

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103155025 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 12

(21) 申请号 201180012370. 1

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2011. 01. 05

G09G 3/36 (2006. 01)

(30) 优先权数据

G02F 1/133 (2006. 01)

61/292, 466 2010. 01. 05 US

G02B 27/26 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 09. 04

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/020277 2011. 01. 05

(87) PCT申请的公布数据

W02011/085044 EN 2011. 07. 14

(71) 申请人 瑞尔 D 股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 M · G · 鲁宾逊 D · J · 麦克奈特

(74) 专利代理机构 北京嘉和天工知识产权代理

事务所 (普通合伙) 11269

代理人 严慎

权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

时序液晶立体显示系统中的串扰抑制

(57) 摘要

本公开主要涉及提供交替偏振的左眼图像和右眼图像的 3D 立体显示器,所述图像用附接到显示器正面的调制 LC 偏振控制面板 (PCP) 编码。观众则戴上偏振检偏眼镜以正确地看见不同的图像。更具体地讲,本公开在液晶时序立体显示器的寻址期间引入整体 LC 电重置,以便减小左 / 右眼沾染。LC 材料一般对常规的寻址方案的响应没有快得足以以所需的无闪烁的每眼每秒 60 帧的速率提供独立的左眼图像和右眼图像。通过作为寻址周期的一部分将像素驱动到共同 LC 状态,本公开及其实施方案可以克服该限制,并且还可以解决运动模糊限制。

1. 一种用于时序液晶立体显示系统中的串扰抑制的方法,所述方法包括:
在显示第一眼图像之后,在黑暗时间段内阻止光到达观众;
在所述黑暗时间段期间;
在液晶(LC)面板上顺序地写入数据;以及
在最后一行被写入之后,将重置脉冲施加于所述LC面板上的电极;以及
在观看时间段内,在施加所述重置脉冲之后,允许光到达所述观众。
2. 如权利要求1所述的方法,其中顺序地写入数据包括从所述LC面板的顶线到底线顺序地写入数据。
3. 如权利要求1所述的方法,其中写入数据包括将电压施加于与所述LC面板的像素对应的底电极,并且其中施加所述重置脉冲包括将所述重置脉冲施加于所述LC面板上的顶电极。
4. 如权利要求1所述的方法,还包括:在所述黑暗时间段期间,将所述LC面板中的基本上所有的像素整体地重置为共同LC状态。
5. 如权利要求4所述的方法,其中所述共同LC状态包括共同黑暗状态。
6. 如权利要求1所述的方法,还包括显示第二眼图像。
7. 如权利要求1所述的方法,还包括使所述顶电极返回到共同电压水平。
8. 如权利要求1所述的方法,还包括在所述黑暗时间段期间,在第一眼偏振模式与第二眼偏振模式之间切换偏振转换面板。
9. 一种用于时序液晶立体显示系统中的串扰抑制的方法,所述方法包括:
在显示第一眼图像之后,在黑暗时间段内关闭背光;
在所述黑暗时间段期间;
在液晶(LC)面板上顺序地写入数据;以及
在最后一行被写入之后就重置脉冲施加于所述LC面板上的电极;以及
在观看时间段内,在施加所述重置脉冲之后就开启所述背光。
10. 如权利要求9所述的方法,其中顺序地写入数据包括从所述LC面板的顶线到底线顺序地写入数据,并且其中写入数据还包括将电压施加于与所述LC面板的像素对应的底电极,并且其中施加所述重置脉冲包括将所述重置脉冲施加于所述LC面板上的顶电极。
11. 如权利要求9所述的方法,还包括在所述黑暗时间段期间,将所述LC面板中基本上所有的像素整体重置为共同LC状态。
12. 如权利要求11所述的方法,其中所述共同LC状态包括共同黑暗状态。
13. 如权利要求9所述的方法,还包括显示第二眼图像。
14. 如权利要求9所述的方法,还包括使所述顶电极返回到共同电压水平。
15. 如权利要求9所述的方法,还包括在所述黑暗时间段期间,在第一眼偏振模式与第二眼偏振模式之间切换偏振转换面板。
16. 一种用于时序液晶立体显示系统中的串扰抑制的方法,所述方法包括:
在显示第一眼图像之后,在黑暗时间段内通过使所述显示系统与阻挡光的快门镜片同步来阻挡光到达观众;
在所述黑暗时间段期间;
在液晶(LC)面板上顺序地写入数据;以及

