帧期间。或者也可以是 1/2 帧期间。此时，虽然有必要变更定时钟或者追加帧存储器，但是可以降低画面切换时的闪烁。

[0050] 偏光吸收层也可以夹着液晶面板，设置为交叉尼科尔关系。

[0051] 此时，在正面方向，偏光吸收层的透过轴方向的漏光可以通过下一个偏光吸收层的吸收轴将漏光截断。另外，在倾斜方向，作为相邻的偏光吸收层的偏光轴交叉角的尼科尔角即使变形，也不会发现由于漏光而导致光量增加。即，对于倾斜视角的尼科尔角的扩大，难以产生泛黑现象。

[0052] 这样，在重叠两个以上的液晶面板、偏光吸收层夹着液晶面板设置为交叉尼科尔关系的时候，至少偏光吸收层要具备 3 层。即，通过使偏光吸收层为 3 层结构，并分别配置成交叉尼科尔，从而可以在正面、倾斜方向大幅提高光闸性能。据此，可以大幅提高对比度。

[0053] 所以，可以提供能提高对比度、并且防止显示画面的残影的液晶显示装置。

[0054] 另外，偏光吸收层也可以只在重叠的液晶面板的最表面和最背面形成，并设定偏光轴，以使这些偏光吸收层成为交叉尼科尔关系。

[0055] 此时，由于偏光吸收层为 2 层，因此与夹着各液晶面板那样设置偏光吸收层的情况相比，可以提高亮度。另外，由于偏光吸收层较少，因此也可以抑制液晶显示装置的价格。

[0056] 另外，本发明的电子设备也可以具备所述结构的液晶显示装置。

[0057] 作为具备所述结构的液晶显示装置的电子设备，例如有移动电话等移动终端装置、道路标识、车站的时刻表、电子广告、ATM、信息显示器、通知板、留言板、测量设备、操作面板等需要持续长期显示同一图像的电子设备。

[0058] 所以，若是这样的电子设备，则可以进行残影少的显示质量高的图像显示。

附图说明

[0059] 图 1 是表示本发明的实施形态，是表示液晶显示装置的驱动方法的简要简图。

[0060] 图 2 是表示本发明的一个实施形态的液晶显示装置的简要结构图。

[0061] 图 3(a) 是说明 MVA 方式的液晶用的像素的简要剖面图。

[0062] 图 4(b) 是说明 MVA 方式的液晶用的像素的简要剖面图。

[0063] 图 4 是表示图 2 所示的液晶显示装置的简要结构的方框图。

[0064] 图 5 是表示液晶面板以单体使用时常黑显示的液晶面板的情况下的、向各液晶面板无施加电压的状态的图。

[0065] 图 6 是说明图 5 所示的以单体使用时常黑显示的液晶面板的情况下切换显示状态

用的图。

[0066] 图 7(a) 是说明 PVA 方式的液晶用的像素的简要剖面图。

[0067] 图 7(b) 是说明 PVA 方式的液晶用的像素的简要剖面图。

[0068] 图 8(a) 是说明 IPS 方式的液晶用的像素的简要剖面图。

[0069] 图 8(b) 是说明 IPS 方式的液晶用的像素的简要剖面图。

[0070] 图 8(c) 是说明 IPS 方式的液晶用的像素的简要剖面图。

[0071] 图 8(d) 是说明 IPS 方式的液晶用的像素的简要剖面图。

[0072] 图 9(a) 是说明 TN 方式的液晶用的像素的简要剖面图。

[0073] 图 9(b) 是说明 TN 方式的液晶用的像素的简要剖面图。

[0074] 图 10 是表示液晶面板以单体使用时常白显示的液晶面板的情况下的、向各液晶面板无施加电压的状态的图。

[0075] 图 11 是说明图 10 所示的以单体使用时常白显示的液晶面板的情况下切换显示状态用的图。

[0076] 图 12 是表示合成显示图像的一个例子的图。

[0077] 图 13 是表示第 1 帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的电压设定画面的图。

[0078] 图 14 是表示第 1 帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 的像素电极施加电压的时间的时序图。

[0079] 图 15 是表示第 2 帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的电压设定画面的图。

[0080] 图 16 是表示第 2 帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 的像素电极施加电压的时间的时序图。

[0081] 图 17 是表示第 3 帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的电压设定画面的图。

[0082] 图 18 是表示第 3 帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 的像素电极施加电压的时间的时序图。

[0083] 图 19 是表示本发明的实施形态,是表示液晶显示装置的驱动方法的其他例子的简要简图。

[0084] 图 20 是表示合成显示图像的其他例子的图。

[0085] 图 21 是表示第 1 帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的电压设定画面的图。

[0086] 图 22 是表示第 1 帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 的像素电极施加电压的时间的时序图。

[0087] 图 23 是表示第 2 帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的电压设定画面的图。

[0088] 图 24 是表示第 2 帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 的像素电极施加电压的时间的时序图。

[0089] 图 25 是表示第 3 帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的电压设定画面的图。

[0090] 图 26 是表示第 3 帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 的像素电极施加电压的时间的时序图。

[0091] 图 27 是表示合成显示图像的再有的其他例子的图。

[0092] 图 28 是表示第 1 帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的电压设定画面的图。

[0093] 图 29 是表示第 1 帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 的像素电极施加电压的时间的时序图。

- [0094] 图 30 是表示第 2 帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的电压设定画面的图。
- [0095] 图 31 是表示第 2 帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 的像素电极施加电压的时间的时序图。
- [0096] 图 32 是表示第 3 帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的电压设定画面的图。
- [0097] 图 33 是表示第 3 帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 的像素电极施加电压的时间的时序图。
- [0098] 图 34 是表示合成显示图像的再有的其他例子的图。
- [0099] 图 35 是表示第 1 帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的电压设定画面的图。
- [0100] 图 36 是表示第 1 帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 的像素电极施加电压的时间的时序图。
- [0101] 图 37 是表示第 2 帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的电压设定画面的图。
- [0102] 图 38 是表示第 2 帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 的像素电极施加电压的时间的时序图。
- [0103] 图 39 是表示第 3 帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的电压设定画面的图。
- [0104] 图 40 是表示第 3 帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 的像素电极施加电压的时间的时序图。
- [0105] 图 41 是表示合成显示图像的再有的其他例子的图。
- [0106] 图 42 是表示第 1 帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的电压设定画面的图。
- [0107] 图 43 是表示第 1 帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 的像素电极施加电压的时间的时序图。
- [0108] 图 44 是表示第 2 帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的电压设定画面的图。
- [0109] 图 45 是表示第 2 帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 的像素电极施加电压的时间的时序图。
- [0110] 图 46 是表示第 3 帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的电压设定画面的图。
- [0111] 图 47 是表示第 3 帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 的像素电极施加电压的时间的时序图。
- [0112] 图 48 是表示本发明的再有的其他实施形态的液晶显示装置的简要剖面图。
- [0113] 图 49 是表示液晶面板以单体使用时常黑显示的液晶面板的情况下的、向各液晶面板无施加电压的状态的图。
- [0114] 图 50 是说明图 49 所示的以单体使用时常黑显示的液晶面板的情况下切换显示状态用的图。
- [0115] 图 51 是表示液晶面板以单体使用时常白显示的液晶面板的情况下的、向各液晶面板无施加电压的状态的图。
- [0116] 图 52 是说明图 51 所示的以单体使用时常白显示的液晶面板的情况下切换显示状态用的图。
- [0117] 图 53 是说明图 51 所示的以单体使用时常白显示的液晶面板的情况下切换显示状态的其他方法用的图。

具体实施方式

[0118] [实施形态 1]

[0119] 就本发明的一个实施形态说明如下。

[0120] 图 2 是表示本实施形态的液晶显示装置 100 的简要剖面图。

[0121] 所述液晶显示装置 100 如图 2 所示,是将液晶面板 a 和液晶面板 b 重合,在所述液晶面板 a 的上面粘贴偏光板 A、在所述液晶面板 b 的下面粘贴偏光板 B、在液晶面板 a 和液晶面板 b 之间粘贴偏光板 C 而构成。另外,由于有时液晶面板 a 的像素和液晶面板 b 的像素干涉,能见到干扰条纹图像,所以最好在液晶面板 a 和液晶显示面板 b 之间、或者在液晶面板 a 的观察者一侧,配置光扩散片。

[0122] 在上述结构中,例如如图 5 所示,偏光板 A、B、C 夹着液晶面板,彼此设置为交叉尼科尔的关系。

[0123] 所述液晶面板 a 以及液晶面板 b 分别是在 1 对透明基板(滤色片基板 20 和有源矩阵基板 30)之间封入液晶而成,具备通过电学方式使液晶的取向变化而使从光源入射至偏光板的偏光任意变化为旋转约 90 度的状态、不使偏光旋转的状态和其中间状态的单元。

[0124] 另外,所述液晶面板 a 以及液晶面板 b 分别具备滤色片,具有通过多个像素可以显示图像的功能。具有这样功能的显示方式有 TN(Twisted Nematic:扭曲向列)方式、VA(Vertical Alignment:垂直取向)方式、IPS(In Plain Switching:共面切换)方式、FFS(Fringe Field Switching:边缘场切换)方式或者它们彼此的组合的方法。

[0125] 这里,首先对一种 VA 方式的多畴 VA(MVA) 方式进行说明。

[0126] 另外,所述液晶面板 a 以及液晶面板 b 的驱动方式使用通过 TFT(Thin Film Transistor:薄膜晶体管)的有源矩阵驱动。

[0127] 所述液晶面板 a 以及液晶面板 b 的结构相同,如上所述,具有分别相互相对的滤色片基板 20 和有源矩阵基板 30,使用塑料珠或滤色片基板 20 等上设置的柱状树脂结构物作为隔件(未图示)使基板间隔保持一定而构成。在 1 对基板(滤色片基板 20 和有源矩阵基板 30)之间封入液晶 26,在与各基板的液晶 26 接触的表面形成有垂直取向膜 25。液晶 26 使用具有负的介电常数各向异性的向列型液晶。

[0128] 滤色片基板 20 是在透明基板 10 上形成滤色片 21、黑底 24、相对电极 23、取向控制用的突起 22 等的基板。

[0129] 有源矩阵基板 30 是在透明基板 10 上形成 TFT 元件 3、数据信号用布线 4、层间绝缘膜 7、像素电极 8 等,并且具有规定液晶 26 的取向方向的作为像素电极开口部的狭缝(未图示)。在对像素电极 8 施加阈值以上的电压时,液晶分子对于突起 22 以及狭缝向垂直的方向倒下。图 3(a) (b) 表示说明 MVA 方式的像素的简要剖面图。图 3(a) 中电压关(OFF),则液晶垂直立起。图 3(b) 中电压不为 0(正确地讲是阈值以上的电压)时,以公共电极上形成的突起和像素电极形成的电极的开口部的狭缝为边界,而液晶倒下。图 3(b) 中所示的虚线是施加电压时的电力线。液晶的倒下方向对于两面的偏光板的透过轴是指向 45° 和 -45° 的方向。

[0130] 如上所述,液晶面板 a 和液晶面板 b 中的各滤色片 21 的红(R)、绿(G)、蓝(B)的像素分别对于透明基板从垂直的方向来看的位置是一致的那样构成。具体地讲,液晶面板 a 的 R 像素与液晶面板 b 的 R 像素、液晶面板 a 的 G 像素与液晶面板 b 的 G 像素、液晶面板 a 的 B 像素与液晶面板 b 的 B 像素分别对于透明基板从垂直方向来看的位置是一致的那样

构成。

[0131] 所述液晶显示装置 100 将液晶面板 a 的显示图像、和液晶面板 b 的显示图像合在一起显示与视频源对应的显示图像。例如,如图 1(a) 所示,设与视频源对应的显示图像(以下称为合成图像)为黑显示的图像时,如图 1(b) 所示,设液晶面板 a 为与合成图像相同的黑显示的图像,设液晶面板 b 为白显示的图像。

[0132] 即,如果将液晶面板 a 和偏光板 A、C 的组合看作为一个显示元件的时候,施加电压使其成为黑显示,将液晶面板 b 和偏光板 B、C 的组合看作为一个显示元件的时候,施加电压使其成为白显示,则合成的图像成为黑显示。与视频源对应的显示图像为任意的图像时,如果对液晶面板 a 和偏光板 A、C 的组合输入基于显示图像的信号,将液晶面板 b 和偏光板 B、C 的组合看作为一个显示元件的时候,施加电压使其成为白显示,则合成的图像可以显示与视频源对应的显示图像。

[0133] 本实施形态中,以预先设定的期间交替切换液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示状态,通过这样进行显示控制,以使一个液晶面板始终显示与合成图像相同的图像,另一个液晶面板始终为白显示。这样,一边切换液晶面板的显示状态,一边显示,从而进行白显示的液晶面板则进行与视频源对应的显示图像无关的显示。将该状态作为液晶面板的刷新状态。这里,各液晶面板的显示状态的切换时间例如可以每隔 1 帧进行,也可以每隔多帧进行,并没有特别的限制。或者也可以是 1/2 帧期间。此时,虽然需要变更计时钟或追加帧存储器,但是可以降低画面切换时的闪烁。重要的是,由于在利用一个液晶面板进行所期望的显示的时候,使另一个液晶面板刷新,因此只要切换所述显示状态的时间是另一个液晶面板能刷新的期间即可。

[0134] 另外,也可以在两个液晶面板中显示不同的图像,将它们重合作为一个图像(合成显示图像)。此时,由于任意一个的液晶面板不被刷新,在两个液晶面板中始终存在与图像的显示无关的范围,所以两个液晶面板可以同时使不同的范围刷新。关于该详细情况,将在后述的实施形态 2 中详细叙述。

[0135] 为了进行如上所述的显示控制,所述液晶显示装置 100 如图 4 所示,具备:对各液晶面板生成显示用的数据、同时进行整个装置控制的系统(显示信号生成单元);将来自系统的显示用的数据分离处理为各液晶面板用的显示用数据的信号处理部(显示信号输出单元);驱动液晶面板 a 用的 a 面板驱动部(电压施加控制单元);以及驱动液晶面板 b 用的 b 面板驱动部(电压施加控制单元)。

[0136] 所述液晶显示装置 100 将液晶面板 a 和液晶面板 b 重合,是该液晶面板分别显示基于视频源的图像。

[0137] 所述信号处理部基于所述视频源,对于至少两个液晶面板生成显示不同的图像用的显示用信号,并将生成的显示用信号发送至所述 a 面板驱动部和 b 面板驱动部的两个面板驱动部。

[0138] 所述 a 面板驱动部和 b 面板驱动部进行驱动控制,使得对于各液晶面板,以预先设定的间隔切换输出通过所述信号处理部生成的显示用信号。

[0139] 所述 a 面板驱动部和 b 面板驱动部由于结构相同,因此在这里只对 a 面板驱动部进行说明。另外,液晶面板 a 以及液晶面板 b 都具有 n 条栅极电极、m 条源极电极。

[0140] 所述 a 面板驱动部具备:对液晶面板 a 的栅极电极 $Xa1 \sim Xan$ 施加栅极电压用的

栅极驱动器 a ;对液晶面板 a 的源极电极 $Y_{a1} \sim Y_{am}$ 施加源极电压用的源极驱动器 a ;向各驱动器提供显示用的数据信号的信号处理电路 a ;以及向各驱动器提供功率用的电源电路 a 而构成。

[0141] 向所述电源电路 a 以及信号处理电路 a 提供有来自系统的功率和控制用的信号。

[0142] 另外,所述信号处理部如图 4 所示,可以在显示面板侧,也可以安装在系统侧。另外,所述信号处理部也可以设计成与各面板驱动部的信号处理电路 a、b 进行组合。

[0143] 接下来,在所述结构的液晶显示装置 100 中,将各液晶面板和位于各液晶面板的正反面的一对偏光板合起来作为显示元件单体考虑,并对于这时的液晶显示模式为常黑(NB)的情况以及常白(NW)的情况下的、显示状态的切换进行说明。这里所说的所谓常黑(NB),是指作为被一对偏光板夹着的单体的液晶面板的显示在不施加电压的状态下为显示黑(black)的状态。反过来,所谓常白(NW),是指作为被一对偏光板夹着的单体的液晶面板的显示在不施加电压的状态下显示白(white)的状态。本实施形态中,对于将单一的液晶面板和偏光板组合的作为单体的液晶显示面板的显示方式,简称为液晶面板的显示。

[0144] 首先,说明各液晶面板以单体与偏光板的组合中使用成为常黑(NB)显示的面板的情况。

[0145] 图 5 是表示各液晶面板为 NB(VA 液晶等)的时候、向各液晶面板不施加电压的状态的图。即,各液晶面板为 NB 的时候、在不施加电压时,液晶面板 a、液晶面板 b 都使入射的光不扭曲而出射。

[0146] 图 6 是说明图 5 所示的 NB 的情况下切换显示状态用的图。在该图 6 中,为便于说明,表示将通过液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示图像合成的图像、是被分割成明暗两个范围的黑白图像的情况。

[0147] 在图 6 所示的状态 1 中,设在液晶面板 a 的两个显示范围中,一个显示范围是在对应的像素电极施加通过液晶的光电效应使偏光方向大约旋转 90° 的电压的开(ON)状态,另一个显示范围是在对应的像素电极施加没有液晶的光电效应的作用而偏光方向不旋转的电压即关的状态。这里,所谓关状态,也包括了对像素电极不施加电压的情况,或者施加不使液晶的取向变化那样程度的电压的情况。

[0148] 另外,在以下的说明中只要不事先说明,则关于关状态,决定将不施加电压的情况和即使施加电压但液晶的取向状态也不改变的情况称为关状态。而且,设液晶面板 b 是对与所述液晶面板 a 的两个显示范围分别对应的两个显示范围的双方的像素电极施加通过液晶的光电效应使偏光方向大约旋转 90° 的电压的开状态。另外,偏光方向旋转 90° 的情况只是假设的理想情况,也包括 90° 以外的中间状态或者椭圆偏光的状态。在以下的说明中,为了简单说明,特别在所述前提下进行说明。

[0149] 据此,透过偏光板 B 的光在液晶面板 b 的两个范围内部分别扭曲透过,并入射至偏光板 C。然后,从偏光板 C 出射的光入射至液晶面板 a 的对像素电极施加电压的开状态的范围,在内部进一步扭曲 90° 度,出射至偏光板 A。由于该偏光板 A 的偏光吸收轴与偏光板 C 的偏光吸收轴是垂直的关系,所以在液晶面板 a 内部进一步扭曲 90° 度的光透过偏光板 A,因此成为亮显示。另一方面,从偏光板 C 出射的光入射至液晶面板 a 的像素电极的电压为关状态的范围,在内部不扭曲,照原样出射至偏光板 A。由于偏光板 A 的偏光吸收轴与偏光板 C 的偏光吸收轴是垂直的关系,所以通过液晶面板 a 的关状态的范围的光无法透过偏光

板 A, 因此成为暗显示。

[0150] 该状态 1 中, 由于液晶面板 a 的显示状态和合成图像的显示状态对应, 所以该液晶面板 a 为显示状态; 由于液晶面板 b 的显示状态是与合成图像不同的显示状态, 所以该液晶面板 b 为刷新 (开) 状态。所谓该刷新 (开) 状态, 是指对液晶面板的像素电极施加电压、进行与显示没有直接关系的显示来防止液晶面板的残影的状态。例如上述例子的情况的液晶面板 b 是全部开的全显示, 由于不显示特定的图案, 所以可以防止残影。

[0151] 另外, 在图 6 所示的状态 2 中, 表示与状态 1 的情况相反的状态。即, 设液晶面板 a 是对与两个显示范围分别对应的两个显示范围的双方的像素电极施加电压的开状态。而且, 设液晶面板 b 的两个显示范围中, 一个显示范围是在对应的像素电极施加电压的开状态, 另一个显示范围是在对应的像素电极的电压为关的状态。

[0152] 据此, 透过偏光板 B 的光在液晶面板 b 的两个范围中, 若入射至对像素电极施加电压的开状态的范围, 则在内部大约扭曲 90 度而透过, 并入射至偏光板 C。从偏光板 C 出射的光入射至液晶面板 a 的对像素电极施加电压的开状态的范围, 在内部扭曲 90 度并出射至偏光板 A。由于该偏光板 A 的偏光吸收轴与偏光板 C 的偏光吸收轴是垂直的关系, 所以在液晶面板 b 内部扭曲 90 度的光透过偏光板 A, 因此成为亮显示。另一方面, 入射至液晶面板 b 的关状态的范围的光, 在内部不扭曲, 照原样出射至偏光板 C。这里, 由于偏光板 B 的偏光吸收轴与偏光板 C 的偏光吸收轴是垂直的关系, 所以在液晶面板 b 内部没有扭曲的光无法透过偏光板 C。这样, 因为没有入射至液晶面板 a, 所以成为暗显示。

[0153] 在该状态 2 中, 由于液晶面板 b 的显示状态和合成图像的显示状态对应, 所以该液晶面板 b 为显示状态; 由于液晶面板 a 的显示状态是与合成图像不同的显示状态、即全显示, 所以该液晶面板 a 为刷新 (开) 状态。

[0154] 在图 6 所示的状态 1 和状态 2 中, 由于显示相同的图像, 因此通过交替切换状态 1 和状态 2, 即使持续显示相同的图像, 也可以在两个液晶面板中始终使一个液晶面板刷新。据此, 可以防止液晶面板的残影。

[0155] 另外, 可以适用于本实施形态的显示模式, 其他有 PVA (Patterned Vertical Alignment; 垂直取向构型) 方式或 IPS 方式。PVA 是利用电极的狭缝来代替 MVA 使用的取向控制用的突起的方式。图 7(a)、(b) 表示说明 PVA 方式的简要剖面图。取向膜使用垂直取向膜, 液晶使用介电常数各向异性为负的液晶。图 7(a) 是不施加电压的状态, 液晶垂直立起。图 7(b) 是施加电压的状态, 利用因电极的狭缝而倾斜的电场, 来规定使液晶倾斜的方向。PVA 中的偏光板的角度可以采用与 MVA 相同的角度。

[0156] 另外, IPS 方式是通过基板施加平行的电场, 在与基板平行的面内使液晶旋转。图 8(a) ~ 图 8(d) 是说明 IPS 方式的简要简图。图 8(a)、(b) 是简要剖面图, 图 8(c)、(d) 是像素的简要平面图。IPS 方式是使用水平取向膜, 一般使用介电常数各向异性为正的液晶。图 8(a)、(c) 是不施加电压的状态, 液晶沿着水平取向膜 (未图示) 的摩擦方向排列。图 8(b)、(d) 是施加电压的状态, 由于电极是梳齿状, 因此产生横向电场, 使液晶的取向方向在水平面内旋转约 45 度。与其他方式不同, 在相对基板上没有电极。两侧的偏光板对于摩擦方向是 0°、90° 的关系。作为 IPS 的变形例, 也有将电极形成“<”字的方式; 或者夹着绝缘膜而形成上下电极、并将下侧电极作为像素内的整块电极来产生边缘场的方式等。

[0157] 接下来, 说明各液晶面板以单体与偏光板组合中、使用成为常白 (NW) 显示的面板

的情况。

[0158] 作为代表性的 NW 方式有 TN(Twisted Nematic:扭曲向列)方式。图 9(a)、(b) 表示说明 TN 方式的简要剖面图。图 9(a) 是不施加电压的状态,摩擦水平取向膜(未图示),以使液晶分子成 90° 左右扭曲排列。偏光板分别与上下基板的取向膜的摩擦方向平行配置,各偏光板的轴是垂直关系。入射的偏光与液晶的扭曲相应,偏光方向旋转 90° ,由于透过出射侧的偏光板,所以成为亮显示。图 9(b) 是对液晶施加电压的状态,由于使用了介电常数各向异性为正的液晶,所以液晶分子沿着对基板垂直的方向排列。此时,入射的偏光的偏光方向几乎不变化,由于不透过出射侧的偏光板,所以成为暗显示。

[0159] 图 10 是表示各液晶面板以单体与偏光板组合中的 NW 的情况下的、向各液晶面板不施加电压的状态的图。即, NW 例如是 TN 方式的情况下,不施加电压时,液晶面板 a、液晶面板 b 都使入射的光扭曲 90 度而出射。

[0160] 图 11 是说明图 10 所示的 NW 的情况下切换显示状态(状态 1 和状态 2)用的图。在该图 11 中,为便于说明,表示将通过液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示图像合成的图像、是被分割成明暗两个范围的黑白图像的情况。

[0161] 在图 11 所示的状态 1 中,设在液晶面板 a 的两个显示范围中,一个显示范围是在对应的像素电极不施加电压(或者施加不使液晶的取向变化那样程度的电压)的关状态,另一个显示范围是在对应的像素电极施加电压为开的状态。然后,设液晶面板 b 是对与所述液晶面板 a 的两个显示范围分别对应的两个显示范围的双方的像素电极不施加电压(或者施加不使液晶的取向变化那样程度的电压)的关状态。

[0162] 据此,透过偏光板 B 的光在液晶面板 b 的两个范围内分别扭曲并透过,出射至与该偏光板 B 有交叉尼科尔关系的偏光板 C。然后,从偏光板 C 出射的光在液晶面板 a 的对像素电极不施加电压的关状态的范围内,在内部进一步扭曲 90 度,出射至偏光板 A。由于该偏光板 A 的偏光吸收轴和偏光板 C 的偏光吸收轴是垂直关系,所以在液晶面板 a 内部扭曲 90 度的光,由于透过偏光板 A,因此成为亮显示。另一方面,从偏光板 C 出射的光,在液晶面板 a 的对像素电极施加电压的开状态的范围内,在内部不扭曲,照原样出射至偏光板 A。如上所述,由于偏光板 A 的偏光吸收轴和偏光板 C 的偏光吸收轴是垂直关系,透过偏光板 C 的光若不扭曲 90 度,便无法透过偏光板 A,所以成为暗显示。

[0163] 在该状态 1 中,由于液晶面板 a 的显示状态和合成图像的显示状态对应,所以该液晶面板 a 为显示状态;由于液晶面板 b 的显示状态是与合成图像不同的显示状态,所以该液晶面板 b 为刷新(关)状态。所谓该刷新(关)状态,是指对液晶面板的像素电极不施加电压、进行与显示没有直接关系的显示来防止液晶面板的残影的状态。

[0164] 另外,图 11 所示的状态 2 表示与状态 1 的情况相反的状态。即,设液晶面板 a 是对与两个显示范围分别对应的两个显示范围的双方的像素电极不施加电压的关状态。然后,设液晶面板 b 的两个显示范围中,一个显示范围是在对应的像素电极不施加电压(或者施加不使液晶的取向变化那样程度的电压)的关状态,另一个显示范围是在对应的像素电极施加电压为开的状态。

[0165] 据此,透过偏光板 B 的光在液晶面板 b 的两个范围中,若入射至对像素电极不施加电压的关状态的范围内,则在内部扭曲 90 度而透过,经过偏光板 C,入射至液晶面板 a 的对像素电极不施加电压的关状态的范围内。然后,入射至液晶面板 a 的关状态的范围内的光,在内部