在最后一行被写入之后就施加重置脉冲于所述 LC 面板上的电极 ; 以及

在观看时间段内, 通过就在施加所述重置脉冲之后使所述显示系统与允许光通过的所述快门镜片同步来允许光到达观众。

17. 如权利要求 16 所述的方法, 其中顺序地写入数据包括从所述 LC 面板的顶线到底线顺序地写入数据, 并且其中写入数据还包括将电压施加于与和所述 LC 面板的所述线相关联的像素对应的底电极, 并且其中施加所述重置脉冲包括将所述重置脉冲施加于所述 LC 面板上的顶电极。

18. 如权利要求 16 所述的方法, 还包括在所述黑暗时间段期间, 将所述 LC 面板中基本上所有的像素整体重置为共同 LC 状态。

19. 如权利要求 18 所述的方法, 其中所述共同 LC 状态包括共同黑暗状态。

20. 如权利要求 16 所述的方法, 还包括使所述顶电极返回到共同电压水平以显示第二眼图像。

时序液晶立体显示系统中的串扰抑制

[0001] 相关申请的交叉引用：本申请要求 2010 年 1 月 5 日递交、题为“时序液晶立体显示系统中的串扰抑制 (Crosstalk suppression in time sequential liquid crystal stereoscopic display systems)”的美国临时专利申请序号 No. 61/292, 466 的优先权，该美国临时专利申请的全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0002] 本公开总地涉及直观式立体显示器，更具体地，本公开涉及提供交替偏振的左眼图像和右眼图像的直观式 3D 立体显示器，所述图像利用在显示器正面的调制液晶 (LC) 面板和偏振控制面板 (PCP) 编码。

背景技术

[0003] 随着 3D 电影摄制的成功，立体显示器正迎来复兴。技术在使曾经是不舒适的体验变为令人愉快的、称心如意的娱乐中发挥了它的作用。

[0004] 电影显示技术主要是按时间顺序的左眼图像和右眼图像的偏振编码投影。交替图像通过液晶调制元件被闪现到屏幕上，所述液晶调制元件将近似正交的圆偏振态给予到投影光上。来自“银”幕的反射保持偏振，以使得戴上合适的检偏眼镜的观众仅看见预定用于正确眼睛的那些图像。左眼图像与右眼图像之间的差异产生立体视差，该立体视差自然地被客户解释为深度。

[0005] 该技术的扩展是将它应用于家庭中的 TV，使得能够在客厅里实现 3D。不幸的是，时序 3D 所使用的响应时间与主导的显示技术不一致，尤其是在基于液晶显示 (LCD) 的显示器中。将电影方法扩展到高质量立体 TV 因此是很困难的，因为这意味着能够以高帧率显示交替图像，而没有显著的帧间混合和运动模糊。

发明内容

[0006] 提供了用于液晶立体显示系统中的串扰抑制的方法。这些方法包括在显示第一眼图像之后在黑暗时间段内阻止到达观众的光。在黑暗时间段期间，在液晶 (LC) 面板上顺序地写入数据，并且在最后一条线被写入之后，将重置脉冲施加于 LC 面板上的电极。这些方法还包括在观看时间段内在施加重置脉冲之后允许光到达观众。

[0007] 根据一方面，所述黑暗时间段可以包括关闭背光，而所述观看时间段可以包括开启背光。

[0008] 根据另一方面，所述黑暗时间段和观看时间段可以包括与快门镜片同步，从而阻挡或允许光到达观众。

[0009] 根据另一方面，所述数据可以从 LC 面板的顶线到底线被顺序地写入。电压可以施加于与 LC 面板的像素对应的底电极，并且重置脉冲可以施加于 LC 面板上的顶电极。

[0010] 根据另一方面，在所述黑暗时间段期间，LC 面板中的基本上所有的像素被整体地重置为共同 LC 状态。所述共同 LC 状态可以是共同黑暗状态。可以显示第二眼图像。

[0011] 根据另一方面,在所述黑暗时间段期间,偏振转换面板可以在第一眼偏振模式与第二眼偏振模式之间切换。

[0012] 从以下具体实施方式、附图和所附权利要求,本公开的这些优点和其他优点对于本领域技术人员将变得明显。

附图说明

[0013] 图 1 是图示说明持续背光式 LCD 面板的操作的示意图;

[0014] 图 2 是图示说明利用分段式偏振控制元件的背光式 LCD 面板的操作的示意图;

[0015] 图 3 是图示说明滚动背光 LCD 面板的操作的示意图;

[0016] 图 4 是图示说明 LCD 面板系统的操作的示意图,在该 LCD 面板系统中,背光单元在下述时间段期间被整体地调制来显示图像,在所述时间段,逐线寻址在完整的帧寻址周期之间中断;

[0017] 图 5 是图示说明液晶显示器在交替图像之间的转变时间期间的截面的示意图;

[0018] 图 6 是图示说明根据本公开的液晶显示器在交替图像之间的转变时间期间的截面的示意图;

[0019] 图 7 是根据本公开的作为时间的函数的扭曲向列型 (TN) LCD 的像素传输的曲线图;

[0020] 图 8A 是图示说明 LC 显示系统的操作的示意图;

[0021] 图 8B 是图示说明根据本公开的使用 LC 面板的整体重置的 LC 显示系统的实施方案的操作的示意图;

[0022] 图 9 是根据本公开的其中 LC 显示器通过滚动寻址被重置为共同状态的系统的示意图;

[0023] 图 10 是图示说明根据本公开的时序 LCD 系统中的串扰抑制过程的流程图;以及

[0024] 图 11 是图示说明根据本公开的用于立体 LCD 系统中的串扰抑制的系统的示意图。

具体实施方式

[0025] 总的来讲,所公开的方法通过下述方式来工作,即,在帧之间快速地将 LC 驱动到共同状态,从而有效地擦除前一帧数据并且为对下一帧数据进行寻址提供共同起始点。合适的共同状态可以通过很高的施加电压驱动的那些状态。共同状态可以在亚毫秒内达到,而不管 LC 先前的状态如何。驱动到黑色(即,常白)的 LC 模式特别适合,因为它们提供高对比度、低串扰的立体图像。由于这个原因,所讨论的实施方案包括,例如,常白扭曲向列型 (TN) LC 面板。然而,指出,一般概念可以根据本文所公开的原理应用于其他 LC 模式,在所述其他 LC 模式下,共同驱动状态可以是除了黑色之外的状态。

[0026] 所公开的方法采取透射型 LCD 面板的常规的薄膜晶体管 (TFT) 寻址,在所述常规的 TFT 寻址中,通过逐线地使电荷沉积到本地电容器(每个像素一个本地电容器)来更新图像。该电荷将电压给予到用于改变 LC 状态及其调制性质的透射氧化锡铟 (ITO) 电极上。沉积电荷所花费的时间可以比液晶的响应快得多,这可以导致面板的帧更新速率的不正确表征。目前公布的 240Hz LCD 面板尚不拥有提供每秒 240 个可观看的独立帧的能力。此外,逐线寻址的效果提供滚动更新,在所述滚动更新中,下几帧表现为从显示器的顶部“生长”

到底部。当前帧与下一帧之间是中间显示数据的移动区域,该移动区域的大小取决于 LC 的寻址速率和响应两者。对于以 120Hz 寻址的快速 TN LC 面板,该中间区域可以是显示器面积的 $\sim 25\%$ 。如最近的英伟达 (Nvidia) 的主动式眼镜快门镜片解决方案 (参见 http://www.nvidia.com/object/3D_Vision_Overview.html) 所证明的,中间信息的显示是时序立体 LC 显示器中串扰大的原因。事实上,英伟达的主动式眼镜快门镜片解决方案具有其缺点,包括由于在接近寻址周期结束的时间段期间观看到混合数据而导致朝向屏幕的底部的高串扰。

[0027] 已存在克服滚动混合显示数据的问题的几种方法。如以下所讨论的,一些方法使用分段式滚动偏振控制面板 (PCP) 和 / 或滚动照明。

[0028] 本公开涉及通过可观看时间段之间的 LC 状态的共同重置来避免观看到混合数据 (即,左眼图像和右眼图像的串扰)。本公开还涉及借助于以低占空比闪现背光来解决 LC 面板通常发生的运动模糊的问题。