扭曲 90 度,并出射至偏光板 A。由于该偏光板 A 的偏光吸收轴与偏光板 C 的偏光吸收轴是垂直的关系,所以透过偏光板 C 的光在液晶面板 a 内部扭曲,由于透过偏光板 A,因此成为亮显示。另一方面,入射至液晶面板 b 的对像素电极施加电压的开状态的范围的光,由于在内部不扭曲而出射,因此不入射至与偏光板 B 的偏光吸收轴有垂直关系的偏光板 C。其结果是,由于光没有透过液晶面板 a,所以成为暗显示。

[0166] 在该状态 2 中,由于液晶面板 b 的显示状态和合成图像的显示状态对应,所以该液晶面板 b 为显示状态;由于液晶面板 a 的显示状态是与合成图像不同的显示状态、即全显示,所以该液晶面板 a 为刷新(关)状态。

[0167] 在图 11 所示的状态 1 和状态 2 中,由于显示相同的图像,因此通过交替切换状态 1 和状态 2,即使持续显示相同的图像,也可以在两个液晶面板中始终使一个液晶面板刷新。据此,可以防止液晶面板的残影。本实施形态中使用 NW 方式的面板时的优点与使用 NB 方式的面板时不同,由于即使关闭刷新状态的液晶面板的驱动,也能显示合成图像,所以可以降低耗电量。

[0168] 这里,在以下说明上述结构的液晶显示装置 100 中为了得到液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示画面的合成显示画面而进行的、具体的各液晶面板的显示切换控制。这里,如图 1 所示,说明合成图像与某一个液晶面板的显示图像相同的情况。另外,设液晶面板的显示切换是每隔 1 帧进行。

[0169] 图 12 表示合成显示图像,X1 ~ Xn 表示栅极电极,Y1 ~ Ym 表示源极电极。对与各电极的交点对应的像素电极设定显示用的电压时,将这些交点记为 A1、A2、...等。

[0170] 图 13、图 15、图 17 表示各帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示状态。这里,附加在各像素电极的 X 表示设定白显示用的电压。此时的所谓白显示,是指与应该显示的图像无关的情况下的白显示。如上所述,在作为面板单体的显示元件是使用常白用的液晶面板例如 TN 方式的时候,由于通过不施加电压或者施加不使液晶的取向变化那样程度的电压来进行白显示,所以对 X 部分将电压设定在 0 附近;在作为面板单体的显示元件是使用常黑用的液晶面板例如 VA 方式的时候,由于通过施加电压来进行白显示,所以对 X 部分将电压设定在规定值。另外,对该 X 部分,与显示模式相对应设定进行白显示用的电压。

[0171] 图 14、图 16、图 18 是表示各帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 施加电压的时间的时序图。这里,图 14 表示第 1 帧的施加电压的时序图,图 16 表示第 2 帧的施加电压的时序图,图 18 表示第 3 帧的施加电压的时序图。

[0172] 首先,在第 1 帧中,如图 13 所示,液晶面板 a 对所有的像素电极设定图像显示用的施加电压。这里设定为与合成显示图像相同的电压。另一方面,液晶面板 b 对所有的像素电极设定白显示用的电压(X)。此时,如图 14 所示,在第 1 帧中,从显示合成显示图像的原始数据,基于垂直同步信号 Vsync 和水平同步信号 Hsync 的时间,分离成向液晶面板 a 的数据(向 a 的数据)和向液晶面板 b 的数据(向 b 的数据),将这些数据提供给各液晶面板。另外,向液晶面板 a 提供原始数据的期间,向液晶面板 b 提供白显示的数据(X)。

[0173] 在第 1 帧中,液晶面板 b 为刷新状态。

[0174] 接下来,在第 2 帧中,与第 1 帧相反,如图 15 所示,液晶面板 a 对所有的像素电极设定白显示用的电压(X)。另一方面,液晶面板 b 对所有的像素电极设定图像显示用的施加电压。这里,设定为与合成显示图像相同的电压。此时,如图 16 所示,在第 2 帧中,从显示

合成显示图像的原始数据,基于垂直同步信号 Vsync 和水平同步信号 Hsync 的时间,分离成向液晶面板 a 的数据(向 a 的数据)和向液晶面板 b 的数据(向 b 的数据),将这些数据提供给各液晶面板。另外,向液晶面板 b 提供原始数据的期间,向液晶面板 a 提供白显示的数据(X)。

[0175] 在第 2 帧中,液晶面板 a 为刷新状态。

[0176] 接下来,在第 3 帧中,如图 17 以及图 18 所示,液晶面板 a 以及液晶面板 b 成为与 1 帧相同的显示状态。在该第 3 帧中,液晶面板 b 再次成为刷新状态。

[0177] 这样,像第 4 帧、第 5 帧等那样,每隔 1 帧切换液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示状态,从而可以使一个液晶面板肯定为刷新状态。

[0178] 在以上的说明中,说明了如图 1 所示的例子,即在两个液晶面板中,进行显示控制以使某一个的液晶面板与合成显示图像相同,并进行显示控制以使另一个的液晶面板完全为刷新状态。但只要是以防止液晶面板的残影为目的,则本发明并非限于于此。在以下的实施形态 2 中,将说明其他用于防止残影的例子。

[0179] 另外,在本实施形态 1 的情况下,由于偏光板 A、C 和偏光板 B、C 配置为交叉尼科尔,所以在正面方向,偏光板的透过轴方向的漏光可以被下一个偏光板的吸收轴截断。另外,在倾斜方向,作为相邻偏光板的偏光轴的交叉角的尼科尔角即使变形,也不会发现由于漏光而导致光量增加。即,对于倾斜视角的尼科尔角的扩大,难以产生泛黑现象。

[0180] 这样,在将两个以上的液晶面板重合、偏光板夹着液晶面板设置为交叉尼科尔关系的时候,至少偏光板要具备 3 层。即,通过是偏光板为 3 层结构,并分别配置成交叉尼科尔,从而可以在正面、倾斜方向大幅提高光闸性能。据此,可以大幅提高对比度。

[0181] 此时,若重合的多个液晶面板分别进行基于显示信号的显示,可以进一步提高对比度。

[0182] [实施形态 2]

[0183] 对本发明的其他实施形态进行说明如下。

[0184] 图 19(a) (b) 是简要地说明本实施形态的显示控制的例子的图。

[0185] 本实施形态的显示控制如图 19(a) (b) 所示,在液晶面板 a 和液晶面板 b 的分别对应的范围进行互相相反的显示,即若一个液晶面板的某范围是黑显示,则另一个液晶面板的对应范围是白显示,这样来合成两个液晶面板的显示,从而作为整体是黑显示。此时也如图 1 所示,交替切换液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示。

[0186] 这里,对于在上述结构的液晶显示装置 100 中得到液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示画面的合成显示画面用的、具体的各液晶面板的显示切换控制说明如下。这里,如图 19(a) 所示,说明合成图像由图 19(b) 的两个液晶面板的显示图像构成、并将它们分别每隔 1 帧进行切换的情况。

[0187] 图 20 与图 12 一样,表示合成显示图像,X1 ~ Xn 表示栅极电极,Y1 ~ Ym 表示源极电极。而且,对与各电极的交点对应的像素电极设定显示用的电压时,将这些交点记为 A1、A2、...等。

[0188] 图 21、图 22、图 23 表示各帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示状态。这里,附加在各像素电极的 X 表示设定白显示用的电压。此时的所谓白显示,是指与应该显示的图像无关的情况下的白显示。如上所述,在作为面板单体的显示元件是使用常白用的液晶面板

例如 TN 方式的时候,由于通过不施加电压或者施加不使液晶的取向变化那样程度的电压来进行白显示,所以对 X 部分将电压设定在 0 附近;在作为面板单体的显示元件是使用常黑用的液晶面板例如 VA 方式的时候,由于通过施加电压来进行白显示,所以对 X 部分将电压设定在规定值。另外,对该 X 部分,与显示模式相对应设定进行白显示用的电压。

[0189] 图 22、图 24、图 26 是表示各帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 施加电压的时间的时序图。这里,图 22 表示第 1 帧的施加电压的时序图,图 24 表示第 2 帧的施加电压的时序图,图 26 表示第 3 帧的施加电压的时序图。

[0190] 首先,在第 1 帧中,如图 21 所示,液晶面板 a 和液晶面板 b 每隔源极电极的 1 行设定图像显示用的施加电压和白显示用的电压(X)。这里,对与在液晶面板 a 中设定和合成显示图像相同的电压的源极线对应的液晶面板 b 的源极线,设定白显示用的电压。反过来,对与在液晶面板 b 中设定和合成显示图像相同的电压的源极线对应的液晶面板 a 的源极线,设定白显示用的电压。

[0191] 此时,如图 22 所示,在第 1 帧中,从显示合成显示图像用的原始数据,基于垂直同步信号 Vsync 和水平同步信号 Hsync 的时间,每隔 1 条源极线分离成向液晶面板 a 的数据(向 a 的数据)和向液晶面板 b 的数据(向 b 的数据),将这些数据提供给各液晶面板。

[0192] 在上述的显示控制的情况下,在第 1 帧中,液晶面板 a 以及液晶面板 b 的进行白显示的源极线都为刷新状态。

[0193] 接下来,在第 2 帧中,与第 1 帧相反,如图 23 所示,液晶面板 a 对第 1 帧中施加白显示用的电压的源极线,设定合成显示图像用的电压。同样,在液晶面板 b 中,也对第 1 帧中施加白显示用的电压的源极线,设定合成显示图像用的电压。据此,在合成液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示图像的时候,成为与第 1 帧相同的合成显示图像。

[0194] 此时,如图 24 所示,在第 2 帧中,从显示合成显示图像用的原始数据,基于垂直同步信号 Vsync 和水平同步信号 Hsync 的时间,分离成向液晶面板 a 的数据(向 a 的数据)和向液晶面板 b 的数据(向 b 的数据),将与第 1 帧相反的数据提供给各液晶面板。

[0195] 在上述的显示控制的情况下,与第 1 帧一样,在第 2 帧中,液晶面板 a 以及液晶面板 b 的进行白显示的源极线也都为刷新状态。

[0196] 接下来,在第 3 帧中,如图 25 以及图 26 所示,液晶面板 a 以及液晶面板 b 成为与 1 帧相同的显示状态。

[0197] 这样,像第 4 帧、第 5 帧等那样,每隔 1 帧切换液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示状态,从而可以使两个液晶面板的一部分范围肯定为刷新状态。

[0198] 在上述例子中,其结构为每隔液晶面板的源极线施加合成显示图像用的电压和白显示用的电压,但是也可以是每隔液晶面板的像素电极、即以点为单位交替施加合成显示图像用的电压和白显示用的电压。下面,就以点为单位的显示控制进行说明。

[0199] 例如,图 27 与图 12 一样,表示合成显示图像,X1 ~ Xn 表示栅极电极,Y1 ~ Ym 表示源极电极。而且,对与各电极的交点对应的像素电极设定显示用的电压时,将这些交点记为 A1、A2、...等。

[0200] 图 28、图 30、图 32 表示各帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示状态。这里,附加在各像素电极的 X 表示设定白显示用的电压。此时的所谓白显示,是指与应该显示的图像无关的情况下的白显示。如上所述,在常白中,由于通过不施加电压来进行白显示,所以对

X 的部分设定电压为 0 (或者不使液晶的取向变化那样程度的电压), 在常黑中, 由于施加电压来进行白显示, 所以对 X 的部分设定电压为规定值。另外, 对该 X 的部分, 与显示模式相对应设定有进行白显示用的电压。

[0201] 图 29、图 31、图 33 是表示各帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 施加电压的时序图。这里, 图 29 表示第 1 帧的施加电压的时序图, 图 31 表示第 2 帧的施加电压的时序图, 图 33 表示第 3 帧的施加电压的时序图。

[0202] 首先, 在第 1 帧中, 如图 28 所示, 液晶面板 a 和液晶面板 b 每隔像素电极设定图像显示用的施加电压和白显示用的电压 (X)。这里, 对与在液晶面板 a 中设定和合成显示图像相同的电压的像素电极对应的液晶面板 b 的像素电极, 设定白显示用的电压。反过来, 对与在液晶面板 b 中设定和合成显示图像相同的电压的像素电极对应的液晶面板 a 的像素电极, 设定白显示用的电压。

[0203] 此时, 如图 29 所示, 在第 1 帧中, 从显示合成显示图像用的原始数据, 基于垂直同步信号 Vsync 和水平同步信号 Hsync 的时间, 每隔一个像素电极分离成向液晶面板 a 的数据 (向 a 的数据) 和向液晶面板 b 的数据 (向 b 的数据), 将这些数据提供给各液晶面板。

[0204] 在上述的显示控制的情况下, 在第 1 帧中, 液晶面板 a 以及液晶面板 b 的进行白显示的像素电极都为刷新状态。

[0205] 接下来, 在第 2 帧中, 与第 1 帧相反, 如图 30 所示, 液晶面板 a 对第 1 帧中施加白显示用的电压的像素电极, 设定合成图像显示用的电压。同样, 在液晶面板 b 中, 也对第 1 帧中施加白显示用的电压的像素电极, 设定合成图像显示用的电压。据此, 在合成液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示图像的时候, 成为与第 1 帧相同的合成显示图像。

[0206] 此时, 如图 31 所示, 在第 2 帧中, 从显示合成显示图像用的原始数据, 基于垂直同步信号 Vsync 和水平同步信号 Hsync 的时间, 分离成向液晶面板 a 的数据 (向 a 的数据) 和向液晶面板 b 的数据 (向 b 的数据), 将与第 1 帧相反的数据提供给各液晶面板。

[0207] 在上述的显示控制的情况下, 与第 1 帧一样, 在第 2 帧中, 液晶面板 a 以及液晶面板 b 的进行白显示的像素电极也都为刷新状态。

[0208] 接下来, 在第 3 帧中, 如图 32 以及图 33 所示, 液晶面板 a 以及液晶面板 b 成为与 1 帧相同的显示状态。

[0209] 这样, 像第 4 帧、第 5 帧等那样, 每隔 1 帧切换液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示状态, 从而可以使两个液晶面板的一部分范围肯定为刷新状态。

[0210] 另外, 就其它的反转的显示控制进行说明。

[0211] 图 34 与图 12 一样, 表示合成显示图像, X1 ~ Xn 表示栅极电极, Y1 ~ Ym 表示源极电极。而且, 对与各电极的交点对应的像素电极设定显示用的电压时, 将这些交点记为 A1、A2、...等。

[0212] 图 35、图 37、图 39 表示各帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示状态。这里, 附加在各像素电极的 X 表示设定白显示用的电压。此时的所谓白显示, 是指与应该显示的图像无关的情况下的白显示。如上所述, 在常白中, 由于通过不施加电压来进行白显示, 所以对 X 的部分设定电压为 0 (或者不使液晶的取向变化那样程度的电压), 在常黑中, 由于施加电压来进行白显示, 所以对 X 的部分设定电压为规定值。另外, 对该 X 的部分, 与显示模式相对应设定有进行白显示用的电压。

[0213] 图 36、图 38、图 40 是表示各帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 施加电压的时间的时序图。这里,图 36 表示第 1 帧的施加电压的时序图,图 38 表示第 2 帧的施加电压的时序图,图 40 表示第 3 帧的施加电压的时序图。

[0214] 首先,在第 1 帧中,如图 35 所示,液晶面板 a 对于源极电极 Ya1 ~ Ya7 的像素电极组设定有图像显示用的施加电压,对于源极电极 Ya8 ~ Yam 的像素电极组设定有白显示用的电压 (X)。反过来,在液晶面板 b 中,对于源极电极 Ya1 ~ Ya7 的像素电极组设定有白显示用的电压 (X),对于源极电极 Ya8 ~ Yam 的像素电极组设定有图像显示用的施加电压。

[0215] 此时,如图 36 所示,在第 1 帧中,从显示合成显示图像用的原始数据,基于垂直同步信号 Vsync 和水平同步信号 Hsync 的时间,每隔预先设定的像素电极组分离成向液晶面板 a 的数据 (向 a 的数据) 和向液晶面板 b 的数据 (向 b 的数据),将这些数据提供给各液晶面板。

[0216] 在上述的显示控制的情况下,在第 1 帧中,液晶面板 a 以及液晶面板 b 的进行白显示的像素电极组都为刷新状态。

[0217] 接下来,在第 2 帧中,与第 1 帧相反,如图 37 所示,液晶面板 a 对第 1 帧中施加白显示用的电压的像素电极组,设定合成图像显示用的电压。同样,在液晶面板 b 中,也对第 1 帧中施加白显示用的电压的像素电极组,设定合成图像显示用的电压。据此,在合成液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示图像的时候,成为与第 1 帧相同的合成显示图像。

[0218] 此时,如图 38 所示,在第 2 帧中,从显示合成显示图像用的原始数据,基于垂直同步信号 Vsync 和水平同步信号 Hsync 的时间,分离成向液晶面板 a 的数据 (向 a 的数据) 和向液晶面板 b 的数据 (向 b 的数据),将与第 1 帧相反的数据提供给各液晶面板。

[0219] 在上述的显示控制的情况下,与第 1 帧一样,在第 2 帧中,液晶面板 a 以及液晶面板 b 的进行白显示的源极线也都为刷新状态。

[0220] 接下来,在第 3 帧中,如图 39 以及图 40 所示,液晶面板 a 以及液晶面板 b 成为与 1 帧相同的显示状态。

[0221] 这样,像第 4 帧、第 5 帧等那样,每隔 1 帧切换液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示状态,从而可以使两个液晶面板的一部分范围肯定为刷新状态。

[0222] 在以上叙述中,说明了每隔液晶面板的源极线来施加合成显示图像用的电压和白显示用的电压的控制,下面就每隔栅极线来施加合成显示图像用的电压和白显示用的电压的控制进行说明。

[0223] 图 41 与图 12 一样,表示合成显示图像,X1 ~ Xn 表示栅极电极,Y1 ~ Ym 表示源极电极。而且,对与各电极的交点对应的像素电极设定显示用的电压时,将这些交点记为 A1、A2、...等。

[0224] 图 42、图 44、图 46 表示各帧的液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示状态。这里,附加在各像素电极的 X 表示设定白显示用的电压。此时的所谓白显示,是指与应该显示的图像无关的情况下的白显示。如上所述,在常白中,由于通过不施加电压来进行白显示,所以对 X 的部分设定电压为 0 (或者不使液晶的取向变化那样程度的电压),在常黑中,由于施加电压来进行白显示,所以对 X 的部分设定电压为规定值。另外,对该 X 的部分,与显示模式相对应设定有进行白显示用的电压。

[0225] 图 43、图 45、图 47 是表示各帧的对液晶面板 a 和液晶面板 b 施加电压的时间的时

序图。这里,图 43 表示第 1 帧的施加电压的时序图,图 45 表示第 2 帧的施加电压的时序图,图 47 表示第 3 帧的施加电压的时序图。

[0226] 首先,在第 1 帧中,如图 42 所示,液晶面板 a 和液晶面板 b 每隔栅极电极的 1 行设定图像显示用的施加电压和白显示用的电压(X)。这里,对与在液晶面板 a 中设定和合成显示图像相同的电压的栅极线对应的液晶面板 b 的栅极线,设定白显示用的电压。反过来,对与在液晶面板 b 中设定和合成显示图像相同的电压的栅极线对应的液晶面板 a 的栅极线,设定白显示用的电压。

[0227] 此时,如图 43 所示,在第 1 帧中,从显示合成显示图像用的原始数据,基于垂直同步信号 Vsync 和水平同步信号 Hsync 的时间,每隔 1 条栅极线分离成向液晶面板 a 的数据(向 a 的数据)和向液晶面板 b 的数据(向 b 的数据),将这些数据提供给各液晶面板。

[0228] 在上述的显示控制的情况下,在第 1 帧中,液晶面板 a 以及液晶面板 b 的进行白显示的栅极线都为刷新状态。

[0229] 接下来,在第 2 帧中,与第 1 帧相反,如图 44 所示,液晶面板 a 对第 1 帧中施加白显示用的电压的栅极线,设定合成图像显示用的电压。同样,在液晶面板 b 中,也对第 1 帧中施加白显示用的电压的栅极线,设定合成图像显示用的电压。据此,在合成液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示图像的时候,成为与第 1 帧相同的合成显示图像。

[0230] 此时,如图 45 所示,在第 2 帧中,从显示合成显示图像用的原始数据,基于垂直同步信号 Vsync 和水平同步信号 Hsync 的时间,分离成向液晶面板 a 的数据(向 a 的数据)和向液晶面板 b 的数据(向 b 的数据),将与第 1 帧相反的数据提供给各自液晶面板。

[0231] 在上述的显示控制的情况下,与第 1 帧一样,在第 2 帧中,液晶面板 a 以及液晶面板 b 的进行白显示的栅极线也都为刷新状态。

[0232] 接下来,在第 3 帧中,如图 46 以及图 47 所示,液晶面板 a 以及液晶面板 b 成为与 1 帧相同的显示状态。

[0233] 这样,像第 4 帧、第 5 帧等那样,每隔 1 帧切换液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示状态,从而可以使两个液晶面板的一部分范围肯定为刷新状态。

[0234] [实施形态 3]

[0235] 对本发明的其他实施形态进行说明如下。另外,对于与所述实施形态 1 中说明的构件相同的构件,标注了相同的标号,省略对其的说明。

[0236] 本实施形态相关的液晶显示装置 100 如图 48 所示,与图 1 所示的液晶显示装置 100 的结构大致相同,不同的只是液晶面板 a 和液晶面板 b 之间没有配置偏光板这一点。由于可以减少一个偏光板,所以在成本上有利。

[0237] 本实施形态的液晶显示装置 100 的基本动作与实施形态 1 相同,但是需要注意的一点是,各面板中表现为白显示、黑显示等是概念性的内容。即,所谓各面板的白显示、黑显示,所考虑表现的状态是,在各面板的外侧或者内侧假设配置偏光板的时候将显示的图像能表现为白或者黑的信号施加在面板上的状态。

[0238] 另外,由于与实施形态 1 相同,有时液晶面板 a 的像素和液晶面板 b 的像素干涉,能见到干扰条纹图像,所以最好在面板之间或者外侧的偏光板的表面配置光扩散层。

[0239] 首先,说明各液晶面板以单体与偏光板组合中使用常黑(NB)显示用的液晶面板的情况。

[0240] 图 49 是表示各液晶面板使用 MVA 方式等垂直取向型的液晶面板的情况下的、向各液晶面板无施加电压的状态的图。即, MVA 的情况下, 无施加电压 (施加电压关) 的时候, 由于液晶分子与基板垂直取向, 所以液晶面板 a 和液晶面板 b 都使入射的光不扭曲而出射。

[0241] 图 50 是说明图 49 所示的 MVA 方式的情况下切换显示状态用的图。在该图 50 中, 为便于说明, 表示将通过液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示图像合成的图像、是被分割成明暗两个范围的黑白图像的情况。

[0242] 如图 50 所示, 在状态 1 中, 设在液晶面板 a 的两个显示范围中, 一个显示范围是在对应的像素电极施加电压的开状态, 另一个显示范围是在对应的像素电极不施加电压的关状态。开状态的范围的液晶分子对各偏光板的透过轴向 45° 、 -45° 倒下。设液晶面板 b 是对与所述液晶面板 a 的两个显示范围分别对应的两个显示范围的双方的像素电极不施加电压的关状态。

[0243] 据此, 透过偏光板 B 的光在液晶面板 b 的两个范围内分别不扭曲并透过, 入射至液晶面板 a。然后, 入射至液晶面板 a 的对像素电极施加电压的开状态范围的光在内部约扭曲 90° , 出射至偏光板 A。由于该偏光板 A 的偏光吸收轴与偏光板 B 的偏光吸收轴是垂直的关系, 所以在液晶面板 a 内部扭曲 90° 的光透过偏光板 A, 因此成为亮显示。另一方面, 入射至液晶面板 a 的对像素电极不施加电压的关状态范围的光, 在内部不扭曲, 照原样出射至偏光板 A。如上所述, 由于该偏光板 A 的偏光吸收轴与偏光板 B 的偏光吸收轴是垂直的关系, 因此透过偏光板 B 一次也没有扭曲的光无法透过偏光板 A, 所以成为暗显示。

[0244] 在该状态 1 中, 由于液晶面板 a 的显示状态和合成图像的显示状态对应, 所以该液晶面板 a 为显示状态; 由于液晶面板 b 的显示状态是与合成图像不同的显示状态, 所以该液晶面板 b 为刷新 (关) 状态。所谓该刷新 (关) 状态, 是指不对液晶面板的像素电极施加电压、进行与显示没有直接关系的显示来防止液晶面板的残影的状态。

[0245] 另外, 在图 50 所示的状态 2 中, 表示与状态 1 的情况相反的状态。即, 设液晶面板 a 是对与两个显示范围分别对应的两个显示范围的双方的像素电极不施加电压的关状态。然后, 设液晶面板 b 的两个显示范围中, 一个显示范围是在对应的像素电极施加电压的开状态, 另一个显示范围是在对应的像素电极不施加电压的关状态。

[0246] 据此, 透过偏光板 B 的光在液晶面板 b 的两个范围中, 若入射至对像素电极施加电压的开状态的开状态的范围, 则在内部扭曲 90° 而透过, 并入射至液晶面板 a 的对像素电极施加电压的关状态的关状态的范围。然后, 入射至液晶面板 a 的关状态的关状态的范围的光, 在内部不扭曲 90° , 照原样出射至偏光板 A。由于该偏光板 A 的偏光吸收轴与偏光板 B 的偏光吸收轴是垂直的关系, 所以在液晶面板 b 内部只扭曲 90° 的光透过偏光板 A, 因此成为亮显示。另一方面, 入射至液晶面板 b 的对像素电极不施加电压的关状态的关状态的范围的光, 在内部不扭曲, 照原样出射至液晶面板 a 的关状态的关状态的范围。然后, 入射至液晶面板 a 的关状态的关状态的范围的光, 不扭曲 90° 而出射至偏光板 A。如上所述, 由于偏光板 A 的偏光吸收轴与偏光板 B 的偏光吸收轴是垂直的关系, 因此透过偏光板 B 一次也没有扭曲的光无法透过偏光板 A, 所以成为暗显示。

[0247] 在该状态 2 中, 由于液晶面板 b 的显示状态和合成图像的显示状态对应, 所以该液晶面板 b 为显示状态; 由于液晶面板 a 的显示状态是与合成图像不同的显示状态, 所以该液晶面板 a 为刷新 (关) 状态。

[0248] 另外, 关状态时施加至像素的电压可以为 0, 也可以施加不使液晶的取向变化那样

程度的电压。

[0249] 在图 50 所示的状态 1 和状态 2 中,由于显示相同的图像,因此通过交替切换状态 1 和状态 2,即使持续显示相同的图像,也可以在两个液晶面板中始终使一个液晶面板刷新。据此,可以防止液晶面板的残影。

[0250] 另外,可以适用于本实施形态的显示模式,其他有 PVA(Patterned VerticalAlignment:垂直取向构型)方式或 IPS 方式。PVA 是利用电极的狭缝来代替 MVA 使用的取向控制用的突起的方式。图 7(a)、(b) 表示说明 PVA 方式的简要剖面图。取向膜使用垂直取向膜,液晶使用介电常数各向异性为负的液晶。图 7(a) 是不施加电压的状态,液晶垂直立起。图 7(b) 是施加电压的状态,通过因电极的狭缝而倾斜的电场,来规定使液晶倾斜的方向。PVA 中的偏光板的角度可以采用与 MVA 相同的角度。

[0251] 另外,IPS 方式是通过基板施加平行的电场,在与基板平行的面内使液晶旋转。图 8(a)~图 8(d) 是说明 IPS 方式的简要简图。图 8(a)、(b) 是简要剖面图,图 (c)、(d) 是像素的简要平面图。IPS 方式是使用水平取向膜,一般使用介电常数各向异性为正的液晶。图 8(a)、(c) 是不施加电压的状态,液晶沿着水平取向膜(未图示)的摩擦方向排列。图 8(b)、(d) 是施加电压的状态,由于电极是梳齿状,因此产生横向电场,使液晶的取向方向在水平面内旋转约 45 度。与其他方式不同,在相对基板上没有电极。两侧的偏光板对于摩擦方向是 0° 、 90° 的关系。由于在对像素电压不施加电压的状态下,液晶分子对于偏光轴成 0° 或 90° 的位置关系,因此不受液晶的双折射性的影响,所以从光源侧的偏光板入射的偏光的偏光方向不旋转,被出射侧的偏光板遮挡,因而成为暗显示。在施加电压使得液晶分子对于偏光轴向 45° 、 -45° 的方向排列的时候,由于偏光方向旋转,所以成为暗显示。作为 IPS 的变形例,也有将电极形成“ $\angle$ ”字的方式;或者夹着绝缘膜而形成上下电极、并将下侧电极作为像素内的整块电极来产生边缘场的方式等。

[0252] 接下来,说明各液晶面板以单体与偏光板组合中、使用成为常白(NW)显示的面板的情况。

[0253] 作为代表性的 NW 方式有 TN(Twisted Nematic:扭曲向列)方式。图 9(a)、(b) 表示说明 TN 方式的简要剖面图。图 9(a) 是不施加电压的状态,摩擦水平取向膜(未图示),以使液晶分子成 90° 左右扭曲排列。偏光板分别与上下基板的取向膜的摩擦方向平行配置,各偏光板的轴是垂直关系。入射的偏光与液晶的扭曲相应,偏光方向旋转 90° ,由于透过出射侧的偏光板,所以成为亮显示。图 9(b) 是对液晶施加电压的状态,由于使用了介电常数各向异性为正的液晶,所以液晶分子沿着对基板垂直的方向排列。此时,入射的偏光的偏光方向几乎不变化,由于不透过出射侧的偏光板,所以成为暗显示。

[0254] 图 51 是表示各液晶面板为 TN 液晶情况下的、向各液晶面板无施加电压的状态的图。偏光板 A、B 的吸收轴是垂直的关系,偏光板 A、B 的吸收轴对于摩擦的方向成 90° 或 0° 那样配置。液晶在无施加电压的状态下的取向方向在液晶面板内扭曲 90° 。即,TN 方式的情况下,不施加电压(施加电压关)时,液晶面板 a、液晶面板 b 都使入射的光扭曲 90° 而出射。

[0255] 图 52 是说明图 51 所示的 TN 的情况下切换显示状态(状态 1 和状态 2)用的图。在该图 52 中,为便于说明,表示将通过液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示图像合成的图像、是被分割成明暗两个范围的黑白图像的情况。

[0256] 如图 52 所示,在状态 1 中,设在液晶面板 a 的两个显示范围中,一个显示范围是在对应的像素电极不施加电压的关状态,另一个显示范围是在对应的像素电极施加电压为开的状态。然后,设液晶面板 b 是对与所述液晶面板 a 的两个显示范围分别对应的两个显示范围的双方的像素电极不施加电压的关状态。

[0257] 据此,透过偏光板 B 的光在液晶面板 b 的两个范围内分别扭曲 90° 并透过,入射至液晶面板 a。然后,入射至液晶面板 a 的对像素电极不施加电压的关状态的范围的光在内部进一步扭曲 90° 度,出射至偏光板 A。由于该偏光板 A 的偏光吸收轴和偏光板 B 的偏光吸收轴是垂直关系,所以在液晶面板 a 内部进一步扭曲 90° 度的光由于无法透过偏光板 A,因此成为暗显示。另一方面,入射至液晶面板 a 的对像素电极施加电压的开状态的范围的光,在内部不扭曲,照原样出射至偏光板 A。如上所述,由于偏光板 A 的偏光吸收轴和偏光板 B 的偏光吸收轴是垂直关系,因此透过偏光板 B 并扭曲一次 90° 度的光透过偏光板 A,所以成为亮显示。

[0258] 在该状态 1 中,由于液晶面板 a 的显示状态成为合成图像的显示状态,所以该液晶面板 a 为显示状态;由于液晶面板 b 的显示状态是与合成图像不同的显示状态,所以该液晶面板 b 为刷新(关)状态。所谓该刷新(关)状态,是指对液晶面板完全不施加电压、进行与显示没有直接关系的显示来防止液晶面板中因 DC 分量而产生的电荷积聚的状态、即防止液晶面板的残影的状态。另外,在使液晶面板刷新(关)的时候,也可以对像素电极施加较低的电压(白灰度用的电压)。

[0259] 另外,在图 52 所示的状态 2 中,表示与状态 1 的情况相反的状态。即,设液晶面板 a 是对与两个显示范围分别对应的两个显示范围的双方的像素电极不施加电压的关状态。而且,设液晶面板 b 的两个显示范围中,一个显示范围是在对应的像素电极不施加电压的关状态,另一个显示范围是在对应的像素电极施加电压为开的状态。

[0260] 据此,透过偏光板 B 的光在液晶面板 b 的两个范围中,若入射至对像素电极不施加电压的关状态的范围,则在内部扭曲 90° 度并透过,入射至液晶面板 a 的对像素电极不施加电压的关状态的范围。然后,入射至液晶面板 a 的关状态的范围的光在内部再扭曲 90° 度,出射至偏光板 A。由于该偏光板 A 的偏光吸收轴与偏光板 B 的偏光吸收轴是垂直的关系,所以在液晶面板 b 内部再扭曲 90° 度的光,由于无法透过偏光板 A,因此成为暗显示。另一方面,入射至液晶面板 b 的对像素电极施加电压的开状态的范围的光在内部不扭曲,照原样出射至液晶面板 a 的关状态的范围。然后,入射至液晶面板 a 的关状态的范围的光扭曲 90° 度,出射至偏光板 A。如上所述,由于偏光板 A 的偏光吸收轴与偏光板 B 的偏光吸收轴是垂直的关系,所以透过偏光板 B 一次扭曲 90° 度的光,由于透过偏光板 A,所以成为亮显示。

[0261] 在该状态 2 中,由于液晶面板 b 的显示状态和合成图像的显示状态对应,所以该液晶面板 b 为显示状态;由于液晶面板 a 的显示状态是与合成图像不同的显示状态,所以该液晶面板 a 为刷新(关)状态。

[0262] 另外,关状态时施加至像素的电压可以为 0,也可以施加不使液晶的取向变化那样程度的电压。

[0263] 在图 52 所示的状态 1 和状态 2 中,由于显示相同的图像,因此通过交替切换状态 1 和状态 2,即使持续显示相同的图像,也可以在两个液晶面板中始终使一个液晶面板刷新。据此,可以防止液晶面板的残影。

[0264] 另外,在本实施形态中,说明了在所述结构的液晶显示装置 100 中,作为各液晶面板单体的液晶显示模式为常白 (NW) 的情况下,在刷新液晶面板时,不施加电压、或者施加白灰度显示用的低电压来进行刷新 (关),但在刷新液晶面板时,也可以施加高于白灰度显示用的电压的电压来进行刷新 (开)。

[0265] 关于该内容,在以下参照图 53 进行说明。

[0266] 图 53 是说明图 51 所示的 NW (例如 TN 方式) 的情况下切换显示状态 (状态和状态 2) 用的图。在该图 53 中,为便于说明,表示将通过液晶面板 a 和液晶面板 b 的显示图像合成的图像、是被分割成明暗两个范围的黑白图像的情况。

[0267] 如图 53 所示,在状态 1 中,设在液晶面板 a 的两个显示范围中,一个显示范围是在对应的像素电极不施加电压的关状态,另一个显示范围是在对应的像素电极施加电压的开状态。然后,设液晶面板 b 是对与所述液晶面板 a 的两个显示范围分别对应的两个显示范围的双方的像素电极施加电压的开状态。

[0268] 据此,透过偏光板 B 的光在液晶面板 b 的两个范围内分别不扭曲并透过,入射至液晶面板 a。然后,入射至液晶面板 a 的对像素电极不施加电压的关状态范围的光在内部扭曲 90 度,出射至偏光板 A。由于该偏光板 A 的偏光吸收轴与偏光板 B 的偏光吸收轴是垂直的关系,所以在液晶面板 a 内部扭曲 90 度的光透过偏光板 A,因此成为亮显示。另一方面,入射至液晶面板 a 的对像素电极施加电压的开状态范围的光,在内部不扭曲,照原样出射至偏光板 A。如上所述,由于该偏光板 A 的偏光吸收轴与偏光板 B 的偏光吸收轴是垂直的关系,因此透过偏光板 B 一次也没有扭曲的光无法透过偏光板 A,所以成为暗显示。

[0269] 在该状态 1 中,由于液晶面板 a 的显示状态和合成图像的显示状态对应,所以该液晶面板 a 为显示状态;由于液晶面板 b 的显示状态是与合成图像不同的显示状态,所以该液晶面板 b 为刷新 (开) 状态。所谓该刷新 (开) 状态,是指通过对液晶面板的像素电极施加电压、进行与显示没有直接关系的显示来防止液晶面板的残影的状态。

[0270] 另外,在图 53 所示的状态 2 中,表示与状态 1 的情况相反的状态。即,设液晶面板 a 是对与两个显示范围分别对应的两个显示范围的双方的像素电极施加电压的开状态。然后,设液晶面板 b 的两个显示范围中,一个显示范围是在对应的像素电极不施加电压的关状态,另一个显示范围是在对应的像素电极施加电压的开状态。

[0271] 据此,透过偏光板 B 的光在液晶面板 b 的两个范围中,若入射至对像素电极不施加电压的关状态的范围,则在内部扭曲 90 度并透过,入射至液晶面板 a 对像素电极施加电压的开状态的范围。然后,入射至液晶面板 a 的开状态的范围的光在内部不扭曲 90 度,照原样出射至偏光板 A。由于该偏光板 A 的偏光吸收轴与偏光板 B 的偏光吸收轴是垂直的关系,所以在液晶面板 b 内部只扭曲 90 度的光,由于透过偏光板 A,因此成为亮显示。另一方面,入射至液晶面板 b 的对像素电极施加电压的开状态的范围的光在内部不扭曲,照原样出射至液晶面板 a 的开状态的范围。然后,入射至液晶面板 a 的开状态的范围的光不扭曲 90 度,出射至偏光板 A。如上所述,由于偏光板 A 的偏光吸收轴与偏光板 B 的偏光吸收轴是垂直的关系,所以透过偏光板 B 一次也不扭曲的光,由于无法透过偏光板 A,所以成为暗显示。

[0272] 在该状态 2 中,由于液晶面板 b 的显示状态和合成图像的显示状态对应,所以该液晶面板 b 为显示状态;由于液晶面板 a 的显示状态是与合成图像不同的显示状态,所以该液晶面板 a 为刷新 (开) 状态。

[0273] 在图 53 所示的状态 1 和状态 2 中,由于显示相同的图像,因此通过交替切换状态 1 和状态 2,即使持续显示相同的图像,也可以在两个液晶面板中始终使一个液晶面板刷新。据此,可以防止液晶面板的残影。

[0274] 如上所述,上述各实施形态中,由于都使用两个液晶面板,一面使任一显示范围刷新,一面显示同一图像,所以即使长期持续显示同一图像,各液晶面板的显示画面也不易发生残影。而且,由于本发明的液晶显示装置可以进行持续显示,因此适用于时刻表、广告、道路指示、标识等具有需要持续显示同一图像的显示装置的电子设备。

[0275] 另外,以上的实施形态中,为了简化说明,主要说明了明暗显示的情况,但是若对基于图像信号进行驱动的面板的像素电极施加进行中间的液晶取向的电压,则可以进行中间灰度显示,也可以通过使用滤色片来进行彩色显示。

[0276] 另外,上述各实施形态中,说明了重叠两个液晶面板的情况的例子,但是本发明不限于此,即使是重叠三个以上液晶面板的情况,也能够同样实施。

[0277] 即,即使是三个以上的液晶面板,则分别使其显示的图像不同,使整体显示一个图像,若切换各液晶面板的显示图像,则与两个液晶面板的情况一样,可以防止显示画面的残影。

[0278] 再有,关于光学上重叠的液晶面板的显示状态的切换,在上述各实施形态中,是作为每隔 1 帧进行切换来说明的,但并非限于此。或者也可以是 1/2 帧期间。此时,虽然有必要变更定时钟或者追加帧存储器,但是可以降低画面切换时的闪烁。例如,也可以利用液晶显示装置内设置的计时器测量规定的时间,每隔测量的时间来切换液晶面板的显示状态。据此,可以以任意时间切换显示状态。这样,通过以任意时间来切换显示状态,从而例如能以每隔 24 小时这样较长的时间来切换显示状态。

[0279] 如上所述,以例如 24 小时这样较长的时间来切换显示状态的时候,特别是如实施形态 1 的图 1(a) (b) 所示,只使一个液晶显示面板显示目标图像的时候,最好使另一个液晶面板(无助于显示的液晶面板)的驱动完全停止。据此,对于无助于显示的液晶面板不施加电压,可以防止向该液晶面板的电荷积聚。

[0280] 本发明并非限于上述的各实施形态,在权利要求表示的范围内可以有种种变更,对于将不同的实施形态中分别揭示的技术单元适当组合的实施形态,也包含在本发明的技术范围内。

[0281] 工业上的实用性

[0282] 本发明的液晶显示装置可以适用于时刻表等需要长期持续显示同一图像的显示装置。

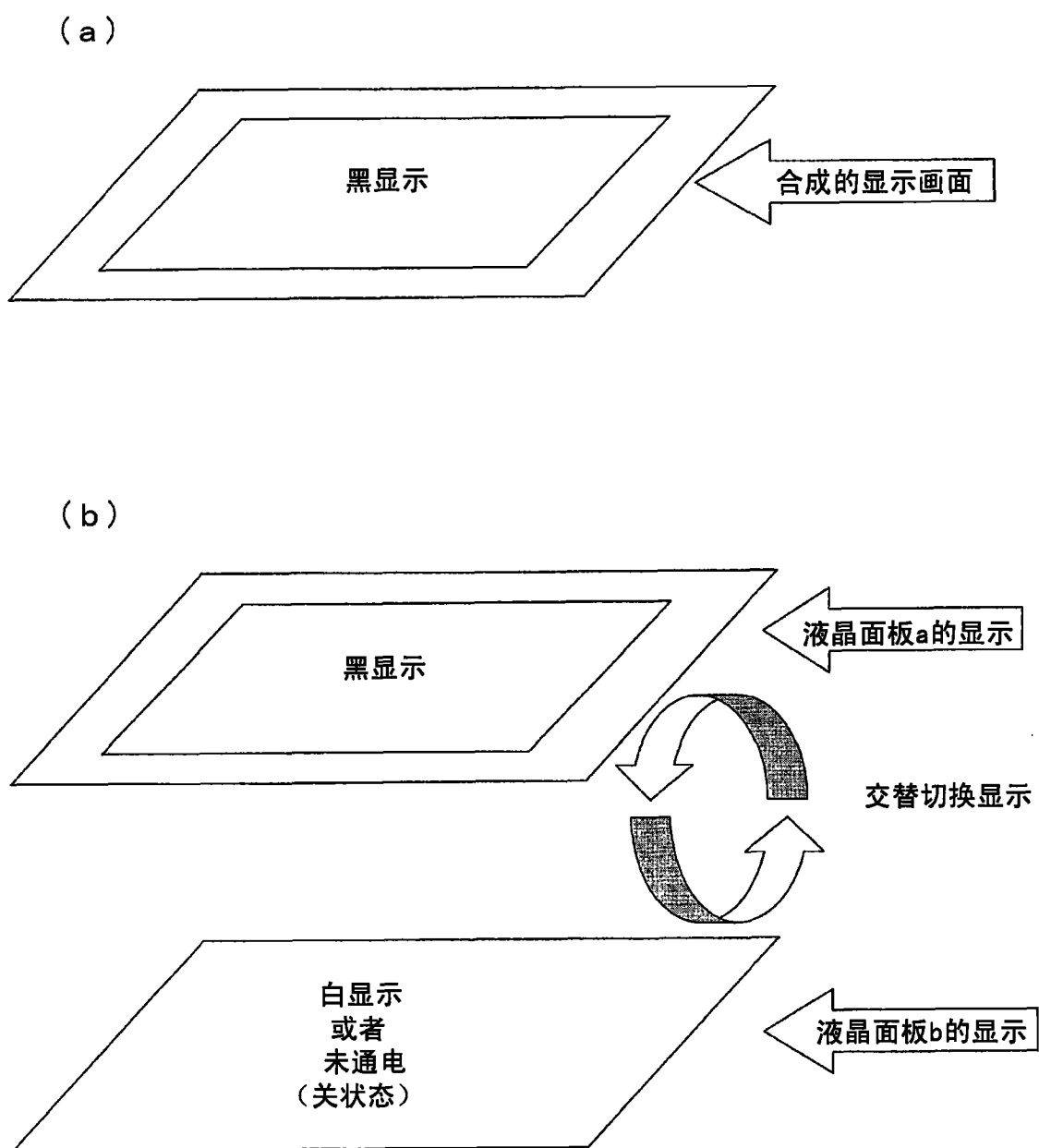


图 1

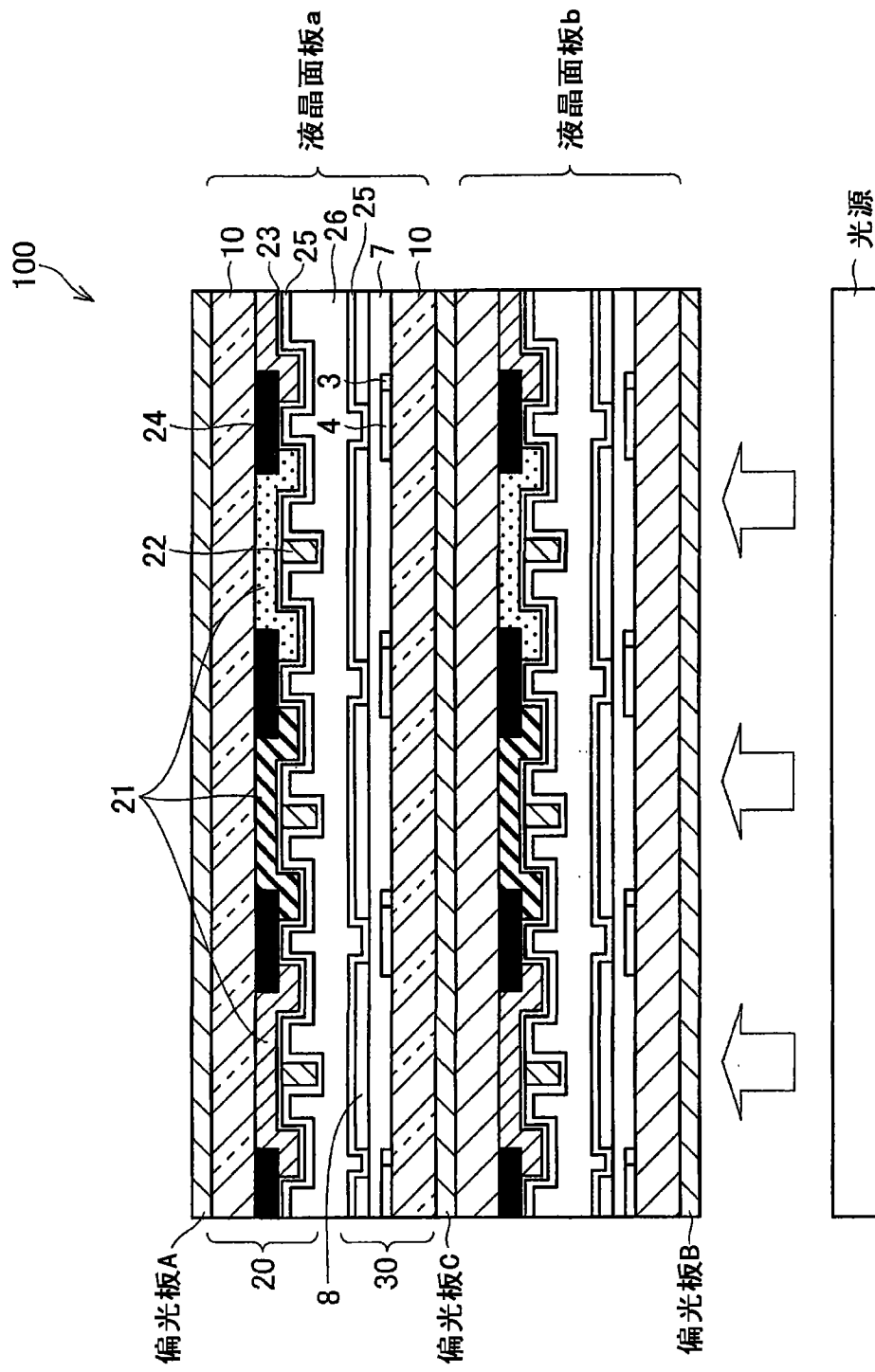


图 2

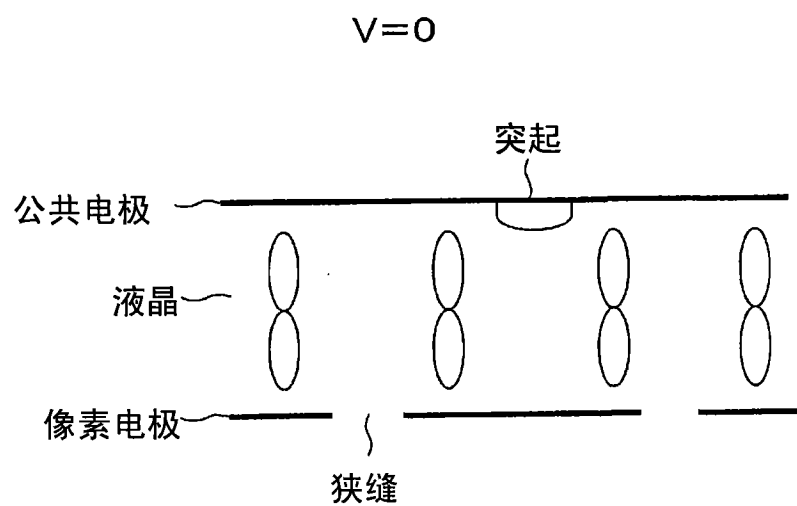


图 3(a)

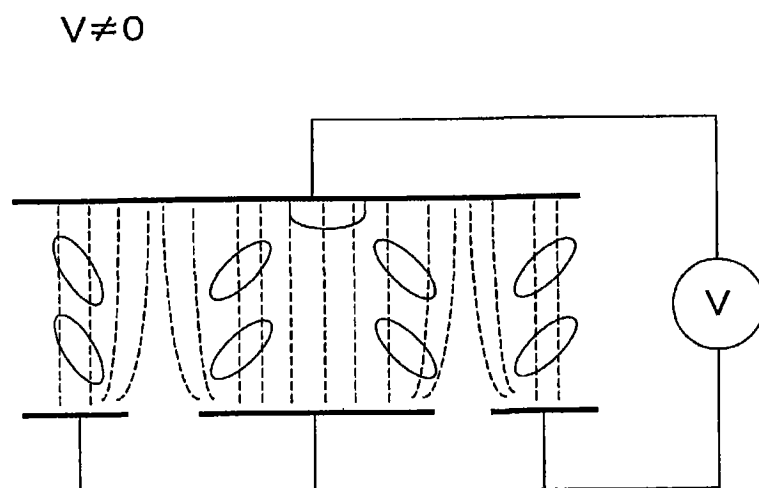


图 3(b)