[0029] 本公开提供至少两种方法。一种方法利用驱动沉积在 LC 面板的顶基板上的共同透明 ITO 电极。该同一基板 (或顶板) 包含红色、绿色和蓝色滤色器阵列 (CFA) 以及周围的黑色矩阵掩模。将电压施加于该电极将 LC 材料驱动到与被寻址的数据值 (即,本地像素电容器上的电荷) 无关的共同驱动状态。一些实施方案使用该效果来实现所需的共同重置。第二种相关方法通过改进的不包括顶板驱动的 TFT 寻址来将 LC 驱动到共同状态。

[0030] 美国专利 No. 4, 281, 341 (通过引用并入本文) 涉及显示器和液晶调制器的基本总系统概念。它包括具有滚动偏振控制面板的实施方案。共同拥有的美国专利 No. 6, 975, 345 (通过引用并入本文) 涉及分段式 pi 单元 (pi-cell), 包括抑制边界可见性的方法,并且是对本文所公开的系统的补充。更近的,共同拥有的美国专利公开 No. 2008/0316303 包括包含控制背光照明器的教导,而共同拥有的专利申请 No. 12/853, 265 包括包含改变逐线寻址方案的速率和 / 或间歇性的教导 (这二者都通过引用并入本文)。

[0031] 复苏的对 3D 的兴趣还激励了一些最近发表的描述 PCP LCD 系统的资料,例如,如 LG 显示器公司在 SID '09DIGEST 第 348-351 的文章 (LG Display Co., SID '09DIGEST, pp. 348-351) 所发表的资料。基于 LG 公开的技术的示范单元也在 SID '09 会议上展出。

[0032] 关于这些教导以及它们如何与本公开相关的一般细节在下一部分中进行讨论。目前所公开的方法如何不同于以上教导的一个例子是,它涉及在显示交替的左眼图像数据与右眼图像数据之间将 LC 驱动到共同状态。

[0033] 本公开的一些方面包括顶板电压驱动和双线寻址。与一系列美国专利 (美国专利 No. 5, 920, 298; No. 6, 046, 716; No. 6, 078, 303; No. 6, 104, 367; No. 6, 144, 353; No. 6, 304, 239; 以及 No. 6, 329, 971 (下称,“‘298”家族) (通过引用并入文本)) 中所讨论的方法不同,本公开的方面涉及用于解决本文确认的与立体显示相关的问题的顶板驱动方法。更具体地讲,本公开认识到,现存的 TFT 面板无法提供高于和超过夹住 LC 材料的平行电极结构的电容的足够的本地像素电容。就这点而言,顶板驱动严重地影响常规寻址的保真度,因为顶板电压是在寻址的中断时间段期间施加的。相反,‘298 家族的教导暗示一致的地址,并且通过所施加的顶板电压保持。而且,本公开涉及顶板调制方案,在所述顶板调制方案中,当第二显示数据单独显示并且被观看时,在重置之前的时间段内显示混合数据。这

是坚持常规的 TFT 面板及其逐线寻址的结果,在现有技术的方法中没有对其逐线寻址进行讨论。相反,‘298 家族中的所有专利要求保护显示数据序列。根据‘298 家族的教导,首先示出与一组数据相关联的图像。然后将重置 / 保持电压施加于顶板,之后显示与新数据相关联的新图像。简而言之,‘298 家族从一般意义(包括顺序帧独立性)上描述了顶板驱动,但是没有解决本文确认的与立体显示相关的问题,也没有讨论以上提及的与寻址和混合数据显示相关的方法。

[0034] 目前公开的第二种方法依赖于在用新数据寻址之前将线寻址到共同状态(通常为黑色)。与共同拥有的美国专利申请 No. 12/853,274 中所公开的概念(其涉及将交替帧寻址到黑色的概念)不同,目前所公开的现有的黑色帧插入方法使用与从当像素被驱动到黑色时起将该像素驱动到其正确值之间的帧时间段不同的数据时间段。在一些实施方案中,常规面板可以在一帧时间内被寻址两次,并且在具有非相邻顺序行寻址的情况下,可以使用行使能驱动器电路的改进形式。

[0035] 图 1 是图示说明具有持续背光式 LCD 面板的常规显示器 100 的操作的示意图。常规显示器 100 通常包括连续发光的背光单元 (BLU) 110 和液晶调制面板 120。