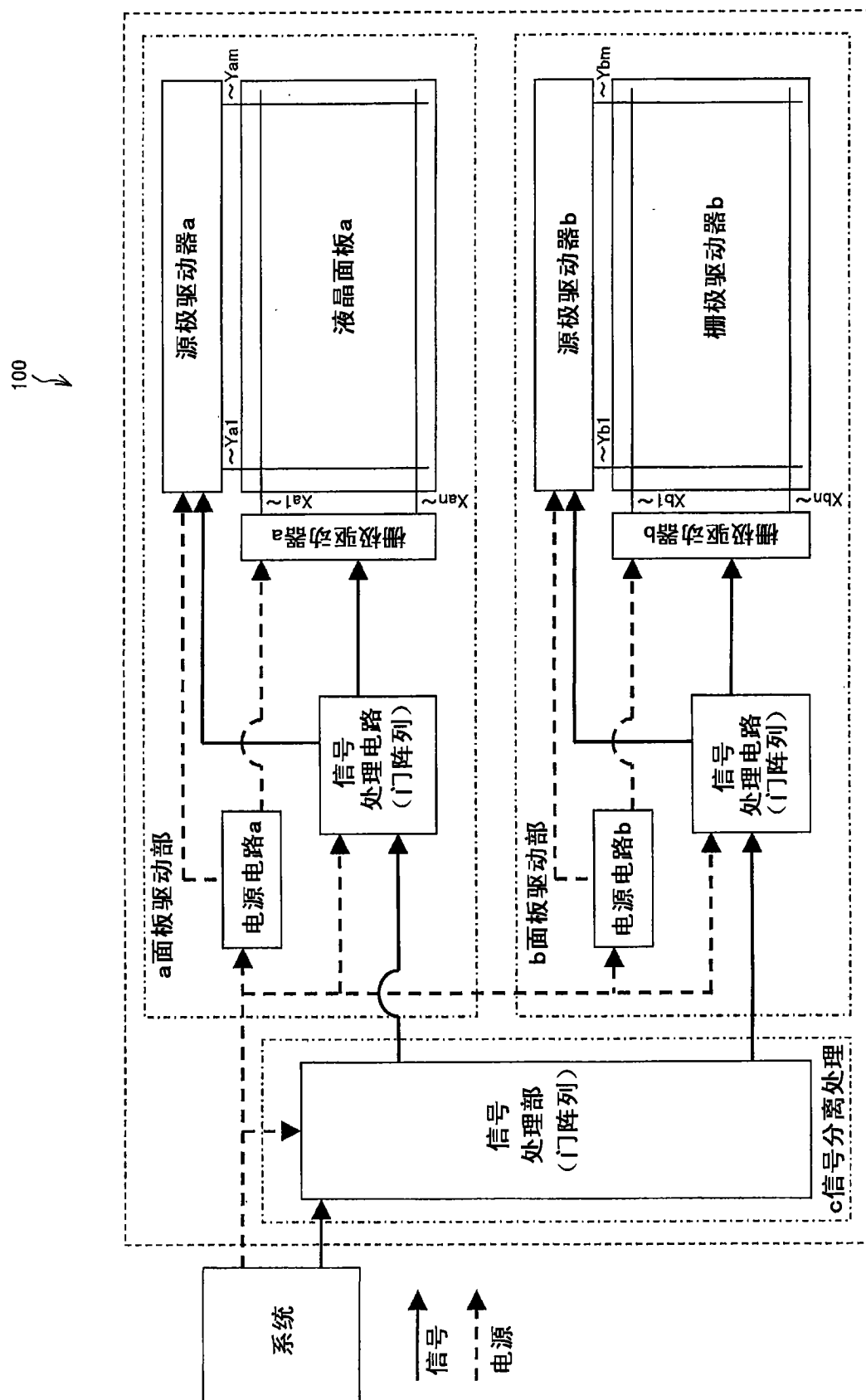


图 4

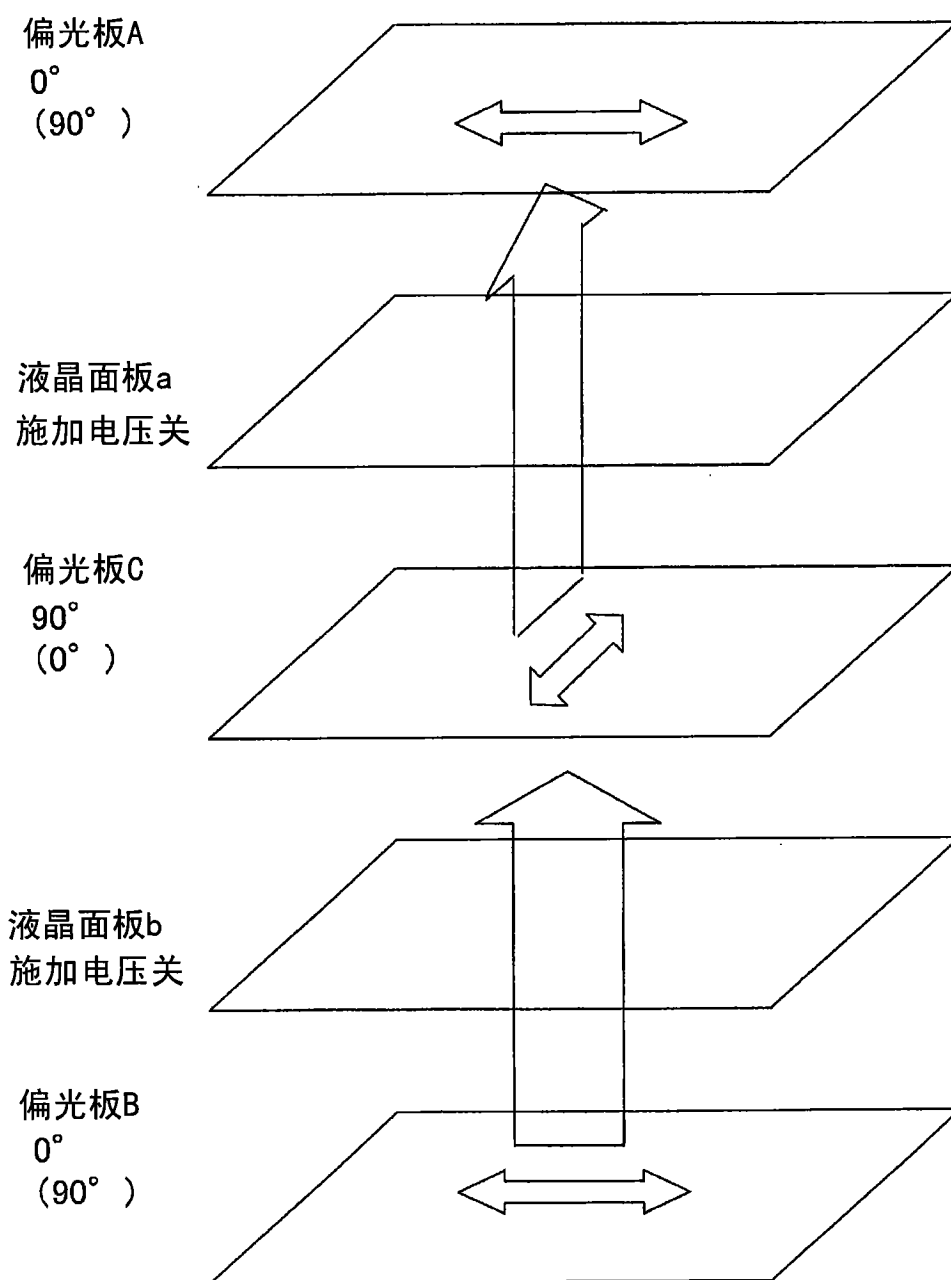


图 5

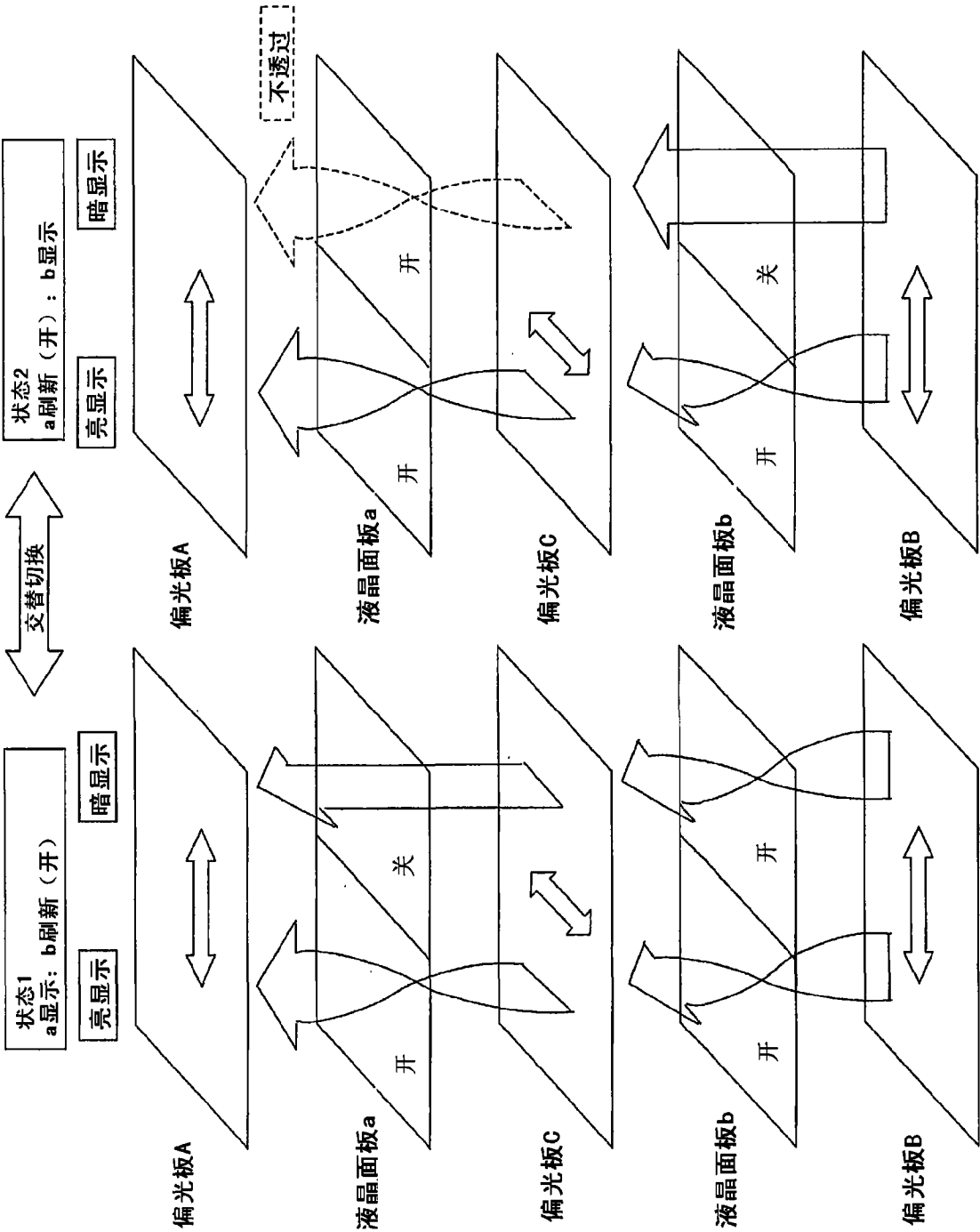


图 6

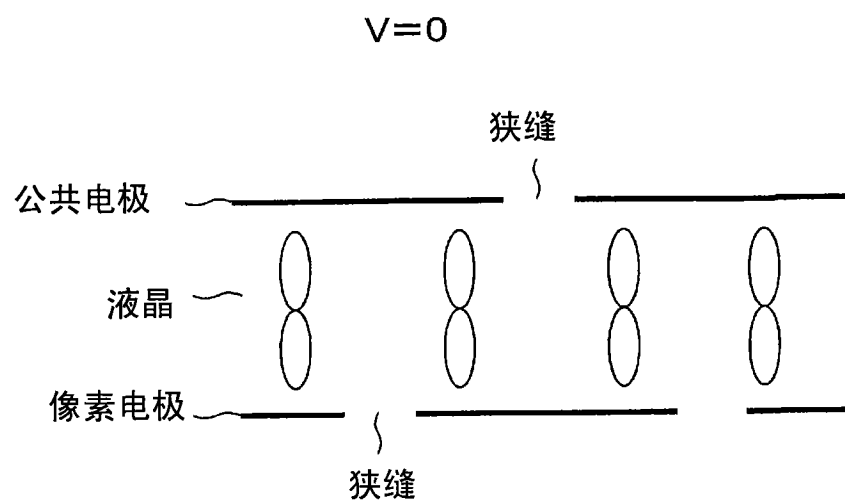


图 7(a)

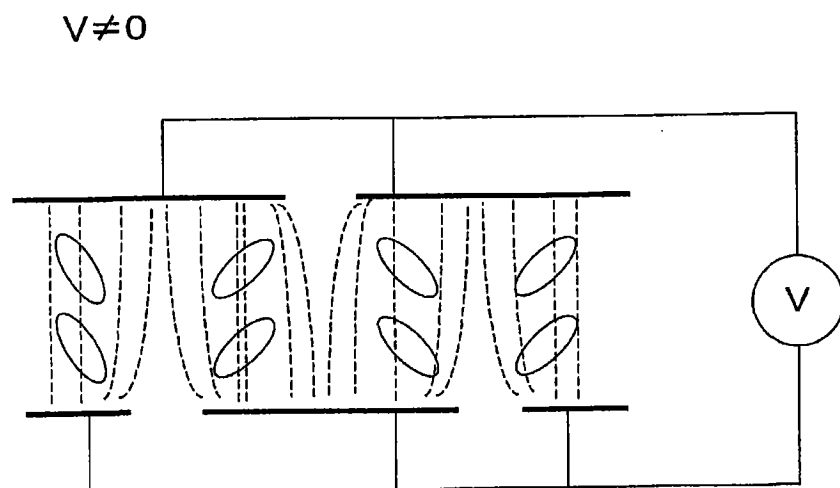


图 7(b)

$$V=0$$

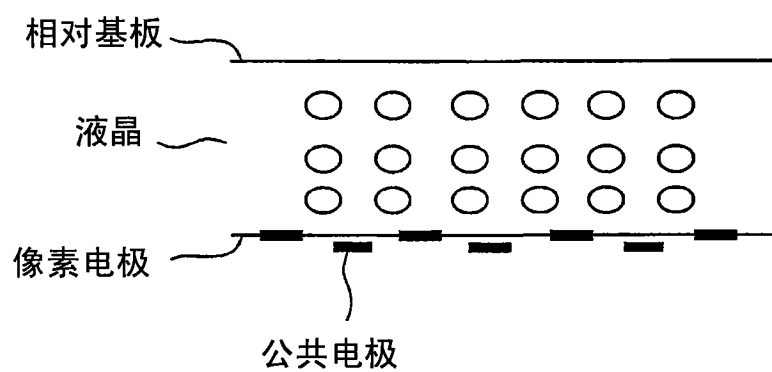


图 8(a)

$$V \neq 0$$

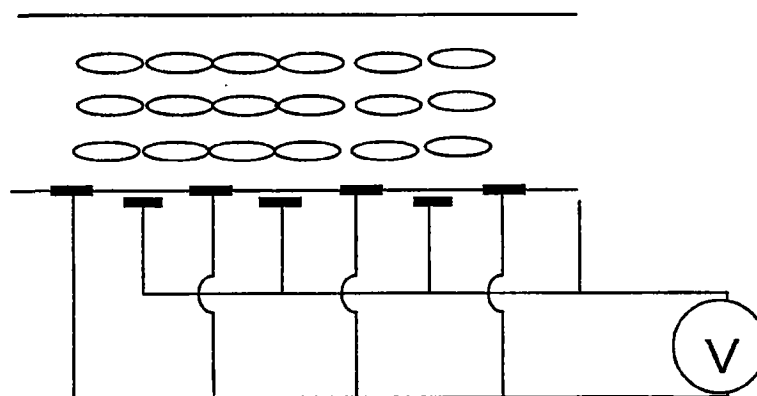


图 8(b)

$$V=0$$

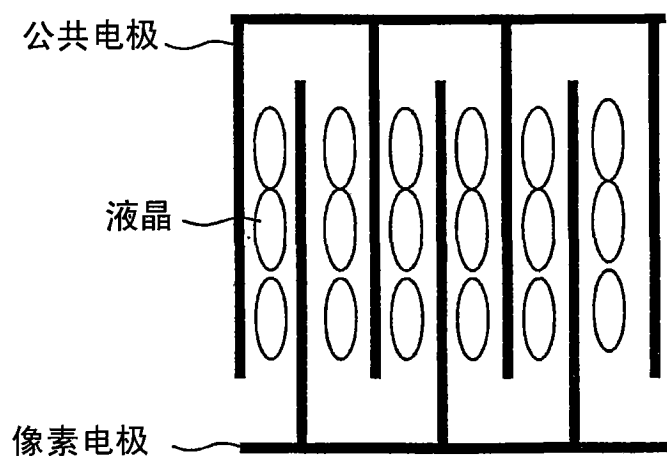


图 8(c)

$$V \neq 0$$

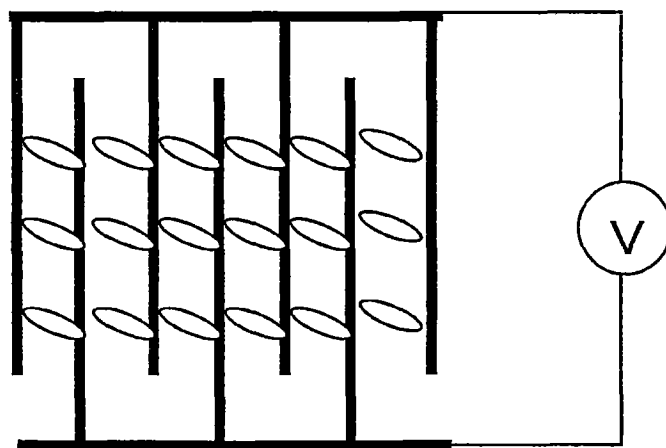


图 8(d)

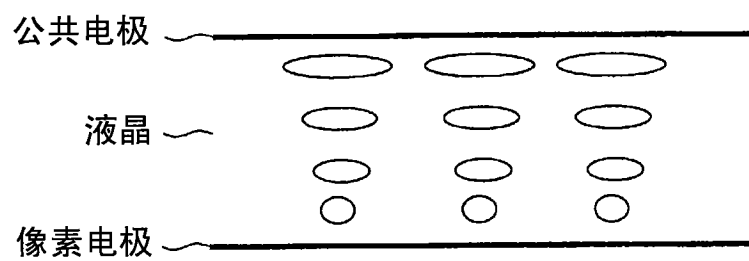
$V=0$ 

图 9(a)

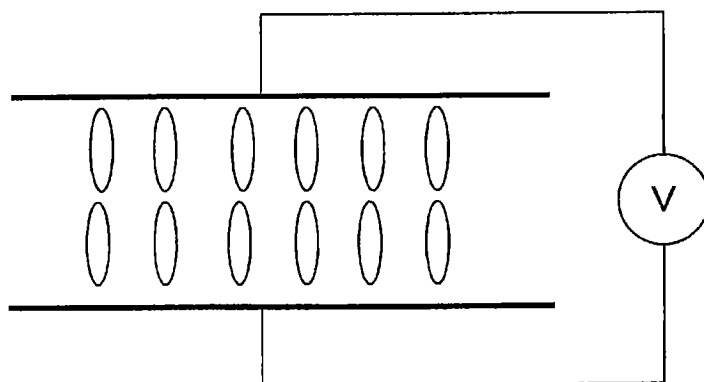
 $V \neq 0$ 

图 9(b)

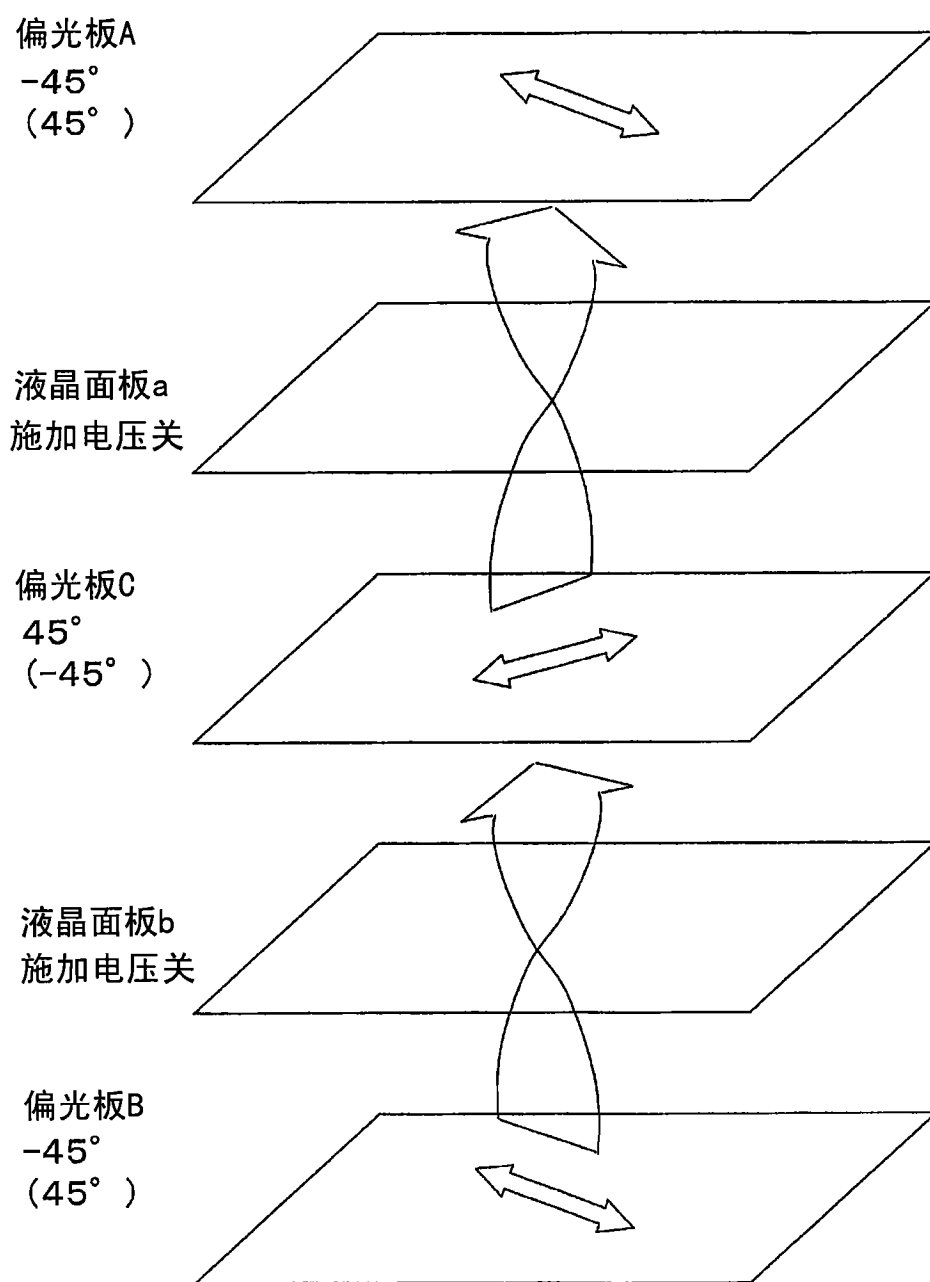


图 10

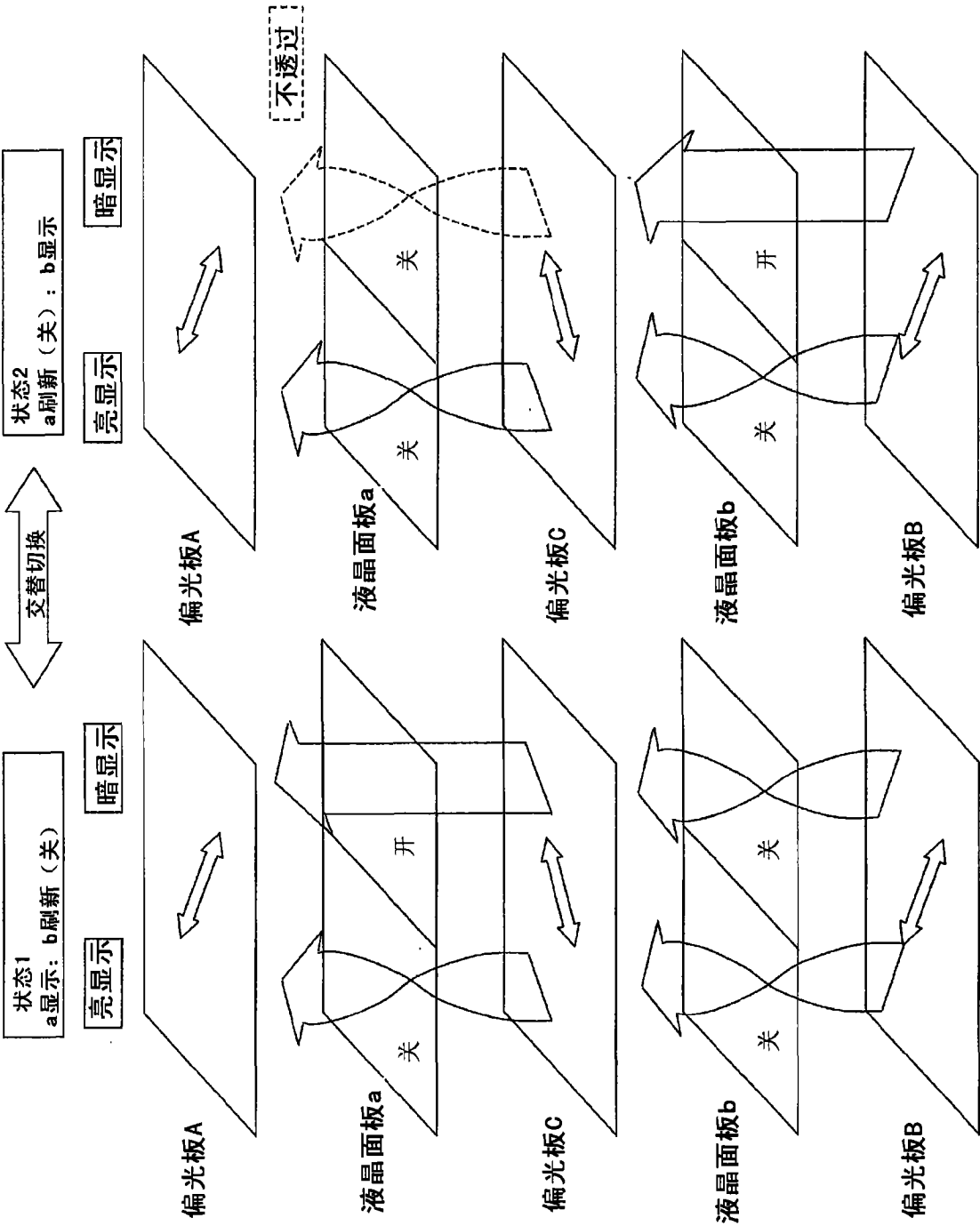


图 11

合成显示画面

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Ym
X1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N1
X2	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2	J2	K2	L2	M2	N2
X3	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3
X4	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4
X5	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5
X6	A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6
X7	A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7
X8	A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	H8	I8	J8	K8	L8	M8	N8
X9	A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	H9	I9	J9	K9	L9	M9	N9
X10	A10	B10	C10	D10	E10	F10	G10	H10	I10	J10	K10	L10	M10	N10
X11	A11	B11	C11	D11	E11	F11	G11	H11	I11	J11	K11	L11	M11	N11
X12	A12	B12	C12	D12	E12	F12	G12	H12	I12	J12	K12	L12	M12	N12
X13	A13	B13	C13	D13	E13	F13	G13	H13	I13	J13	K13	L13	M13	N13
X14	A14	B14	C14	D14	E14	F14	G14	H14	I14	J14	K14	L14	M14	N14
Xn	A15	B15	C15	D15	E15	F15	G15	H15	I15	J15	K15	L15	M15	N15

图 12

第1帧

X=刷新（白显示）

液晶面板a显示

	Ya1	Ya2	Ya3	Ya4	Ya5	Ya6	Ya7	Ya8	Ya9	Ya10	Ya11	Ya12	Ya13	Yam
Xa1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N1
Xa2	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2	J2	K2	L2	M2	N2
Xa3	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3
Xa4	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4
Xa5	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5
Xa6	A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6
Xa7	A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7
Xa8	A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	H8	I8	J8	K8	L8	M8	N8
Xa9	A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	H9	I9	J9	K9	L9	M9	N9
Xa10	A10	B10	C10	D10	E10	F10	G10	H10	I10	J10	K10	L10	M10	N10
Xa11	A11	B11	C11	D11	E11	F11	G11	H11	I11	J11	K11	L11	M11	N11
Xa12	A12	B12	C12	D12	E12	F12	G12	H12	I12	J12	K12	L12	M12	N12
Xa13	A13	B13	C13	D13	E13	F13	G13	H13	I13	J13	K13	L13	M13	N13
Xa14	A14	B14	C14	D14	E14	F14	G14	H14	I14	J14	K14	L14	M14	N14
Xan	A15	B15	C15	D15	E15	F15	G15	H15	I15	J15	K15	L15	M15	N15

液晶面板b显示

	Yb1	Yb2	Yb3	Yb4	Yb5	Yb6	Yb7	Yb8	Yb9	Yb10	Yb11	Yb12	Yb13	Ybm
Xb1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb13	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb14	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xbn	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

图 13

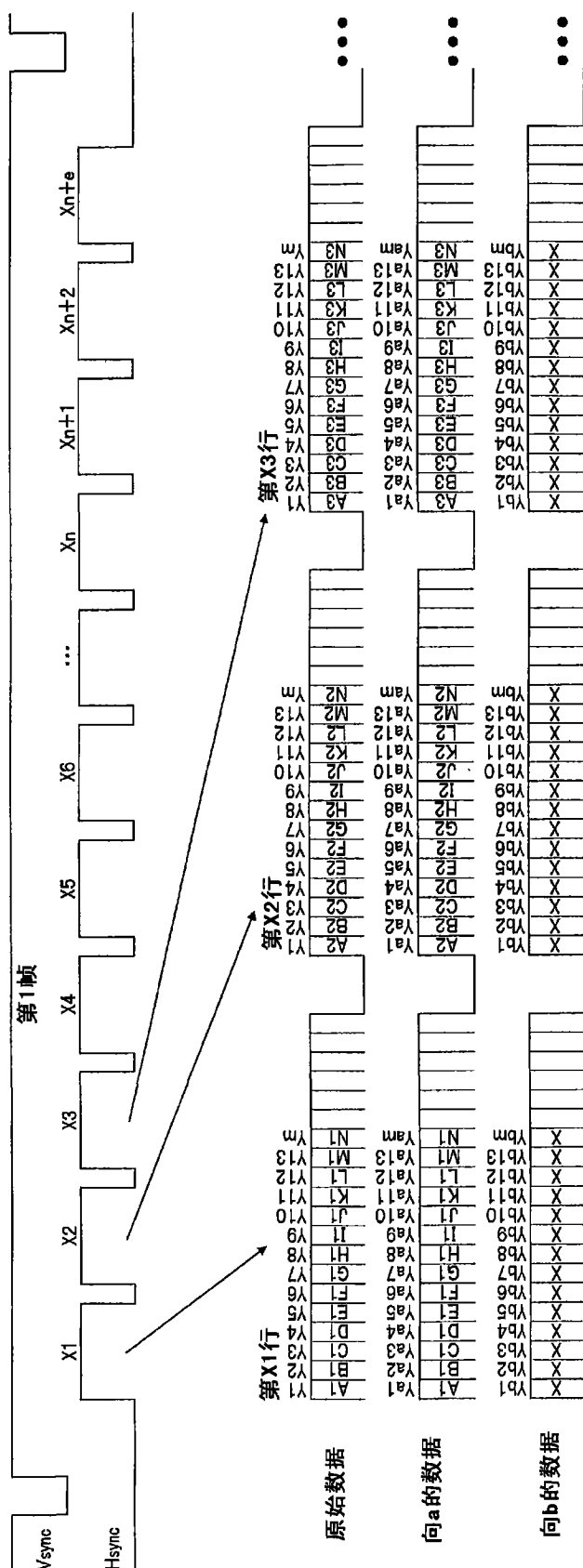


图 14

第2帧

X=刷新（白显示）

液晶面板a显示

	Ya1	Ya2	Ya3	Ya4	Ya5	Ya6	Ya7	Ya8	Ya9	Ya10	Ya11	Ya12	Ya13	Yam
Xa1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa13	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa14	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

液晶面板b显示

	Yb1	Yb2	Yb3	Yb4	Yb5	Yb6	Yb7	Yb8	Yb9	Yb10	Yb11	Yb12	Yb13	Ybm
Xb1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N1
Xb2	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2	J2	K2	L2	M2	N2
Xb3	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3
Xb4	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4
Xb5	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5
Xb6	A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6
Xb7	A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7
Xb8	A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	H8	I8	J8	K8	L8	M8	N8
Xb9	A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	H9	I9	J9	K9	L9	M9	N9
Xb10	A10	B10	C10	D10	E10	F10	G10	H10	I10	J10	K10	L10	M10	N10
Xb11	A11	B11	C11	D11	E11	F11	G11	H11	I11	J11	K11	L11	M11	N11
Xb12	A12	B12	C12	D12	E12	F12	G12	H12	I12	J12	K12	L12	M12	N12
Xb13	A13	B13	C13	D13	E13	F13	G13	H13	I13	J13	K13	L13	M13	N13
Xb14	A14	B14	C14	D14	E14	F14	G14	H14	I14	J14	K14	L14	M14	N14
Xbn	A15	B15	C15	D15	E15	F15	G15	H15	I15	J15	K15	L15	M15	N15

图 15

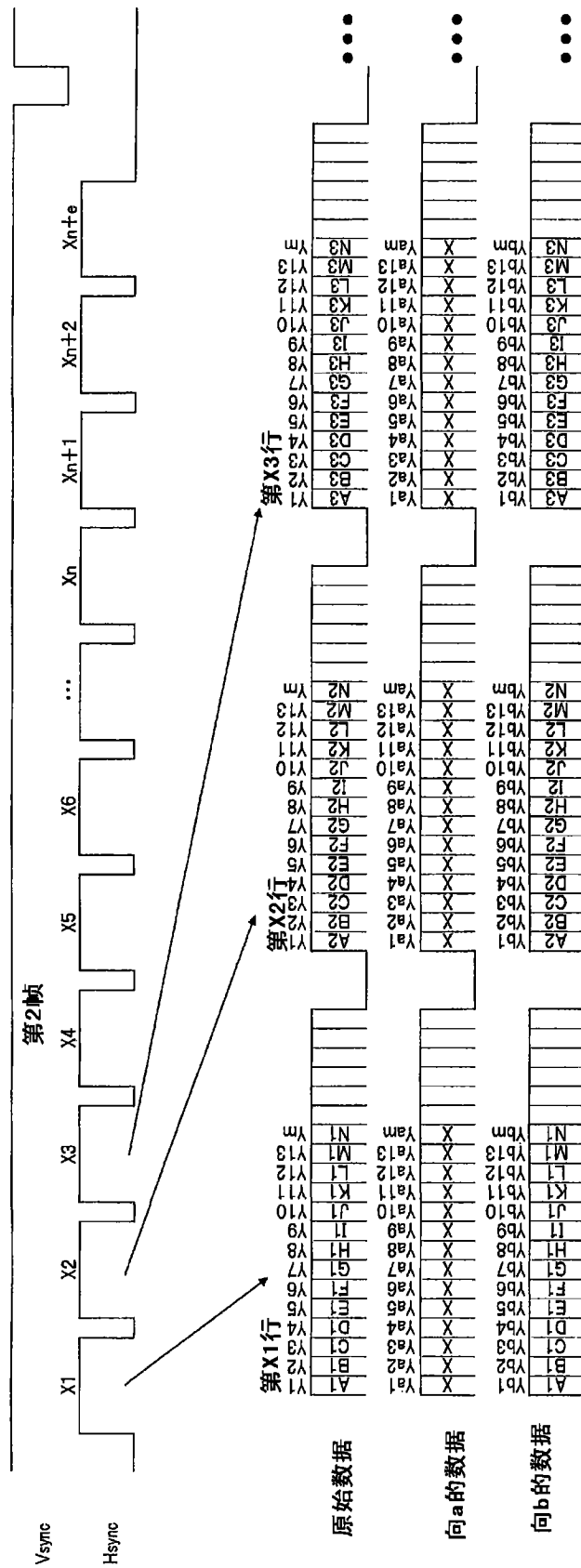


图 16

第3帧

X=刷新(白显示)

液晶面板a显示

	Ya1	Ya2	Ya3	Ya4	Ya5	Ya6	Ya7	Ya8	Ya9	Ya10	Ya11	Ya12	Ya13	Yam
Xa1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N1
Xa2	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2	J2	K2	L2	M2	N2
Xa3	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3
Xa4	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4
Xa5	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5
Xa6	A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6
Xa7	A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7
Xa8	A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	H8	I8	J8	K8	L8	M8	N8
Xa9	A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	H9	I9	J9	K9	L9	M9	N9
Xa10	A10	B10	C10	D10	E10	F10	G10	H10	I10	J10	K10	L10	M10	N10
Xa11	A11	B11	C11	D11	E11	F11	G11	H11	I11	J11	K11	L11	M11	N11
Xa12	A12	B12	C12	D12	E12	F12	G12	H12	I12	J12	K12	L12	M12	N12
Xa13	A13	B13	C13	D13	E13	F13	G13	H13	I13	J13	K13	L13	M13	N13
Xa14	A14	B14	C14	D14	E14	F14	G14	H14	I14	J14	K14	L14	M14	N14
Xan	A15	B15	C15	D15	E15	F15	G15	H15	I15	J15	K15	L15	M15	N15

液晶面板b显示

	Yb1	Yb2	Yb3	Yb4	Yb5	Yb6	Yb7	Yb8	Yb9	Yb10	Yb11	Yb12	Yb13	Ybm
Xb1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb13	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb14	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xbn	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

图 17

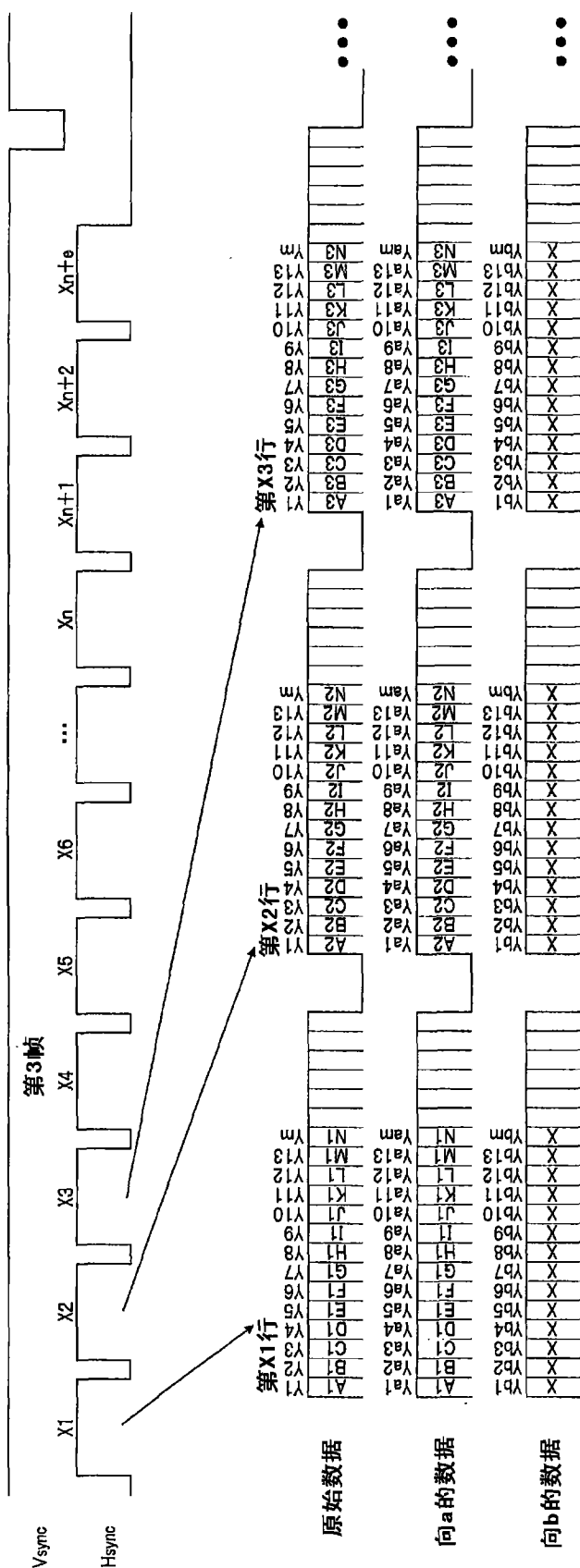


图 18

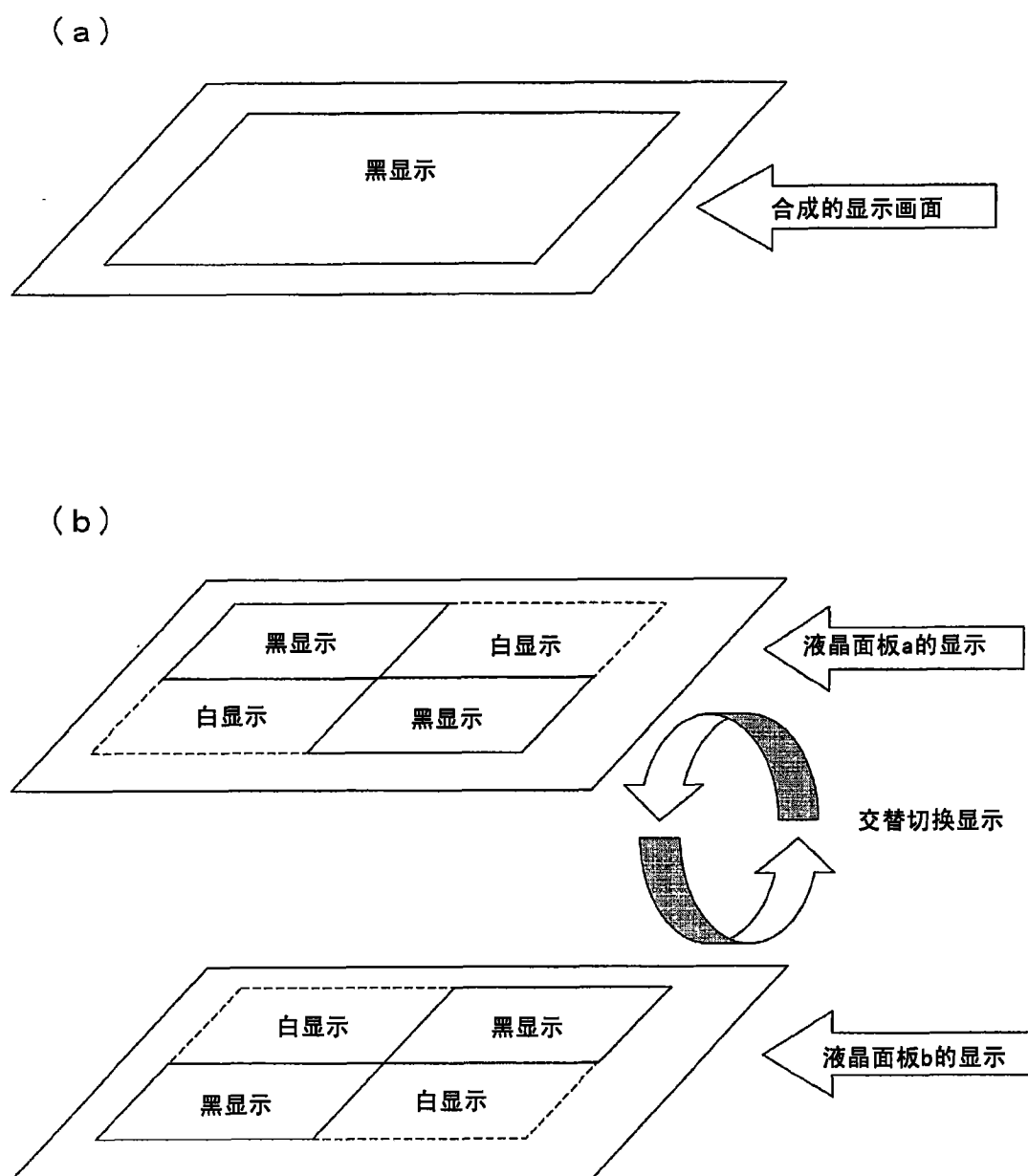


图 19

合成显示画面

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Ym
X1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N1
X2	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2	J2	K2	L2	M2	N2
X3	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3
X4	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4
X5	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5
X6	A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6
X7	A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7
X8	A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	H8	I8	J8	K8	L8	M8	N8
X9	A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	H9	I9	J9	K9	L9	M9	N9
X10	A10	B10	C10	D10	E10	F10	G10	H10	I10	J10	K10	L10	M10	N10
X11	A11	B11	C11	D11	E11	F11	G11	H11	I11	J11	K11	L11	M11	N11
X12	A12	B12	C12	D12	E12	F12	G12	H12	I12	J12	K12	L12	M12	N12
X13	A13	B13	C13	D13	E13	F13	G13	H13	I13	J13	K13	L13	M13	N13
X14	A14	B14	C14	D14	E14	F14	G14	H14	I14	J14	K14	L14	M14	N14
Xn	A15	B15	C15	D15	E15	F15	G15	H15	I15	J15	K15	L15	M15	N15

图 20

第1帧														
X=刷新（白显示）														
液晶面板a显示														
	Ya1	Ya2	Ya3	Ya4	Ya5	Ya6	Ya7	Ya8	Ya9	Ya10	Ya11	Ya12	Ya13	Yam
Xa1	A1	X	C1	X	E1	X	G1	X	I1	X	K1	X	M1	X
Xa2	A2	X	C2	X	E2	X	G2	X	I2	X	K2	X	M2	X
Xa3	A3	X	C3	X	E3	X	G3	X	I3	X	K3	X	M3	X
Xa4	A4	X	C4	X	E4	X	G4	X	I4	X	K4	X	M4	X
Xa5	A5	X	C5	X	E5	X	G5	X	I5	X	K5	X	M5	X
Xa6	A6	X	C6	X	E6	X	G6	X	I6	X	K6	X	M6	X
Xa7	A7	X	C7	X	E7	X	G7	X	I7	X	K7	X	M7	X
Xa8	A8	X	C8	X	E8	X	G8	X	I8	X	K8	X	M8	X
Xa9	A9	X	C9	X	E9	X	G9	X	I9	X	K9	X	M9	X
Xa10	A10	X	C10	X	E10	X	G10	X	I10	X	K10	X	M10	X
Xa11	A11	X	C11	X	E11	X	G11	X	I11	X	K11	X	M11	X
Xa12	A12	X	C12	X	E12	X	G12	X	I12	X	K12	X	M12	X
Xa13	A13	X	C13	X	E13	X	G13	X	I13	X	K13	X	M13	X
Xa14	A14	X	C14	X	E14	X	G14	X	I14	X	K14	X	M14	X
Xan	A15	X	C15	X	E15	X	G15	X	I15	X	K15	X	M15	X
液晶面板b显示														
	Yb1	Yb2	Yb3	Yb4	Yb5	Yb6	Yb7	Yb8	Yb9	Yb10	Yb11	Yb12	Yb13	Ybm
Xb1	X	B1	X	D1	X	F1	X	H1	X	J1	X	L1	X	N1
Xb2	X	B2	X	D2	X	F2	X	H2	X	J2	X	L2	X	N2
Xb3	X	B3	X	D3	X	F3	X	H3	X	J3	X	L3	X	N3
Xb4	X	B4	X	D4	X	F4	X	H4	X	J4	X	L4	X	N4
Xb5	X	B5	X	D5	X	F5	X	H5	X	J5	X	L5	X	N5
Xb6	X	B6	X	D6	X	F6	X	H6	X	J6	X	L6	X	N6
Xb7	X	B7	X	D7	X	F7	X	H7	X	J7	X	L7	X	N7
Xb8	X	B8	X	D8	X	F8	X	H8	X	J8	X	L8	X	N8
Xb9	X	B9	X	D9	X	F9	X	H9	X	J9	X	L9	X	N9
Xb10	X	B10	X	D10	X	F10	X	H10	X	J10	X	L10	X	N10
Xb11	X	B11	X	D11	X	F11	X	H11	X	J11	X	L11	X	N11
Xb12	X	B12	X	D12	X	F12	X	H12	X	J12	X	L12	X	N12
Xb13	X	B13	X	D13	X	F13	X	H13	X	J13	X	L13	X	N13
Xb14	X	B14	X	D14	X	F14	X	H14	X	J14	X	L14	X	N14
Xbn	X	B15	X	D15	X	F15	X	H15	X	J15	X	L15	X	N15

图 21

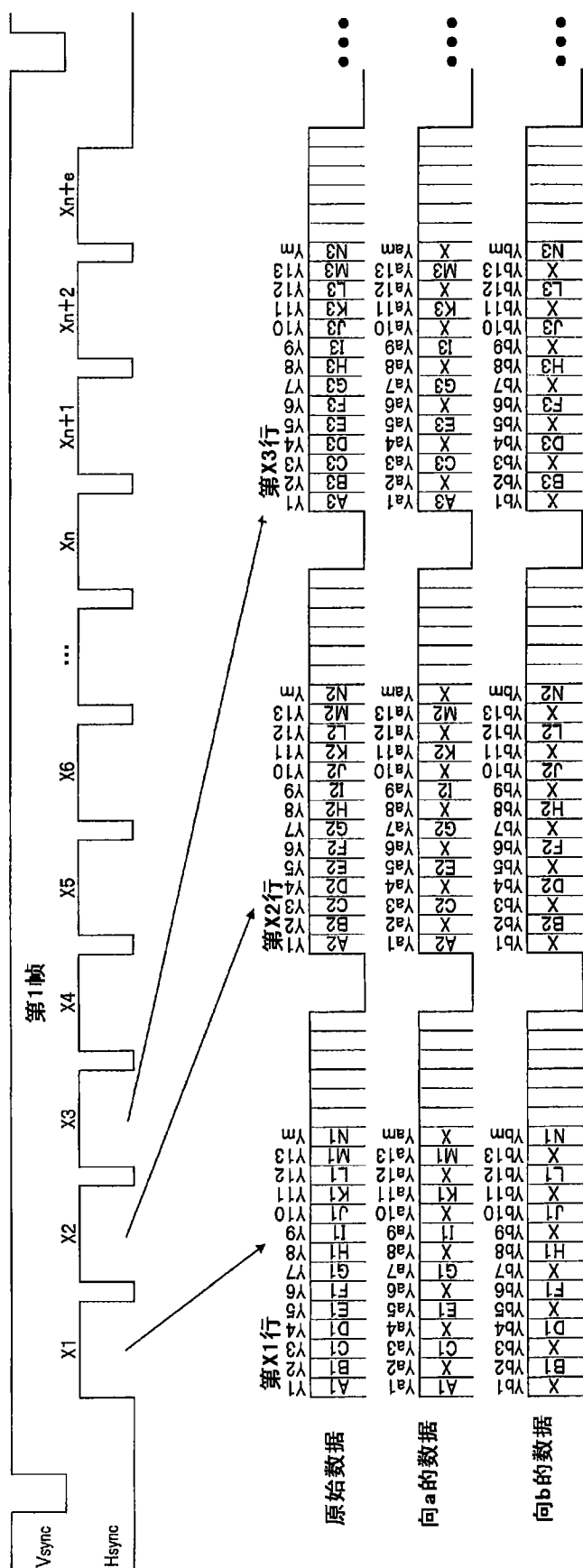


图 22

第2帧

X=刷新（白显示）

液晶面板a显示

	Ya1	Ya2	Ya3	Ya4	Ya5	Ya6	Ya7	Ya8	Ya9	Ya10	Ya11	Ya12	Ya13	Yam
Xa1	X	B1	X	D1	X	F1	X	H1	X	J1	X	L1	X	N1
Xa2	X	B2	X	D2	X	F2	X	H2	X	J2	X	L2	X	N2
Xa3	X	B3	X	D3	X	F3	X	H3	X	J3	X	L3	X	N3
Xa4	X	B4	X	D4	X	F4	X	H4	X	J4	X	L4	X	N4
Xa5	X	B5	X	D5	X	F5	X	H5	X	J5	X	L5	X	N5
Xa6	X	B6	X	D6	X	F6	X	H6	X	J6	X	L6	X	N6
Xa7	X	B7	X	D7	X	F7	X	H7	X	J7	X	L7	X	N7
Xa8	X	B8	X	D8	X	F8	X	H8	X	J8	X	L8	X	N8
Xa9	X	B9	X	D9	X	F9	X	H9	X	J9	X	L9	X	N9
Xa10	X	B10	X	D10	X	F10	X	H10	X	J10	X	L10	X	N10
Xa11	X	B11	X	D11	X	F11	X	H11	X	J11	X	L11	X	N11
Xa12	X	B12	X	D12	X	F12	X	H12	X	J12	X	L12	X	N12
Xa13	X	B13	X	D13	X	F13	X	H13	X	J13	X	L13	X	N13
Xa14	X	B14	X	D14	X	F14	X	H14	X	J14	X	L14	X	N14
Xan	X	B15	X	D15	X	F15	X	H15	X	J15	X	L15	X	N15

液晶面板b显示

	Yb1	Yb2	Yb3	Yb4	Yb5	Yb6	Yb7	Yb8	Yb9	Yb10	Yb11	Yb12	Yb13	Ybm
Xb1	A1	X	C1	X	E1	X	G1	X	I1	X	K1	X	M1	X
Xb2	A2	X	C2	X	E2	X	G2	X	I2	X	K2	X	M2	X
Xb3	A3	X	C3	X	E3	X	G3	X	I3	X	K3	X	M3	X
Xb4	A4	X	C4	X	E4	X	G4	X	I4	X	K4	X	M4	X
Xb5	A5	X	C5	X	E5	X	G5	X	I5	X	K5	X	M5	X
Xb6	A6	X	C6	X	E6	X	G6	X	I6	X	K6	X	M6	X
Xb7	A7	X	C7	X	E7	X	G7	X	I7	X	K7	X	M7	X
Xb8	A8	X	C8	X	E8	X	G8	X	I8	X	K8	X	M8	X
Xb9	A9	X	C9	X	E9	X	G9	X	I9	X	K9	X	M9	X
Xb10	A10	X	C10	X	E10	X	G10	X	I10	X	K10	X	M10	X
Xb11	A11	X	C11	X	E11	X	G11	X	I11	X	K11	X	M11	X
Xb12	A12	X	C12	X	E12	X	G12	X	I12	X	K12	X	M12	X
Xb13	A13	X	C13	X	E13	X	G13	X	I13	X	K13	X	M13	X
Xb14	A14	X	C14	X	E14	X	G14	X	I14	X	K14	X	M14	X
Xbn	A15	X	C15	X	E15	X	G15	X	I15	X	K15	X	M15	X