[0036] 在图 1 中,两个快照 130、140 并排显示,在时间上相隔帧更新时间段的一小部分。第一快照 130 示出时间 = t (time = t) 时的操作,第二快照 140 示出时间 = $t + \Delta t$ (time = $t + \Delta t$) 时的操作。在操作中, LCD 的更新逐线地进行,如更新线 150 所示。在任意给定时间,电压被施加于单个行电极,这使得沿着该行的基于像素的薄膜晶体管 (TFT) 元件能够将电流从数据列引导到本地储存电容器上。所需的数据电流在通过施加第二行电压禁用该行的 TFT 之前被并行施加。然后以类似的方式对下一行进行寻址,留下 LC 材料对新近施加的电压作出响应。逐渐地,随着越来越多的线被寻址, LC 材料稳定到由沉积的电荷确定的状态。这导致滚动更新,在所述滚动更新中,在任意给定时间寻址的线使得它上面的有限混合影像区域 160 被激发。这示意性地在图 1 中示出,图示说明 LCD 显示器的寻址。

[0037] 背光单元 110 持续地照明调制 LCD 面板 120,调制 LCD 面板 120 的显示使用逐线寻址方案来更新。适度的液晶响应时间导致从一个图像到下一个图像的逐渐转变,这里用分别用于交替的右眼图像和左眼图像的一系列 R 和 L 来描绘该转变。图 1 示出典型系统的两个延时的示意性快照 130、140,在图 1 中,滚动更新将 LC 转变展现为地址线 150 上面的混合区域 160。

[0038] 最佳地,使寻址时间最大,所以目前常见的 2D 面板在完成第一帧的寻址与下一寻址开始之间没有显著地暂停。结果,决不存在与单个帧对应的完整图像。独立的左眼图像和右眼图像的顺序立体观看因此对于常规 LCD 是不可行的。

[0039] 图 2 是图示说明已知的利用分段式偏振控制面板 225 的持续背光式 LCD 面板 220 的操作的示意图 200。这样的方法在共同拥有的美国专利申请 No. 12/853,265 和美国专利公开 No. 2008/0316303 (这两者都通过引用并入本文) 中进行了描述,并且通过使用滚动分段式 PCP 225,相当大程度地克服了图 1 的描述中所概括的问题。使 PCP 225 的每个分段的驱动与面板 220 寻址同步有效地在眼睛之间分割任意时刻在显示器上呈现的混合影像。以这种方式,通过市售的快速 TN 面板和具有至少 10 个分段的快速的基于 pi 单元的 PCP,小于 2% 的右 / 左眼图像混合 (串扰) 是可能的。

[0040] 图 3 是图示说明已知的滚动背光式 LCD 面板的操作的示意图 300。实现滚动背光

单元 (BLU) 304 进一步减小了以上参照图 2 所述的串扰,从而抑制了不希望的混合影像的可见性。如共同拥有的美国专利公开 No. 2008/0316303 中所教导的,随着局部调光 LED 照明的出现,滚动 BLU 304 正变得非常可行。

[0041] 图 4 是图示说明已知的 LCD 面板系统 400 的操作的示意图,在该 LCD 面板系统 400 中,如通过引用并入本文的共同拥有的美国专利申请 No. 12/853,274 中所教导的,背光单元被整体调制以仅在时间段 402 期间显示图像,在时间段 402 内,逐线寻址在完整帧寻址周期之间中断。当面板被寻址并且 PCP 被切换时,背光单元在时间段 404、406 期间被关闭。

[0042] 在不使用分段式 PCP 的情况下减小串扰的可替换技术类似于快门镜片系统如何操作。英伟达最近开发的这种方法比连续更新所需的速度快地对每条线进行寻址(参见 http://www.nvidia.com/object/3D_Vision_Overview.html)。这使得寻址可在单个帧更新之后的一时间段内停下。在这个暂停时间段期间,正在转变的 LC 在更多的线被寻址之前具有稳定时间。如果引入足够的暂停时间段,则 LC 将具有足够的时间来显示用于通过主动式眼镜透镜观看的单个图像。该同一方法可以用基于面板的 LC PCP 联合调制照明来实现。关闭 BLU 等效于使主动式眼镜单元的两个透镜不透明,并且隐藏在寻址期间存在的混合影像。为了观看已稳定的(或者,更加实际地,正在稳定的)LC 图像,通过正确切换的 PCP 来开启 BLU。