图 23

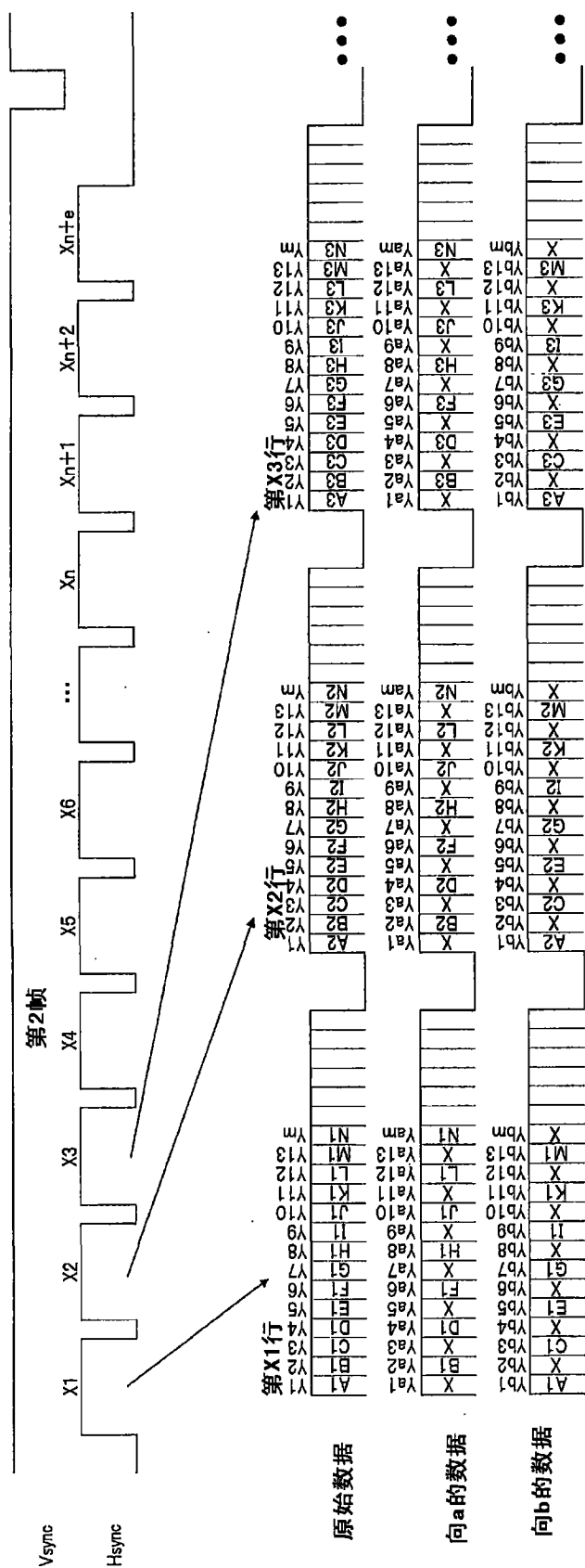


图 24

第3帧

X=刷新（白显示）

液晶面板a显示

	Ya1	Ya2	Ya3	Ya4	Ya5	Ya6	Ya7	Ya8	Ya9	Ya10	Ya11	Ya12	Ya13	Yam
Xa1	A1	X	C1	X	E1	X	G1	X	I1	X	K1	X	M1	X
Xa2	A2	X	C2	X	E2	X	G2	X	I2	X	K2	X	M2	X
Xa3	A3	X	C3	X	E3	X	G3	X	I3	X	K3	X	M3	X
Xa4	A4	X	C4	X	E4	X	G4	X	I4	X	K4	X	M4	X
Xa5	A5	X	C5	X	E5	X	G5	X	I5	X	K5	X	M5	X
Xa6	A6	X	C6	X	E6	X	G6	X	I6	X	K6	X	M6	X
Xa7	A7	X	C7	X	E7	X	G7	X	I7	X	K7	X	M7	X
Xa8	A8	X	C8	X	E8	X	G8	X	I8	X	K8	X	M8	X
Xa9	A9	X	C9	X	E9	X	G9	X	I9	X	K9	X	M9	X
Xa10	A10	X	C10	X	E10	X	G10	X	I10	X	K10	X	M10	X
Xa11	A11	X	C11	X	E11	X	G11	X	I11	X	K11	X	M11	X
Xa12	A12	X	C12	X	E12	X	G12	X	I12	X	K12	X	M12	X
Xa13	A13	X	C13	X	E13	X	G13	X	I13	X	K13	X	M13	X
Xa14	A14	X	C14	X	E14	X	G14	X	I14	X	K14	X	M14	X
Xan	A15	X	C15	X	E15	X	G15	X	I15	X	K15	X	M15	X

液晶面板b显示

	Yb1	Yb2	Yb3	Yb4	Yb5	Yb6	Yb7	Yb8	Yb9	Yb10	Yb11	Yb12	Yb13	Ybm
Xb1	X	B1	X	D1	X	F1	X	H1	X	J1	X	L1	X	N1
Xb2	X	B2	X	D2	X	F2	X	H2	X	J2	X	L2	X	N2
Xb3	X	B3	X	D3	X	F3	X	H3	X	J3	X	L3	X	N3
Xb4	X	B4	X	D4	X	F4	X	H4	X	J4	X	L4	X	N4
Xb5	X	B5	X	D5	X	F5	X	H5	X	J5	X	L5	X	N5
Xb6	X	B6	X	D6	X	F6	X	H6	X	J6	X	L6	X	N6
Xb7	X	B7	X	D7	X	F7	X	H7	X	J7	X	L7	X	N7
Xb8	X	B8	X	D8	X	F8	X	H8	X	J8	X	L8	X	N8
Xb9	X	B9	X	D9	X	F9	X	H9	X	J9	X	L9	X	N9
Xb10	X	B10	X	D10	X	F10	X	H10	X	J10	X	L10	X	N10
Xb11	X	B11	X	D11	X	F11	X	H11	X	J11	X	L11	X	N11
Xb12	X	B12	X	D12	X	F12	X	H12	X	J12	X	L12	X	N12
Xb13	X	B13	X	D13	X	F13	X	H13	X	J13	X	L13	X	N13
Xb14	X	B14	X	D14	X	F14	X	H14	X	J14	X	L14	X	N14
Xbn	X	B15	X	D15	X	F15	X	H15	X	J15	X	L15	X	N15

图 25

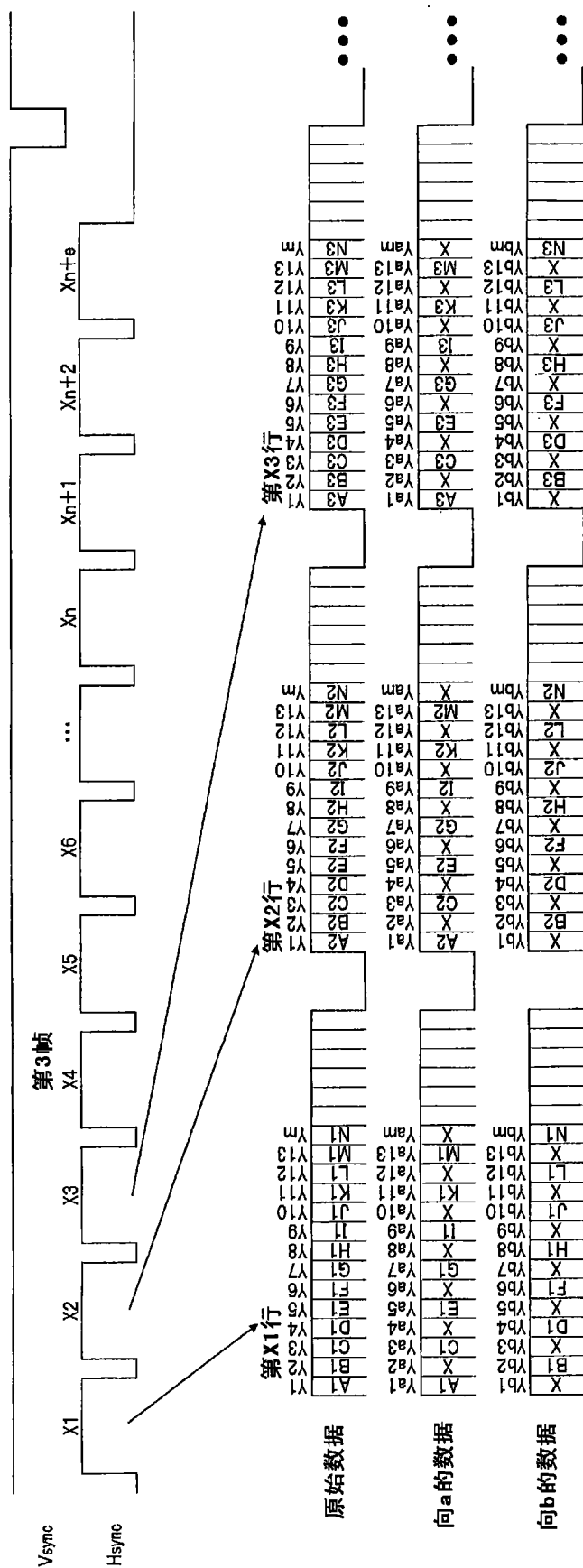


图 26

合成显示画面

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Ym
X1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N1
X2	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2	J2	K2	L2	M2	N2
X3	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3
X4	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4
X5	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5
X6	A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6
X7	A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7
X8	A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	H8	I8	J8	K8	L8	M8	N8
X9	A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	H9	I9	J9	K9	L9	M9	N9
X10	A10	B10	C10	D10	E10	F10	G10	H10	I10	J10	K10	L10	M10	N10
X11	A11	B11	C11	D11	E11	F11	G11	H11	I11	J11	K11	L11	M11	N11
X12	A12	B12	C12	D12	E12	F12	G12	H12	I12	J12	K12	L12	M12	N12
X13	A13	B13	C13	D13	E13	F13	G13	H13	I13	J13	K13	L13	M13	N13
X14	A14	B14	C14	D14	E14	F14	G14	H14	I14	J14	K14	L14	M14	N14
Xn	A15	B15	C15	D15	E15	F15	G15	H15	I15	J15	K15	L15	M15	N15

 27

第1帧

X=刷新(白显示)

液晶面板a显示

	Ya1	Ya2	Ya3	Ya4	Ya5	Ya6	Ya7	Ya8	Ya9	Ya10	Ya11	Ya12	Ya13	Yam
Xa1	A1	X	C1	X	E1	X	G1	X	I1	X	K1	X	M1	X
Xa2	X	B2	X	D2	X	F2	X	H2	X	J2	X	L2	X	N2
Xa3	A3	X	C3	X	E3	X	G3	X	I3	X	K3	X	M3	X
Xa4	X	B4	X	D4	X	F4	X	H4	X	J4	X	L4	X	N4
Xa5	A5	X	C5	X	E5	X	G5	X	I5	X	K5	X	M5	X
Xa6	X	B6	X	D6	X	F6	X	H6	X	J6	X	L6	X	N6
Xa7	A7	X	C7	X	E7	X	G7	X	I7	X	K7	X	M7	X
Xa8	X	B8	X	D8	X	F8	X	H8	X	J8	X	L8	X	N8
Xa9	A9	X	C9	X	E9	X	G9	X	I9	X	K9	X	M9	X
Xa10	X	B10	X	D10	X	F10	X	H10	X	J10	X	L10	X	N10
Xa11	A11	X	C11	X	E11	X	G11	X	I11	X	K11	X	M11	X
Xa12	X	B12	X	D12	X	F12	X	H12	X	J12	X	L12	X	N12
Xa13	A13	X	C13	X	E13	X	G13	X	I13	X	K13	X	M13	X
Xa14	X	B14	X	D14	X	F14	X	H14	X	J14	X	L14	X	N14
Xan	A15	X	C15	X	E15	X	G15	X	I15	X	K15	X	M15	X

液晶面板b显示

	Yb1	Yb2	Yb3	Yb4	Yb5	Yb6	Yb7	Yb8	Yb9	Yb10	Yb11	Yb12	Yb13	Ybm
Xb1	X	B1	X	D1	X	F1	X	H1	X	J1	X	L1	X	N1
Xb2	A2	X	C2	X	E2	X	G2	X	I2	X	K2	X	M2	X
Xb3	X	B3	X	D3	X	F3	X	H3	X	J3	X	L3	X	N3
Xb4	A4	X	C4	X	E4	X	G4	X	I4	X	K4	X	M4	X
Xb5	X	B5	X	D5	X	F5	X	H5	X	J5	X	L5	X	N5
Xb6	A6	X	C6	X	E6	X	G6	X	I6	X	K6	X	M6	X
Xb7	X	B7	X	D7	X	F7	X	H7	X	J7	X	L7	X	N7
Xb8	A8	X	C8	X	E8	X	G8	X	I8	X	K8	X	M8	X
Xb9	X	B9	X	D9	X	F9	X	H9	X	J9	X	L9	X	N9
Xb10	A10	X	C10	X	E10	X	G10	X	I10	X	K10	X	M10	X
Xb11	X	B11	X	D11	X	F11	X	H11	X	J11	X	L11	X	N11
Xb12	A12	X	C12	X	E12	X	G12	X	I12	X	K12	X	M12	X
Xb13	X	B13	X	D13	X	F13	X	H13	X	J13	X	L13	X	N13
Xb14	A14	X	C14	X	E14	X	G14	X	I14	X	K14	X	M14	X
Xbn	X	B15	X	D15	X	F15	X	H15	X	J15	X	L15	X	N15

图 28

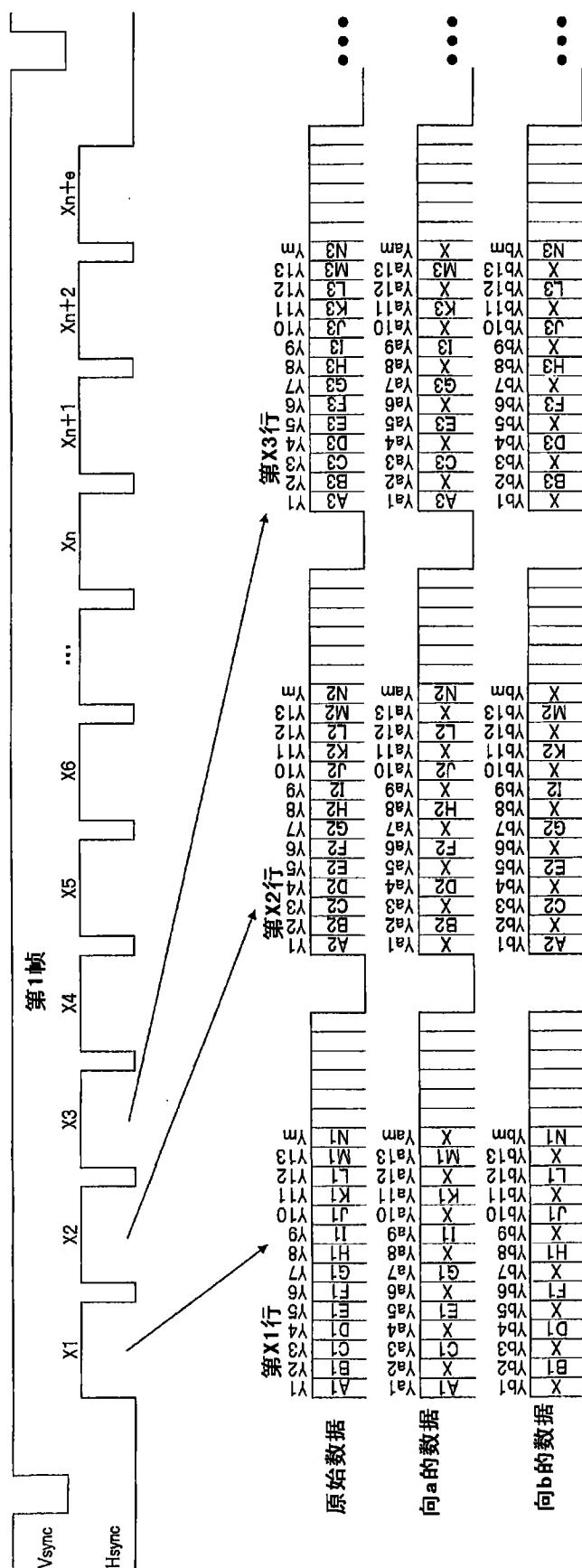


图 29

第2帧

X=刷新（白显示）

液晶面板a显示

	Ya1	Ya2	Ya3	Ya4	Ya5	Ya6	Ya7	Ya8	Ya9	Ya10	Ya11	Ya12	Ya13	Yam
Xa1	X	B1	X	D1	X	F1	X	H1	X	J1	X	L1	X	N1
Xa2	A2	X	C2	X	E2	X	G2	X	I2	X	K2	X	M2	X
Xa3	X	B3	X	D3	X	F3	X	H3	X	J3	X	L3	X	N3
Xa4	A4	X	C4	X	E4	X	G4	X	I4	X	K4	X	M4	X
Xa5	X	B5	X	D5	X	F5	X	H5	X	J5	X	L5	X	N5
Xa6	A6	X	C6	X	E6	X	G6	X	I6	X	K6	X	M6	X
Xa7	X	B7	X	D7	X	F7	X	H7	X	J7	X	L7	X	N7
Xa8	A8	X	C8	X	E8	X	G8	X	I8	X	K8	X	M8	X
Xa9	X	B9	X	D9	X	F9	X	H9	X	J9	X	L9	X	N9
Xa10	A10	X	C10	X	E10	X	G10	X	I10	X	K10	X	M10	X
Xa11	X	B11	X	D11	X	F11	X	H11	X	J11	X	L11	X	N11
Xa12	A12	X	C12	X	E12	X	G12	X	I12	X	K12	X	M12	X
Xa13	X	B13	X	D13	X	F13	X	H13	X	J13	X	L13	X	N13
Xa14	A14	X	C14	X	E14	X	G14	X	I14	X	K14	X	M14	X
Xan	X	B15	X	D15	X	F15	X	H15	X	J15	X	L15	X	N15

液晶面板b显示

	Yb1	Yb2	Yb3	Yb4	Yb5	Yb6	Yb7	Yb8	Yb9	Yb10	Yb11	Yb12	Yb13	Ybm
Xb1	A1	X	C1	X	E1	X	G1	X	I1	X	K1	X	M1	X
Xb2	X	B2	X	D2	X	F2	X	H2	X	J2	X	L2	X	N2
Xb3	A3	X	C3	X	E3	X	G3	X	I3	X	K3	X	M3	X
Xb4	X	B4	X	D4	X	F4	X	H4	X	J4	X	L4	X	N4
Xb5	A5	X	C5	X	E5	X	G5	X	I5	X	K5	X	M5	X
Xb6	X	B6	X	D6	X	F6	X	H6	X	J6	X	L6	X	N6
Xb7	A7	X	C7	X	E7	X	G7	X	I7	X	K7	X	M7	X
Xb8	X	B8	X	D8	X	F8	X	H8	X	J8	X	L8	X	N8
Xb9	A9	X	C9	X	E9	X	G9	X	I9	X	K9	X	M9	X
Xb10	X	B10	X	D10	X	F10	X	H10	X	J10	X	L10	X	N10
Xb11	A11	X	C11	X	E11	X	G11	X	I11	X	K11	X	M11	X
Xb12	X	B12	X	D12	X	F12	X	H12	X	J12	X	L12	X	N12
Xb13	A13	X	C13	X	E13	X	G13	X	I13	X	K13	X	M13	X
Xb14	X	B14	X	D14	X	F14	X	H14	X	J14	X	L14	X	N14
Xbn	A15	X	C15	X	E15	X	G15	X	I15	X	K15	X	M15	X

图 30

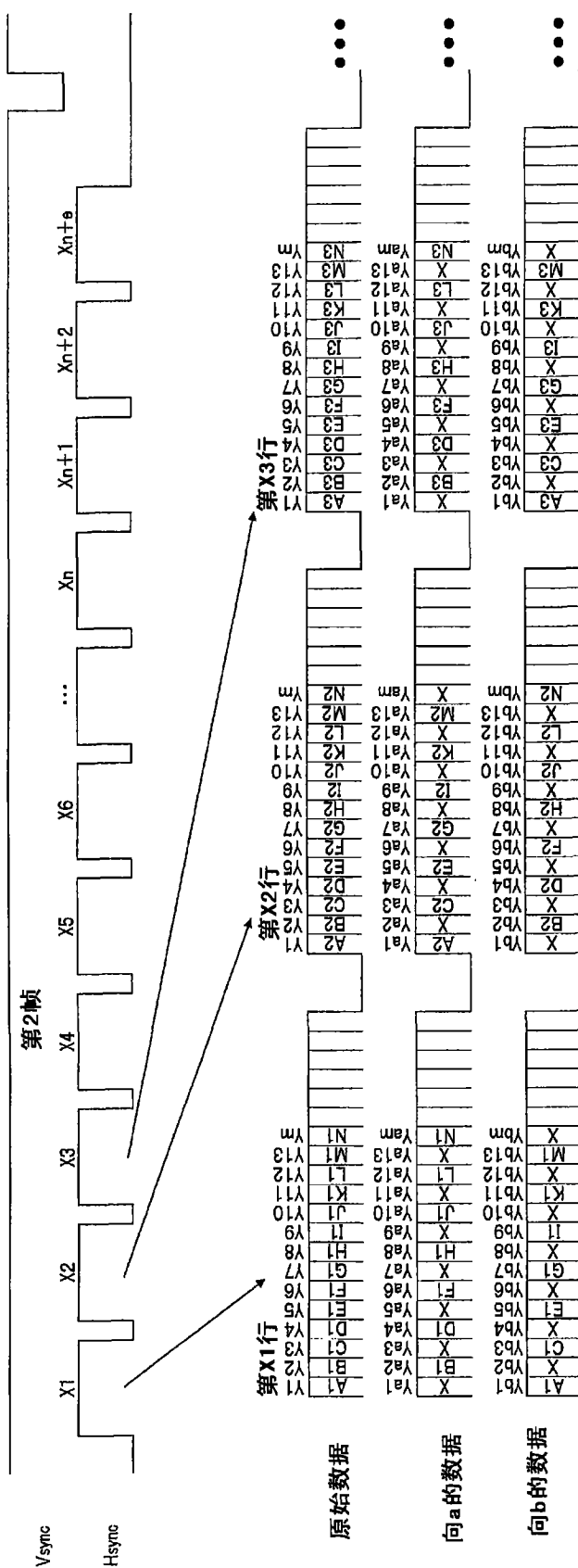


图 31

第3帧

X=刷新（白显示）

液晶面板a显示

	Ya1	Ya2	Ya3	Ya4	Ya5	Ya6	Ya7	Ya8	Ya9	Ya10	Ya11	Ya12	Ya13	Yam
Xa1	A1	X	C1	X	E1	X	G1	X	I1	X	K1	X	M1	X
Xa2	X	B2	X	D2	X	F2	X	H2	X	J2	X	L2	X	N2
Xa3	A3	X	C3	X	E3	X	G3	X	I3	X	K3	X	M3	X
Xa4	X	B4	X	D4	X	F4	X	H4	X	J4	X	L4	X	N4
Xa5	A5	X	C5	X	E5	X	G5	X	I5	X	K5	X	M5	X
Xa6	X	B6	X	D6	X	F6	X	H6	X	J6	X	L6	X	N6
Xa7	A7	X	C7	X	E7	X	G7	X	I7	X	K7	X	M7	X
Xa8	X	B8	X	D8	X	F8	X	H8	X	J8	X	L8	X	N8
Xa9	A9	X	C9	X	E9	X	G9	X	I9	X	K9	X	M9	X
Xa10	X	B10	X	D10	X	F10	X	H10	X	J10	X	L10	X	N10
Xa11	A11	X	C11	X	E11	X	G11	X	I11	X	K11	X	M11	X
Xa12	X	B12	X	D12	X	F12	X	H12	X	J12	X	L12	X	N12
Xa13	A13	X	C13	X	E13	X	G13	X	I13	X	K13	X	M13	X
Xa14	X	B14	X	D14	X	F14	X	H14	X	J14	X	L14	X	N14
Xan	A15	X	C15	X	E15	X	G15	X	I15	X	K15	X	M15	X

液晶面板b显示

	Yb1	Yb2	Yb3	Yb4	Yb5	Yb6	Yb7	Yb8	Yb9	Yb10	Yb11	Yb12	Yb13	Ybm
Xb1	X	B1	X	D1	X	F1	X	H1	X	J1	X	L1	X	N1
Xb2	A2	X	C2	X	E2	X	G2	X	I2	X	K2	X	M2	X
Xb3	X	B3	X	D3	X	F3	X	H3	X	J3	X	L3	X	N3
Xb4	A4	X	C4	X	E4	X	G4	X	I4	X	K4	X	M4	X
Xb5	X	B5	X	D5	X	F5	X	H5	X	J5	X	L5	X	N5
Xb6	A6	X	C6	X	E6	X	G6	X	I6	X	K6	X	M6	X
Xb7	X	B7	X	D7	X	F7	X	H7	X	J7	X	L7	X	N7
Xb8	A8	X	C8	X	E8	X	G8	X	I8	X	K8	X	M8	X
Xb9	X	B9	X	D9	X	F9	X	H9	X	J9	X	L9	X	N9
Xb10	A10	X	C10	X	E10	X	G10	X	I10	X	K10	X	M10	X
Xb11	X	B11	X	D11	X	F11	X	H11	X	J11	X	L11	X	N11
Xb12	A12	X	C12	X	E12	X	G12	X	I12	X	K12	X	M12	X
Xb13	X	B13	X	D13	X	F13	X	H13	X	J13	X	L13	X	N13
Xb14	A14	X	C14	X	E14	X	G14	X	I14	X	K14	X	M14	X
Xbn	X	B15	X	D15	X	F15	X	H15	X	J15	X	L15	X	N15

图 32

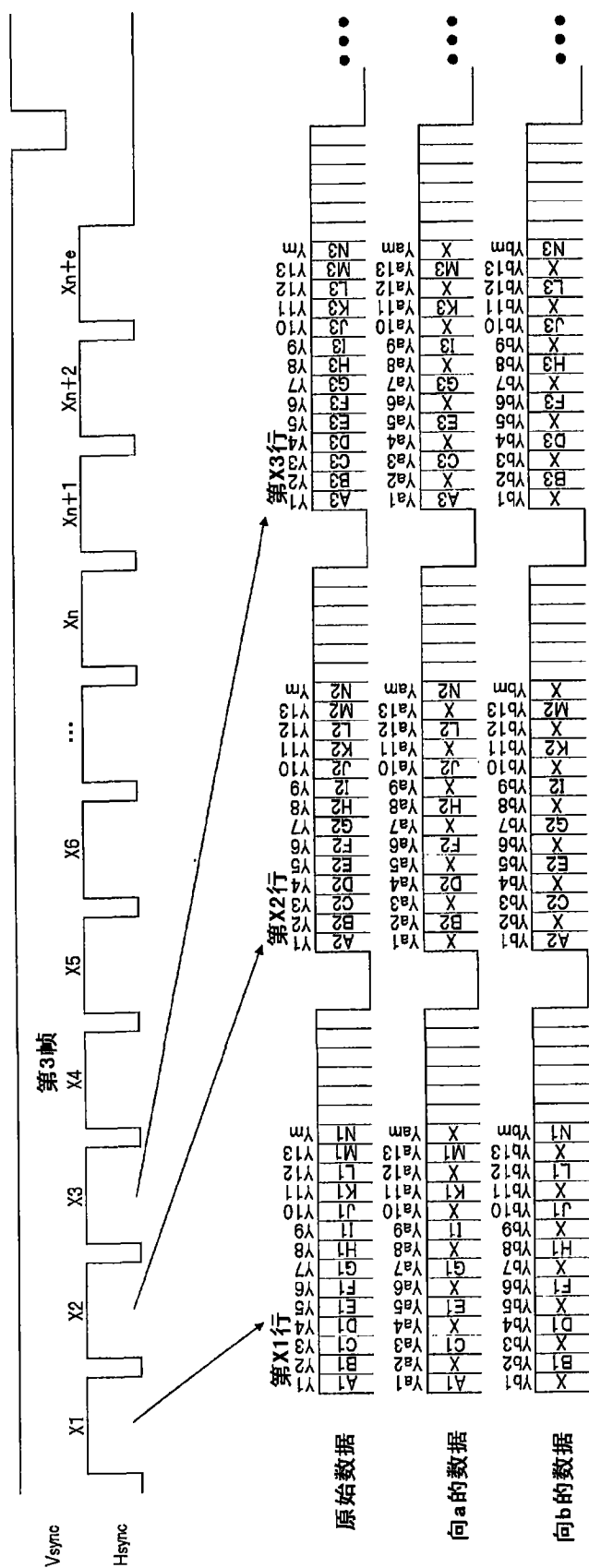


图 33

合成显示画面

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Ym
X1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N1
X2	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2	J2	K2	L2	M2	N2
X3	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3
X4	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4
X5	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5
X6	A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6
X7	A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7
X8	A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	H8	I8	J8	K8	L8	M8	N8
X9	A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	H9	I9	J9	K9	L9	M9	N9
X10	A10	B10	C10	D10	E10	F10	G10	H10	I10	J10	K10	L10	M10	N10
X11	A11	B11	C11	D11	E11	F11	G11	H11	I11	J11	K11	L11	M11	N11
X12	A12	B12	C12	D12	E12	F12	G12	H12	I12	J12	K12	L12	M12	N12
X13	A13	B13	C13	D13	E13	F13	G13	H13	I13	J13	K13	L13	M13	N13
X14	A14	B14	C14	D14	E14	F14	G14	H14	I14	J14	K14	L14	M14	N14
Xn	A15	B15	C15	D15	E15	F15	G15	H15	I15	J15	K15	L15	M15	N15

图 34

第1帧

X=刷新（白显示）

液晶面板a显示

	Ya1	Ya2	Ya3	Ya4	Ya5	Ya6	Ya7	Ya8	Ya9	Ya10	Ya11	Ya12	Ya13	Yam
Xa1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	X	X	X	X	X	X	X
Xa2	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	X	X	X	X	X	X	X
Xa3	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	X	X	X	X	X	X	X
Xa4	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	X	X	X	X	X	X	X
Xa5	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	X	X	X	X	X	X	X
Xa6	A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	X	X	X	X	X	X	X
Xa7	A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	X	X	X	X	X	X	X
Xa8	A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	X	X	X	X	X	X	X
Xa9	A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	X	X	X	X	X	X	X
Xa10	A10	B10	C10	D10	E10	F10	G10	X	X	X	X	X	X	X
Xa11	A11	B11	C11	D11	E11	F11	G11	X	X	X	X	X	X	X
Xa12	A12	B12	C12	D12	E12	F12	G12	X	X	X	X	X	X	X
Xa13	A13	B13	C13	D13	E13	F13	G13	X	X	X	X	X	X	X
Xa14	A14	B14	C14	D14	E14	F14	G14	X	X	X	X	X	X	X
Xan	A15	B15	C15	D15	E15	F15	G15	X	X	X	X	X	X	X

液晶面板b显示

	Yb1	Yb2	Yb3	Yb4	Yb5	Yb6	Yb7	Yb8	Yb9	Yb10	Yb11	Yb12	Yb13	Ybm
Xb1	X	X	X	X	X	X	X	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N1
Xb2	X	X	X	X	X	X	X	H2	I2	J2	K2	L2	M2	N2
Xb3	X	X	X	X	X	X	X	H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3
Xb4	X	X	X	X	X	X	X	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4
Xb5	X	X	X	X	X	X	X	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5
Xb6	X	X	X	X	X	X	X	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6
Xb7	X	X	X	X	X	X	X	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7
Xb8	X	X	X	X	X	X	X	H8	I8	J8	K8	L8	M8	N8
Xb9	X	X	X	X	X	X	X	H9	I9	J9	K9	L9	M9	N9
Xb10	X	X	X	X	X	X	X	H10	I10	J10	K10	L10	M10	N10
Xb11	X	X	X	X	X	X	X	H11	I11	J11	K11	L11	M11	N11
Xb12	X	X	X	X	X	X	X	H12	I12	J12	K12	L12	M12	N12
Xb13	X	X	X	X	X	X	X	H13	I13	J13	K13	L13	M13	N13
Xb14	X	X	X	X	X	X	X	H14	I14	J14	K14	L14	M14	N14
Xbn	X	X	X	X	X	X	X	H15	I15	J15	K15	L15	M15	N15

图 35

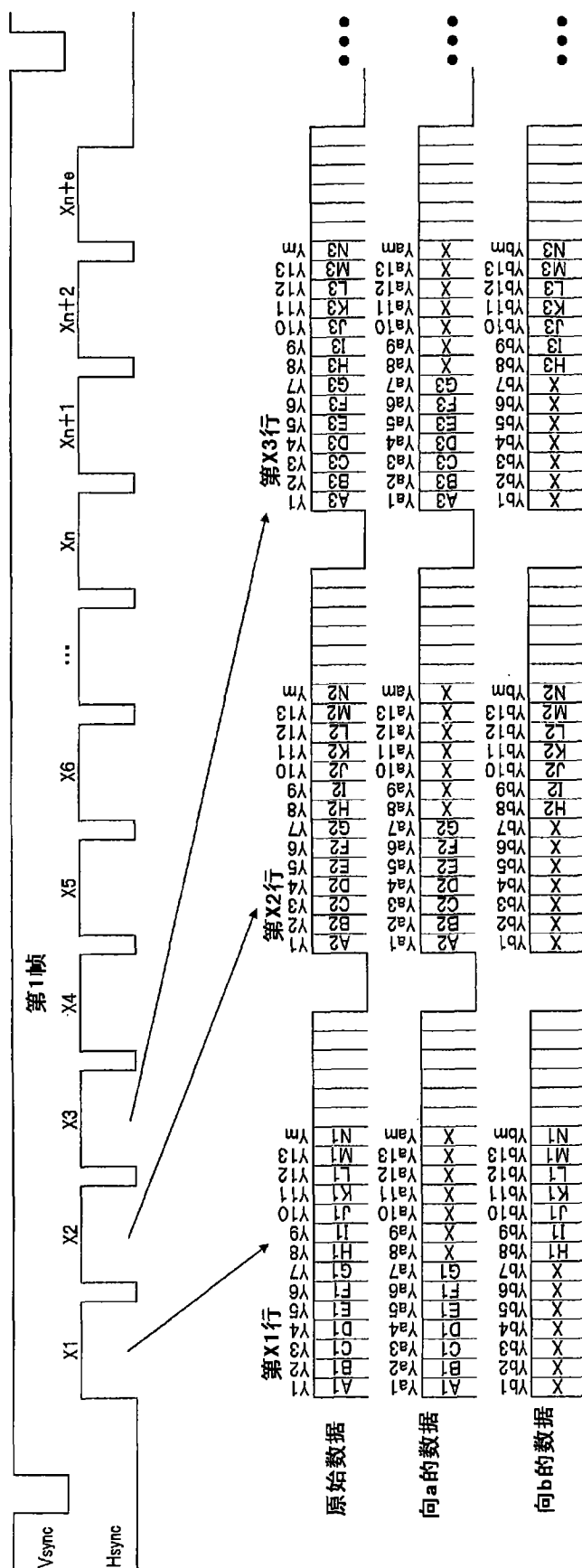


图 36

第2帧

X=刷新(白显示)

液晶面板a显示

	Ya1	Ya2	Ya3	Ya4	Ya5	Ya6	Ya7	Ya8	Ya9	Ya10	Ya11	Ya12	Ya13	Yam
Xa1	X	X	X	X	X	X	X	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N1
Xa2	X	X	X	X	X	X	X	H2	I2	J2	K2	L2	M2	N2
Xa3	X	X	X	X	X	X	X	H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3
Xa4	X	X	X	X	X	X	X	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4
Xa5	X	X	X	X	X	X	X	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5
Xa6	X	X	X	X	X	X	X	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6
Xa7	X	X	X	X	X	X	X	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7
Xa8	X	X	X	X	X	X	X	H8	I8	J8	K8	L8	M8	N8
Xa9	X	X	X	X	X	X	X	H9	I9	J9	K9	L9	M9	N9
Xa10	X	X	X	X	X	X	X	H10	I10	J10	K10	L10	M10	N10
Xa11	X	X	X	X	X	X	X	H11	I11	J11	K11	L11	M11	N11
Xa12	X	X	X	X	X	X	X	H12	I12	J12	K12	L12	M12	N12
Xa13	X	X	X	X	X	X	X	H13	I13	J13	K13	L13	M13	N13
Xa14	X	X	X	X	X	X	X	H14	I14	J14	K14	L14	M14	N14
Xan	X	X	X	X	X	X	X	H15	I15	J15	K15	L15	M15	N15

液晶面板b显示

	Yb1	Yb2	Yb3	Yb4	Yb5	Yb6	Yb7	Yb8	Yb9	Yb10	Yb11	Yb12	Yb13	Ybm
Xb1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	X	X	X	X	X	X	X
Xb2	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	X	X	X	X	X	X	X
Xb3	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	X	X	X	X	X	X	X
Xb4	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	X	X	X	X	X	X	X
Xb5	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	X	X	X	X	X	X	X
Xb6	A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	X	X	X	X	X	X	X
Xb7	A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	X	X	X	X	X	X	X
Xb8	A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	X	X	X	X	X	X	X
Xb9	A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	X	X	X	X	X	X	X
Xb10	A10	B10	C10	D10	E10	F10	G10	X	X	X	X	X	X	X
Xb11	A11	B11	C11	D11	E11	F11	G11	X	X	X	X	X	X	X
Xb12	A12	B12	C12	D12	E12	F12	G12	X	X	X	X	X	X	X
Xb13	A13	B13	C13	D13	E13	F13	G13	X	X	X	X	X	X	X
Xb14	A14	B14	C14	D14	E14	F14	G14	X	X	X	X	X	X	X
Xbn	A15	B15	C15	D15	E15	F15	G15	X	X	X	X	X	X	X

图 37

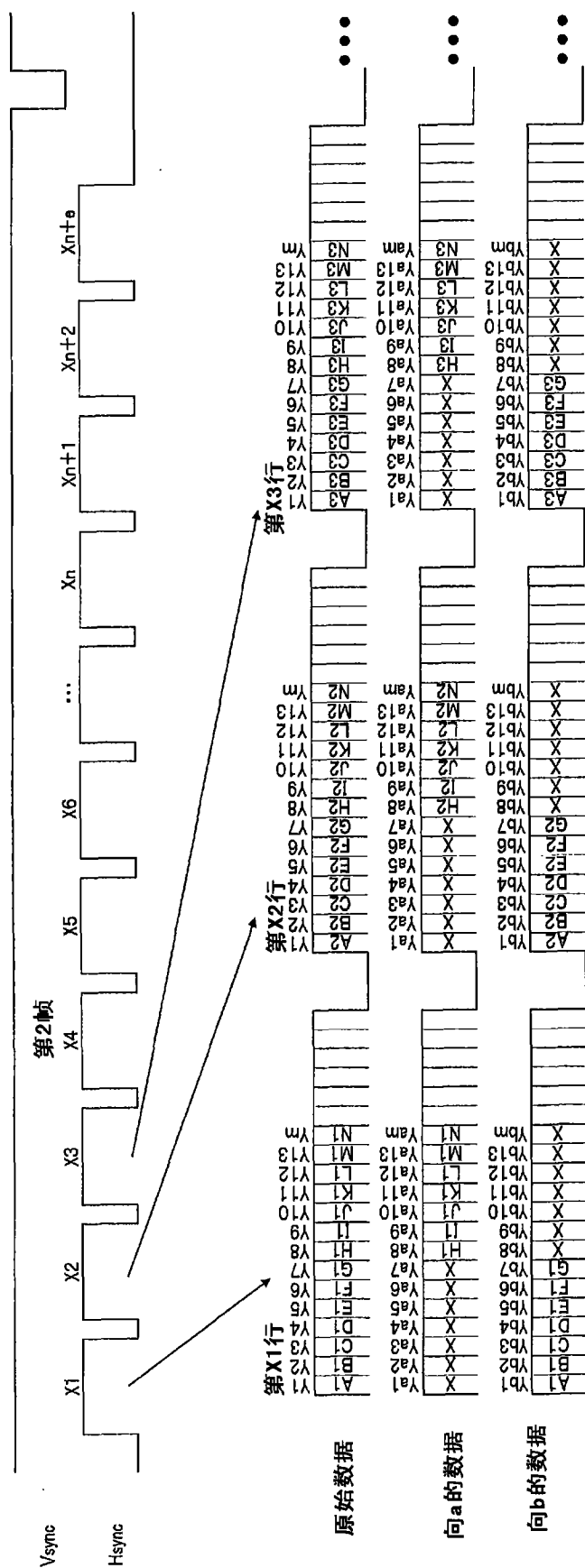


图 38

第3帧

X=刷新（白显示）

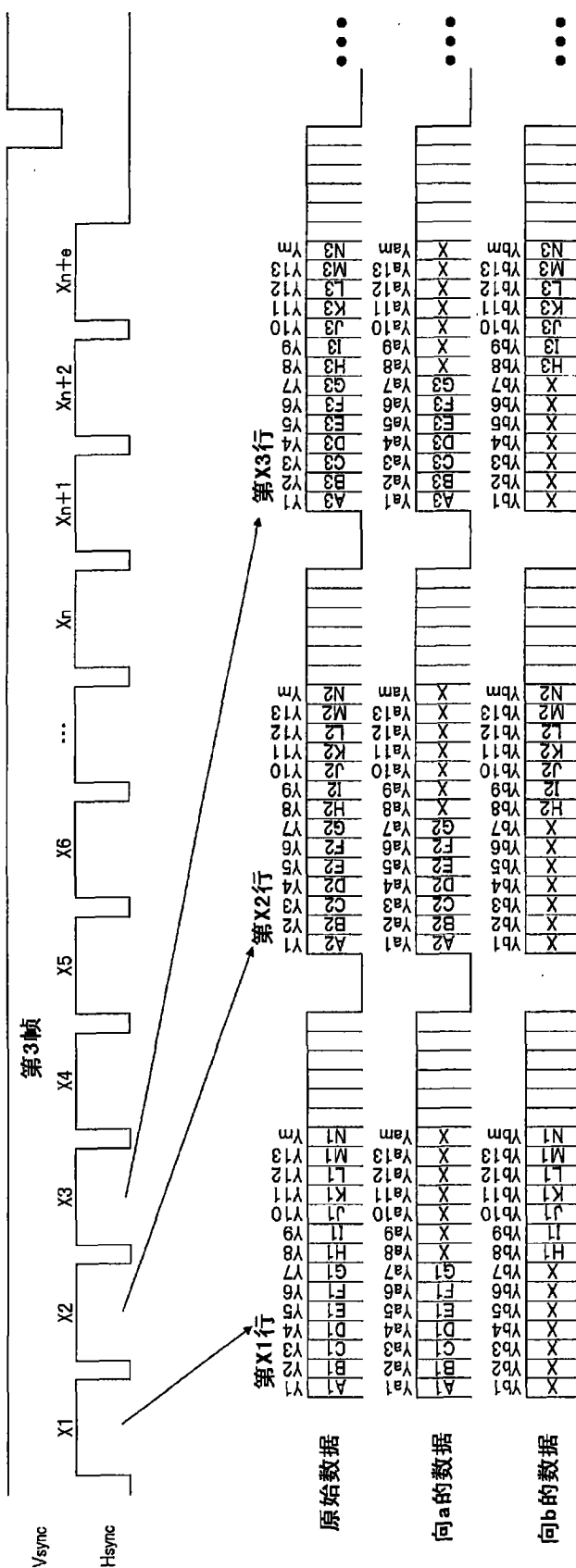
液晶面板a显示

	Ya1	Ya2	Ya3	Ya4	Ya5	Ya6	Ya7	Ya8	Ya9	Ya10	Ya11	Ya12	Ya13	Yam
Xa1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	X	X	X	X	X	X	X
Xa2	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	X	X	X	X	X	X	X
Xa3	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	X	X	X	X	X	X	X
Xa4	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	X	X	X	X	X	X	X
Xa5	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	X	X	X	X	X	X	X
Xa6	A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	X	X	X	X	X	X	X
Xa7	A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	X	X	X	X	X	X	X
Xa8	A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	X	X	X	X	X	X	X
Xa9	A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	X	X	X	X	X	X	X
Xa10	A10	B10	C10	D10	E10	F10	G10	X	X	X	X	X	X	X
Xa11	A11	B11	C11	D11	E11	F11	G11	X	X	X	X	X	X	X
Xa12	A12	B12	C12	D12	E12	F12	G12	X	X	X	X	X	X	X
Xa13	A13	B13	C13	D13	E13	F13	G13	X	X	X	X	X	X	X
Xa14	A14	B14	C14	D14	E14	F14	G14	X	X	X	X	X	X	X
Xan	A15	B15	C15	D15	E15	F15	G15	X	X	X	X	X	X	X

液晶面板b显示

	Yb1	Yb2	Yb3	Yb4	Yb5	Yb6	Yb7	Yb8	Yb9	Yb10	Yb11	Yb12	Yb13	Ybm
Xb1	X	X	X	X	X	X	X	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N1
Xb2	X	X	X	X	X	X	X	H2	I2	J2	K2	L2	M2	N2
Xb3	X	X	X	X	X	X	X	H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3
Xb4	X	X	X	X	X	X	X	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4
Xb5	X	X	X	X	X	X	X	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5
Xb6	X	X	X	X	X	X	X	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6
Xb7	X	X	X	X	X	X	X	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7
Xb8	X	X	X	X	X	X	X	H8	I8	J8	K8	L8	M8	N8
Xb9	X	X	X	X	X	X	X	H9	I9	J9	K9	L9	M9	N9
Xb10	X	X	X	X	X	X	X	H10	I10	J10	K10	L10	M10	N10
Xb11	X	X	X	X	X	X	X	H11	I11	J11	K11	L11	M11	N11
Xb12	X	X	X	X	X	X	X	H12	I12	J12	K12	L12	M12	N12
Xb13	X	X	X	X	X	X	X	H13	I13	J13	K13	L13	M13	N13
Xb14	X	X	X	X	X	X	X	H14	I14	J14	K14	L14	M14	N14
Xbn	X	X	X	X	X	X	X	H15	I15	J15	K15	L15	M15	N15

图 39



40

合成显示画面

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11	Y12	Y13	Ym
X1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N1
X2	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2	J2	K2	L2	M2	N2
X3	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3
X4	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4
X5	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5
X6	A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6
X7	A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7
X8	A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	H8	I8	J8	K8	L8	M8	N8
X9	A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	H9	I9	J9	K9	L9	M9	N9
X10	A10	B10	C10	D10	E10	F10	G10	H10	I10	J10	K10	L10	M10	N10
X11	A11	B11	C11	D11	E11	F11	G11	H11	I11	J11	K11	L11	M11	N11
X12	A12	B12	C12	D12	E12	F12	G12	H12	I12	J12	K12	L12	M12	N12
X13	A13	B13	C13	D13	E13	F13	G13	H13	I13	J13	K13	L13	M13	N13
X14	A14	B14	C14	D14	E14	F14	G14	H14	I14	J14	K14	L14	M14	N14
Xn	A15	B15	C15	D15	E15	F15	G15	H15	I15	J15	K15	L15	M15	N15

 41

第1帧

X=刷新（白显示）

液晶面板a显示

	Ya1	Ya2	Ya3	Ya4	Ya5	Ya6	Ya7	Ya8	Ya9	Ya10	Ya11	Ya12	Ya13	Yam
Xa1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N1
Xa2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa3	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3
Xa4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa5	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5
Xa6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa7	A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7
Xa8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa9	A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	H9	I9	J9	K9	L9	M9	N9
Xa10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa11	A11	B11	C11	D11	E11	F11	G11	H11	I11	J11	K11	L11	M11	N11
Xa12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa13	A13	B13	C13	D13	E13	F13	G13	H13	I13	J13	K13	L13	M13	N13
Xa14	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xan	A15	B15	C15	D15	E15	F15	G15	H15	I15	J15	K15	L15	M15	N15

液晶面板b显示

	Yb1	Yb2	Yb3	Yb4	Yb5	Yb6	Yb7	Yb8	Yb9	Yb10	Yb11	Yb12	Yb13	Ybm
Xb1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb2	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2	J2	K2	L2	M2	N2
Xb3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb4	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4
Xb5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb6	A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6
Xb7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb8	A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	H8	I8	J8	K8	L8	M8	N8
Xb9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb10	A10	B10	C10	D10	E10	F10	G10	H10	I10	J10	K10	L10	M10	N10
Xb11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb12	A12	B12	C12	D12	E12	F12	G12	H12	I12	J12	K12	L12	M12	N12
Xb13	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb14	A14	B14	C14	D14	E14	F14	G14	H14	I14	J14	K14	L14	M14	N14
Xbn	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

图 42

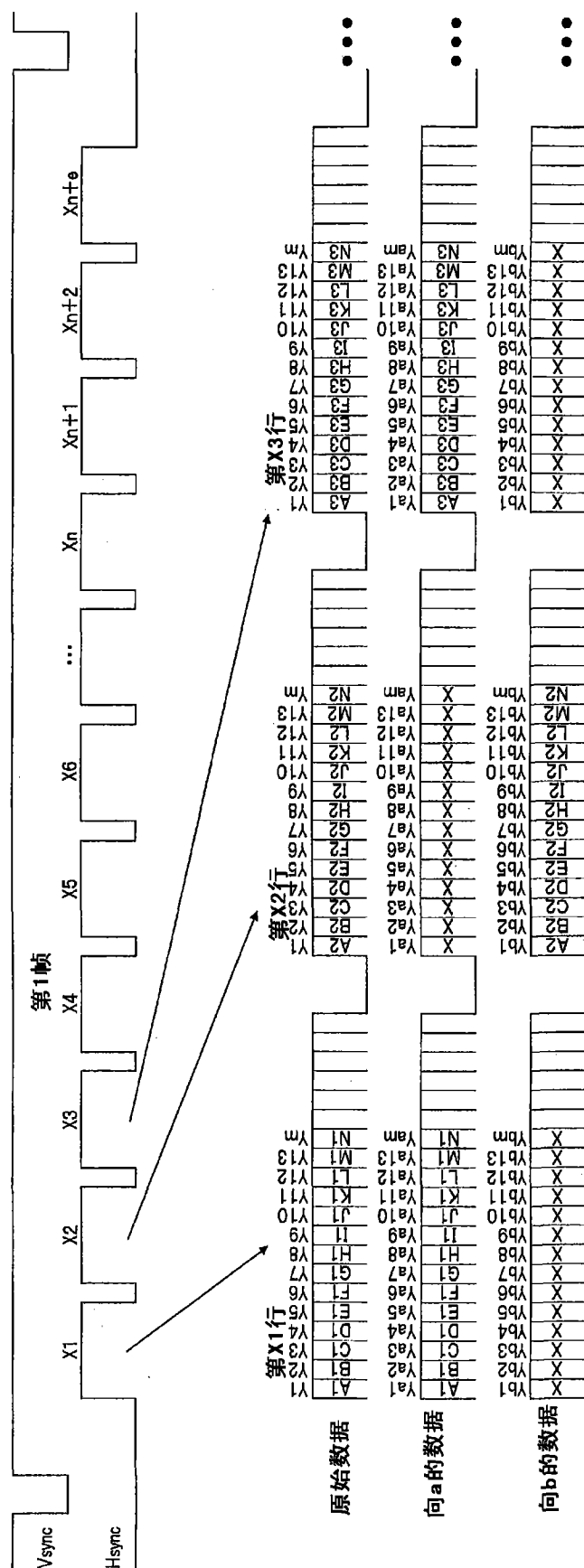


图 43

第2帧

X=刷新（白显示）

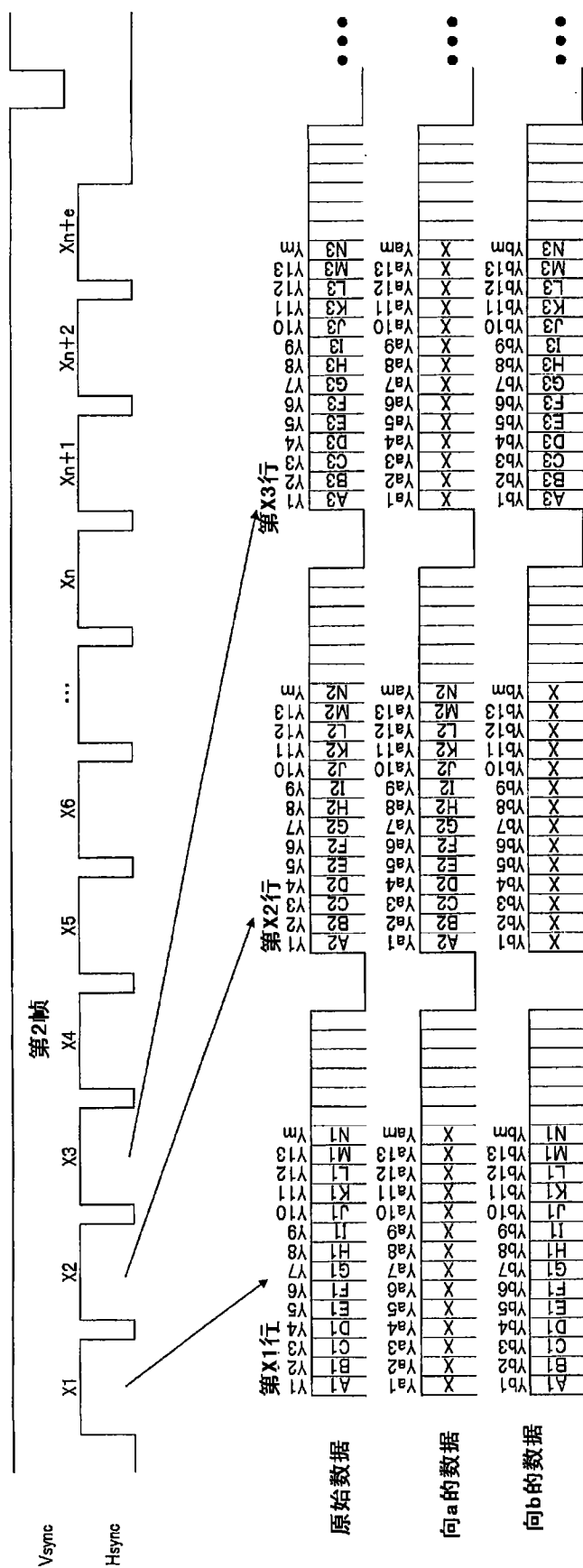
液晶面板a显示

	Ya1	Ya2	Ya3	Ya4	Ya5	Ya6	Ya7	Ya8	Ya9	Ya10	Ya11	Ya12	Ya13	Yam
Xa1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa2	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2	J2	K2	L2	M2	N2
Xa3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa4	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4
Xa5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa6	A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6
Xa7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa8	A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	H8	I8	J8	K8	L8	M8	N8
Xa9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa10	A10	B10	C10	D10	E10	F10	G10	H10	I10	J10	K10	L10	M10	N10
Xa11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa12	A12	B12	C12	D12	E12	F12	G12	H12	I12	J12	K12	L12	M12	N12
Xa13	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa14	A14	B14	C14	D14	E14	F14	G14	H14	I14	J14	K14	L14	M14	N14
Xan	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

液晶面板b显示

	Yb1	Yb2	Yb3	Yb4	Yb5	Yb6	Yb7	Yb8	Yb9	Yb10	Yb11	Yb12	Yb13	Ybm
Xb1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N1
Xb2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb3	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3
Xb4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb5	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5
Xb6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb7	A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7
Xb8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb9	A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	H9	I9	J9	K9	L9	M9	N9
Xb10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb11	A11	B11	C11	D11	E11	F11	G11	H11	I11	J11	K11	L11	M11	N11
Xb12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb13	A13	B13	C13	D13	E13	F13	G13	H13	I13	J13	K13	L13	M13	N13
Xb14	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xbn	A15	B15	C15	D15	E15	F15	G15	H15	I15	J15	K15	L15	M15	N15

图 44



45

第3帧

X=刷新(白显示)