[0043] 图像底部的残余串扰可以通过调整观看时间段起始时间来与显示亮度作交换。在滚动和整体调制现有技术系统两者中,不显示混合影像基本上防止了串扰,这是本公开的关键特征之一。

[0044] 本公开的第一方面是通过下述方式来避免混合影像,即将重置脉冲施加于 LCD 的顶板,以便在顺序图像之间将像素整体地重置为共同 LC 状态。

[0045] 图 5 和图 6 示出在寻址期间作为时间的函数的相邻三行像素的显示影像。这些图表表征 LCD 面板在三个不同时间段时的水平截面。

[0046] 图 5 是图示说明关于常规系统的液晶显示器 500 在交替图像之间的转变时间期间的截面的示意图。这里,在操作中,作为在跨顶部的板 510 与底部的板 512、514、516 之间的 LC 上给予的电场的结果,实现切换液晶。这通过将电压 (V) 施加于底部透明像素电极 512、514、516 上来进行逐帧调整。所有像素共用的顶电极 510 保持在恒定电压 (V_t)。例如,在右 (R) 图像状态 530 下, $V = V_t$ 施加于第一底板 512, $V = V_t - \delta V$ 施加于第二底板 514,并且 $V = V_t - \Delta t$ 施加于第三底板 516。如图 5 所示,LC 的有限响应时间在从右 (R) 图像状态转变到左 (L) 图像状态 550 时导致混合影像(在混合图像状态 540 下所图示说明的)。为了达到左 (L) 图像状态 550, $V = V_t - \Delta t$ 施加于第一底板 512, $V = V_t$ 施加于第二底板 514,并且 $V = V_t - \delta V$ 施加于第三底板 516。在这个实施例中,强度级(中间行 540)既不是前一行(顶行 530)的强度级(intensity order),也不是寻址状态(底行 550)的强度级。这里,LC 在有限时间内对所施加的电压作出响应,在所述有限时间期间,像素显示相对于所需的下一图像的强度的不正确的相对强度。

[0047] 图 6 是图示说明根据本公开的液晶显示器 600 在交替的右图像与左图像之间的转变时间期间的截面的示意图。图 6 图示说明在像素寻址之后就施加于顶电极的短重置电压的引入。

[0048] 这里,在操作中,作为在跨顶部的板 610 与底部的板 612、614、616 之间的 LC 上给

予的电场的结果,实现切换液晶。这通过将电压(V)施加于底部透明像素电极612、614、616来进行逐帧调整。所有像素共用的顶电极610保持在恒定电压(V_t)。例如,在右(R)图像状态630下, $V = V_t$ 施加于第一底板612, $V = V_t - \delta V$ 施加于第二底板614,并且 $V = V_t - \Delta t$ 施加于第三底板616。

[0049] 接着,在重置状态635下,像素被驱动到共同状态(这里假设为黑色,但是在其他实施方案中,它可以是任何其他共同状态),使得它们能够整体地松弛到所需状态,而不混合和抑制任何有害的强度翻转。

[0050] 在施加重置状态635之后,左(L)图像状态650可以通过下述方式来实现,即,例如,将 $V = V_t - \Delta t$ 施加于第一底板612,将 $V = V_t$ 施加于第二底板614,并且将 $V = V_t - \delta V$ 施加于第三底板616。在重置状态635之后,在从R图像状态630转变到L图像状态650时,在640可以看到暗淡的L图像。因而,根据本公开,在寻址之后将短重置电压施加于顶电极610对LC进行重置,使得可以稳定到具有正确的相对强度的所需状态。这意味着总强度受到轻微影响,但是仍可以以最小的立体串扰观看到所需图像。