液晶面板a显示

	Ya1	Ya2	Ya3	Ya4	Ya5	Ya6	Ya7	Ya8	Ya9	Ya10	Ya11	Ya12	Ya13	Yam
Xa1	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1	K1	L1	M1	N1
Xa2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa3	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	J3	K3	L3	M3	N3
Xa4	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa5	A5	B5	C5	D5	E5	F5	G5	H5	I5	J5	K5	L5	M5	N5
Xa6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa7	A7	B7	C7	D7	E7	F7	G7	H7	I7	J7	K7	L7	M7	N7
Xa8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa9	A9	B9	C9	D9	E9	F9	G9	H9	I9	J9	K9	L9	M9	N9
Xa10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa11	A11	B11	C11	D11	E11	F11	G11	H11	I11	J11	K11	L11	M11	N11
Xa12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xa13	A13	B13	C13	D13	E13	F13	G13	H13	I13	J13	K13	L13	M13	N13
Xa14	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xan	A15	B15	C15	D15	E15	F15	G15	H15	I15	J15	K15	L15	M15	N15

液晶面板b显示

	Yb1	Yb2	Yb3	Yb4	Yb5	Yb6	Yb7	Yb8	Yb9	Yb10	Yb11	Yb12	Yb13	Ybm
Xb1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb2	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2	J2	K2	L2	M2	N2
Xb3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb4	A4	B4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	J4	K4	L4	M4	N4
Xb5	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb6	A6	B6	C6	D6	E6	F6	G6	H6	I6	J6	K6	L6	M6	N6
Xb7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb8	A8	B8	C8	D8	E8	F8	G8	H8	I8	J8	K8	L8	M8	N8
Xb9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb10	A10	B10	C10	D10	E10	F10	G10	H10	I10	J10	K10	L10	M10	N10
Xb11	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb12	A12	B12	C12	D12	E12	F12	G12	H12	I12	J12	K12	L12	M12	N12
Xb13	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Xb14	A14	B14	C14	D14	E14	F14	G14	H14	I14	J14	K14	L14	M14	N14
Xbn	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

图 46

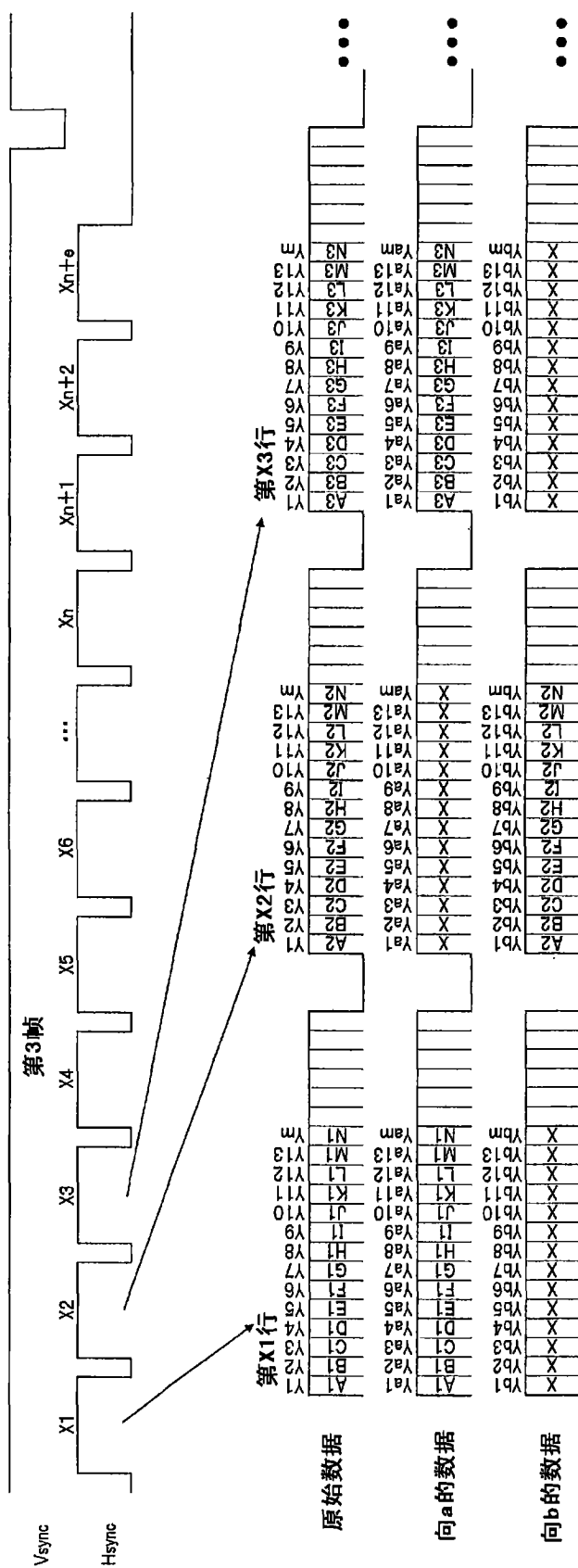


图 47

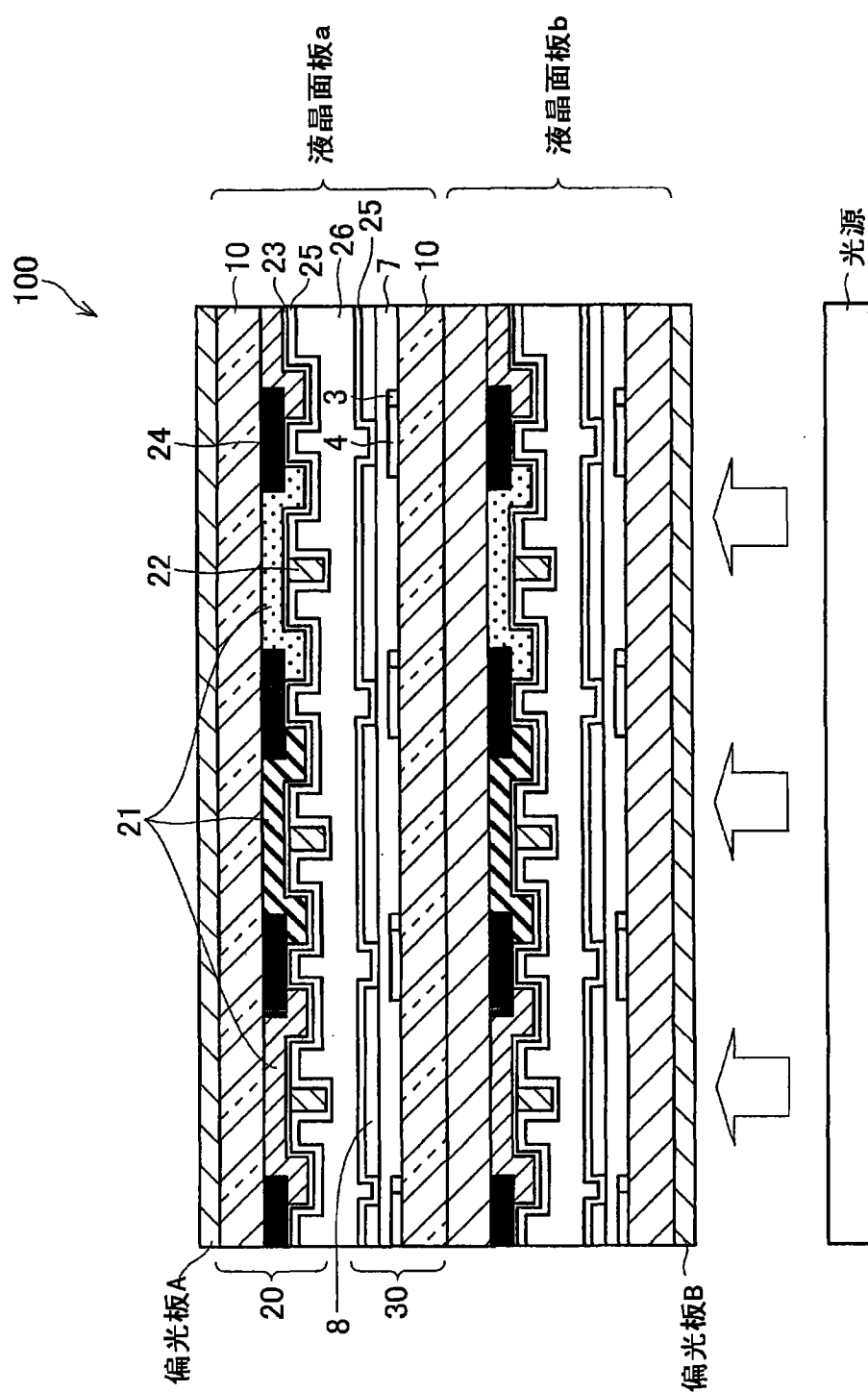


图 48

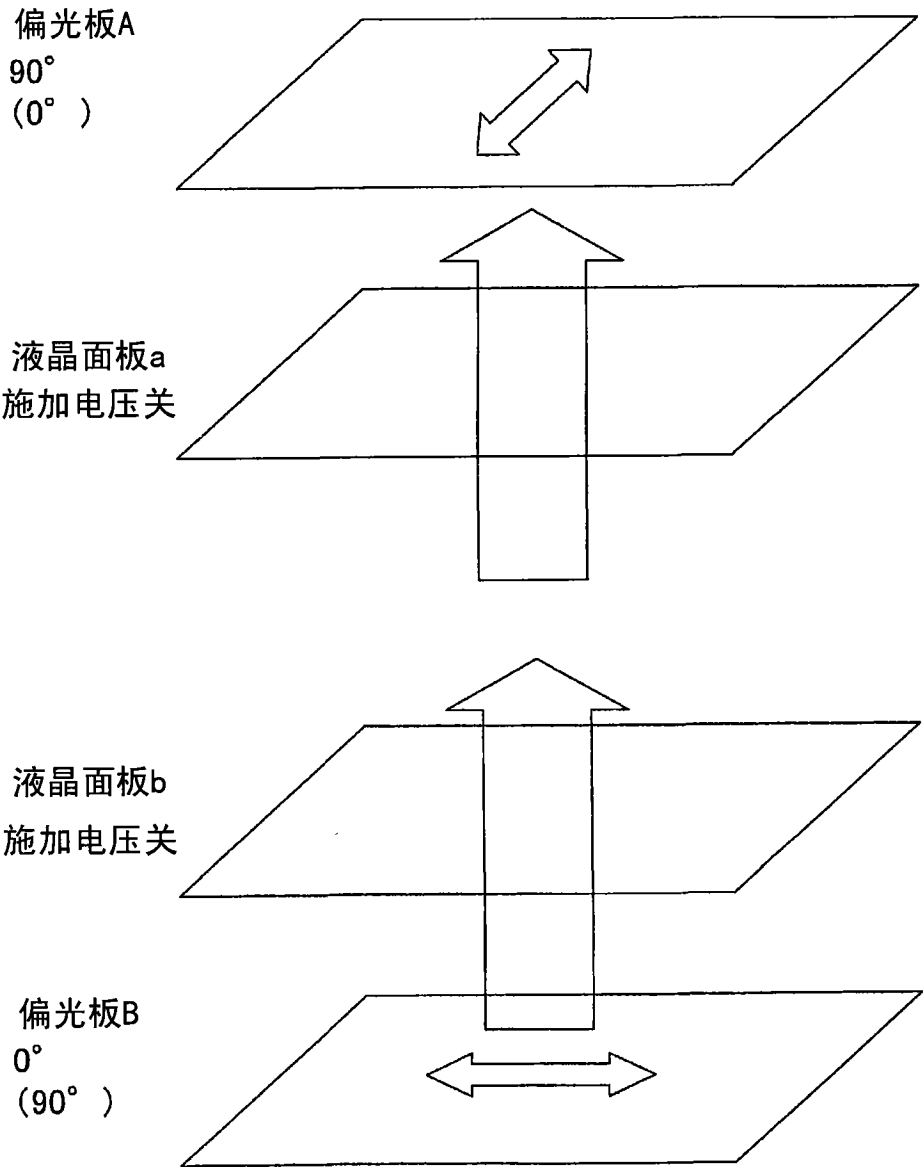


图 49

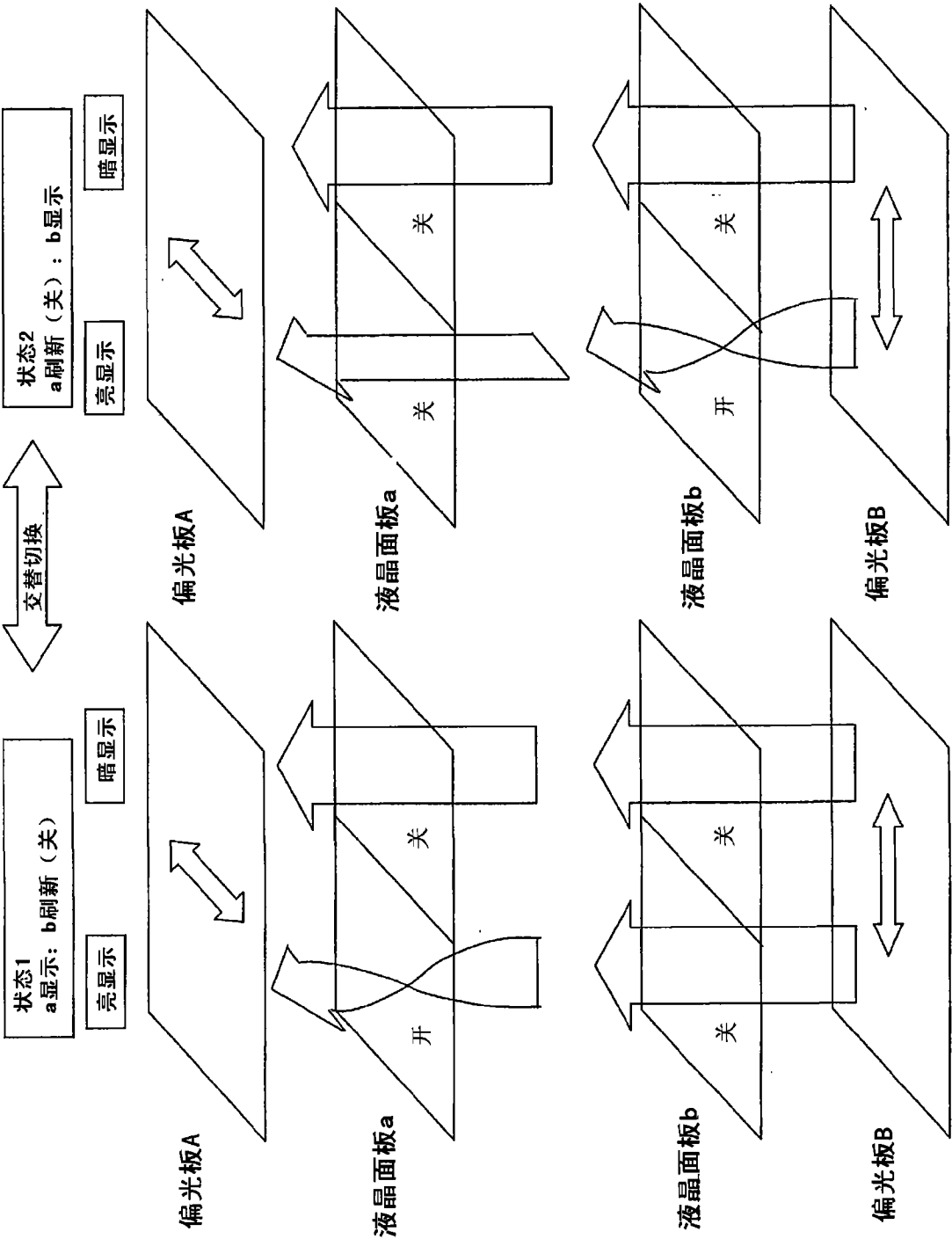


图 50

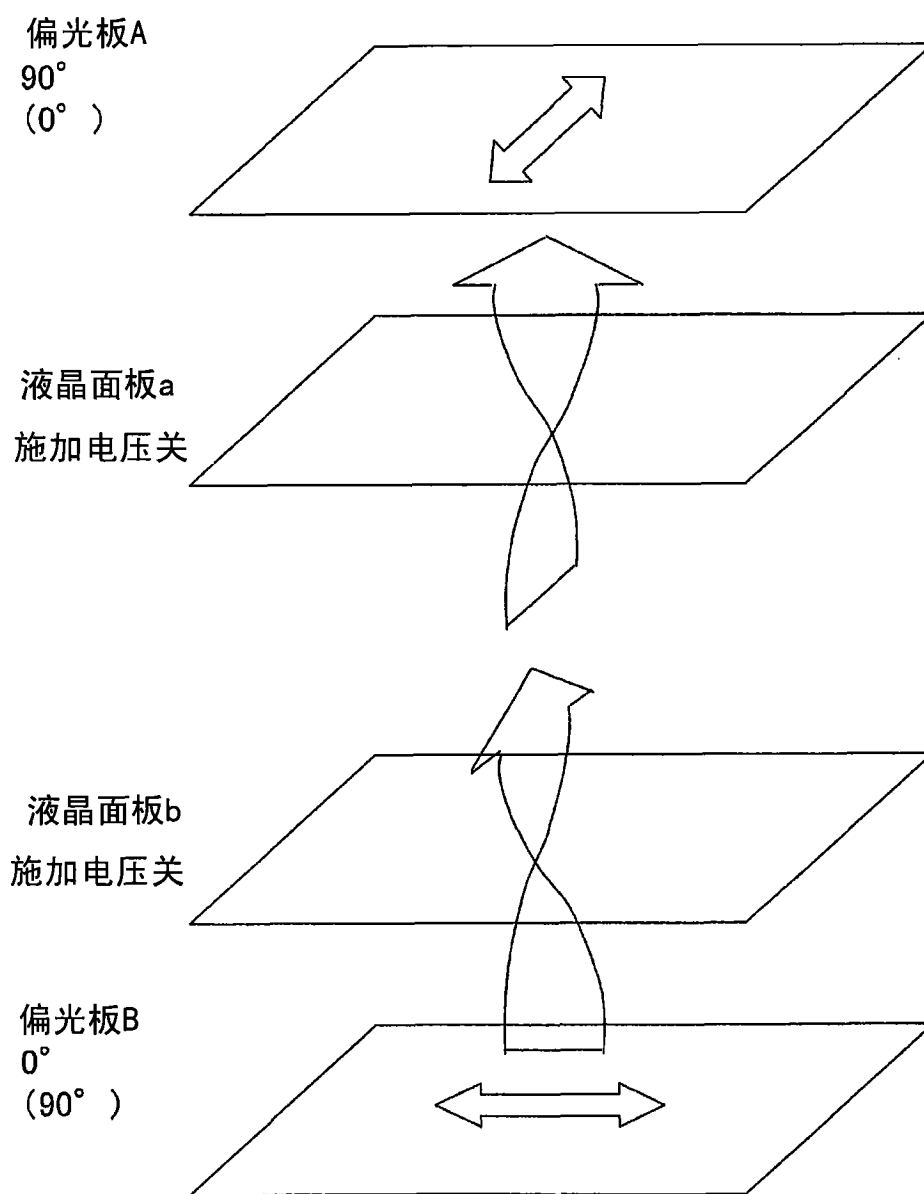


图 51

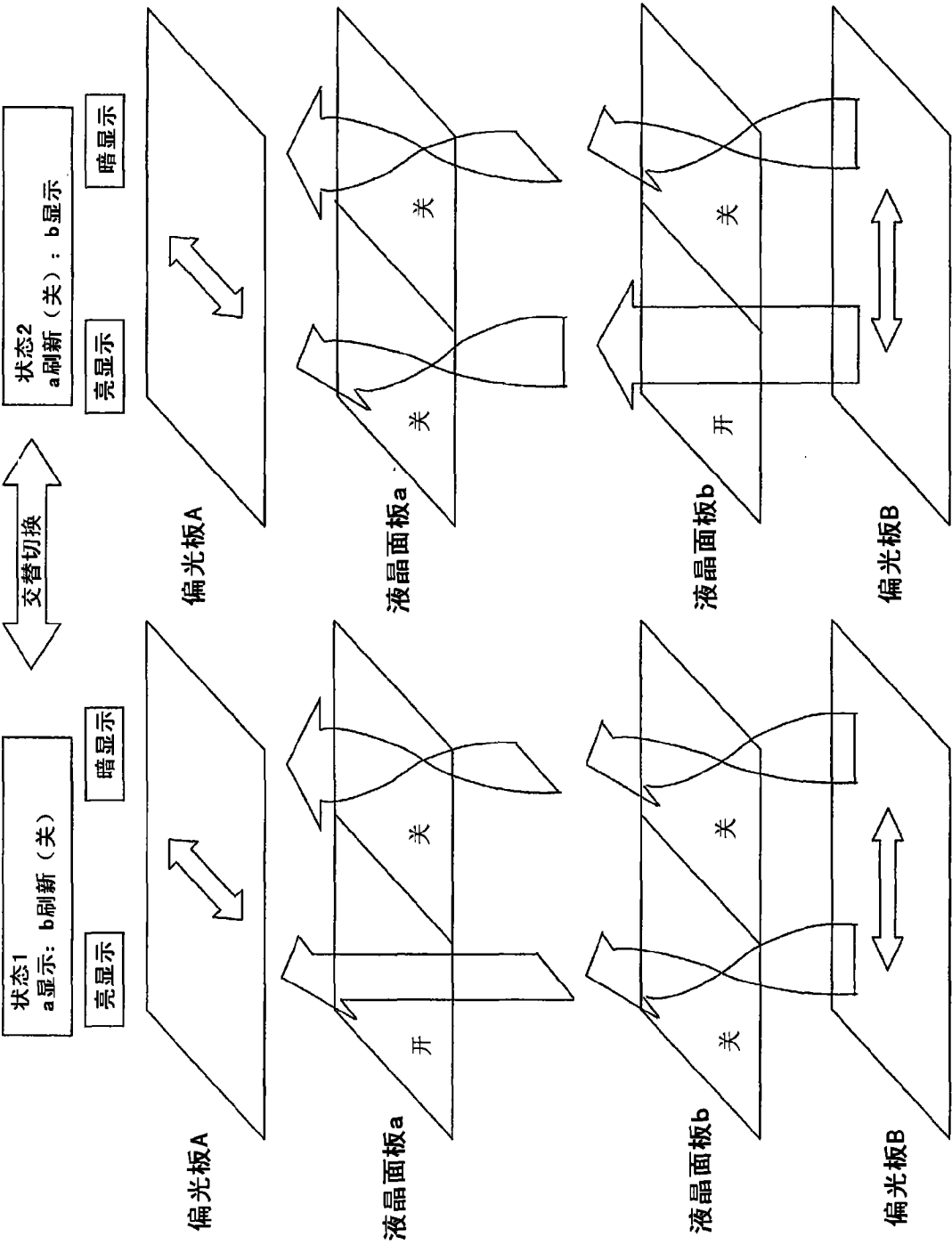


图 52

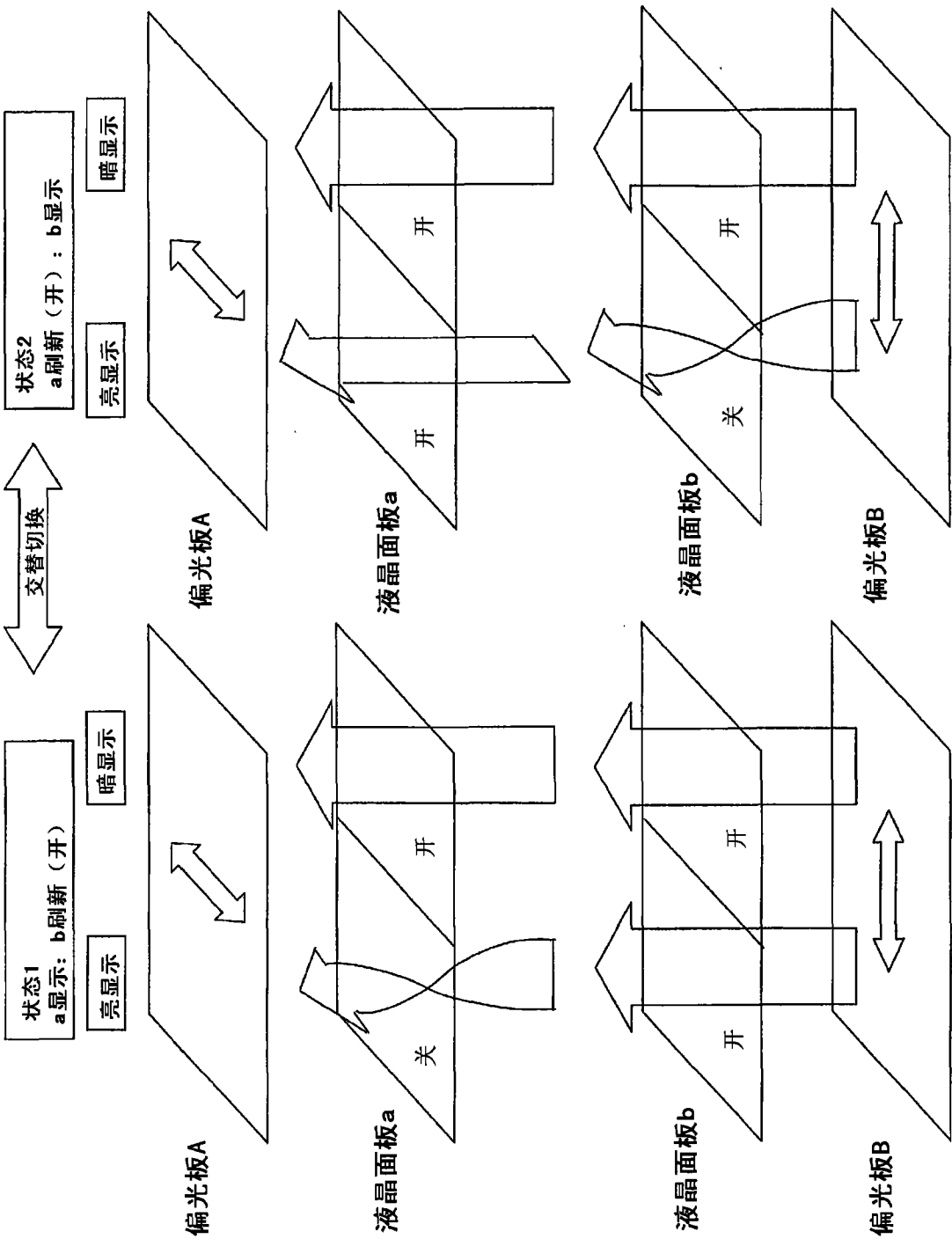


图 53

专利名称(译)	液晶显示装置、其驱动方法及电子设备		
公开(公告)号	CN101401147B	公开(公告)日	2012-07-18
申请号	CN200680053931.1	申请日	2006-12-05
[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	前田恭利 山田直		
发明人	前田恭利 山田直		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G02F1/1347 G09G3/20		
CPC分类号	G09G2320/046 G02F1/13471 G09G2300/023 G09G3/3611 G02F1/133707		
审查员(译)	马燕		
优先权	2006127048 2006-04-28 JP		
其他公开文献	CN101401147A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的液晶显示装置的驱动方法，是重叠液晶面板a和液晶面板b、而该液晶面板a和液晶面板b分别输出基于视频源的图像的液晶显示装置(100)的驱动方法，在将各液晶面板显示的图像重合、显示作为一个图像的时候，对两个液晶面板以预先设定的间隔切换显示彼此不同的图像。据此，即使连续长期地持续显示同一图像，显示画面也不易发生残影。