[0051] 图7是作为时间的函数的TN LCD的像素传输的曲线图700。根据本公开,两个迹线来自顶线像素702和底线像素704。在该示例性实施方案中,以120Hz将交替的白色帧和黑色帧写入到显示器,其中单个帧在大约6ms内被寻址。在剩余的大约2.5ms内暂停寻址。 V_{sync} 脉冲720在最后一行被寻址时被检测到,并且在暂停寻址的观看时间段的前面。 V_{sync} 触发15V、0.1ms脉冲720,该脉冲720施加于面板的顶板,以将LC重置为几乎整体黑暗的状态。这通过与 V_{sync} 延迟大约1ms的顶像素和底像素二者的几乎相等的低传输来表现。在加阴影的窗口时间段710内观看显示(比如,BLU接通)提供图像隔离和立体低串扰。

[0052] 曲线图700示出在交替的全黑图像和全白图像的120Hz中断寻址期间从TN面板的顶行和底行两者中的像素的实际测量传输。在每一个 V_{sync} 时刻,15V、0.1ms脉冲720被驱动到面板的顶板,这迫使所有像素的常白TN LC进入到接近共同低传输的、基本上黑色的状态。无论什么电荷在寻址期间沉积在像素处,都保持不变,从而导致几乎与像素什么时候被寻址无关地松弛到所需的寻址状态。由于寻址之间的时间差而导致的顶线和底线的略微时间偏移几乎完全被用于实现下一LC状态的类似偏移取消。曲线图700证实了顶板重置方案的可行性。相同实验还表明,在寻址的同时施加顶板驱动电压可以导致足够的本地电容。在寻址期间保持高电压导致不可接受的对比度翻转的影像。虽然面板可以被设计为避免这个问题,但是这些发现说明,一种实现将是在任何寻址之后驱动顶板并且通过背光调制来隐藏任何混合影像。寻址和顶板驱动的这个时间分隔是这种方法与如以上所讨论的现有技术之间的重要区别。

[0053] 本公开的第二方面涉及在正确寻址之前使用常规的逐线TFT驱动技术来将像素驱动到共同状态。通常,这种方法导致一行在帧更新期间被寻址两次,所述帧更新又使用两条偏移地址线来向下滚动面板。常规的面板架构不允许这样,因为它被视为是不必要的。幸运的是,对行移位寄存器的微小改变可以用于实现这样的系统。

[0054] 本公开的第一方面可以应用于利用非分段式PCP和分段式PCP两者的系统,而如下章节中所述的,第二方面使用滚动分段式方法。

[0055] 图8A和图8B是图示说明与LC显示系统850的公开实施方案相对比的常规LC显

示系统 800 的操作的示意图, LC 显示系统 850 使用 LCD 面板的整体重置。图 8A 图示说明更常规的方法——没有顶板驱动, 并且没有重置。图 8B 图示说明示出重置 865 的公开实施方案。

[0056] 在图 8A 中, LC 显示系统 800 包括可切换 BLU 801、均匀 PCP 805 和常白 (驱动到黑色) LCD 面板 803。在 LCD 面板 803 被从 L 图像数据到 R 图像数据进行寻址 (在 810) 时, BLU 801 关闭, 并且任何转变影像尽管显示在 LCD 面板 803 上, 但仍是不可见的。因而, 观众在右眼和左眼两者中什么都看不见。一旦 LCD 面板 803 基本上转变到 R 图像数据 (在 820), BLU 801 就开启, 并且显示在 LCD 面板 803 上的 R 影像是可见的。PCP805 还与 LC 显示系统 800 同步, 使得光可被用户的右眼看见。如所示, 系统 800 具有与地址线后面的稳定区域对应的混合影像 (串扰) 822 (参见, 比如图 1)。当 R 影像基本上稳定 (在 830) 时, R 图像显示在 LC 显示系统 800 上。

[0057] 相反, 所公开的实施方案 (比如, 如图 8B 所示) 避免了串扰和运动模糊。在实施方案中, 根据图 8B, 在操作中, 整体顶板驱动方案应用于包括均匀的、可切换的 BLU 851、均匀 PCP 855 和常白 (驱动到黑色) LCD 面板 853 的系统中。在实施方案中, 使用中断寻址方法以 120Hz 对面板 853 进行寻址。

[0058] 如右上方的子图 860 所示, 面板 853 被逐线寻址, 其中, 与下一个图像相关联的电荷沉积到本地像素电容器上。在实施方案中, 面板 853 被从顶到底逐线寻址。在其他实施方案中, 面板 853 可以以其他方式进行寻址, 包括, 但不限于, 底到顶、中间到外侧线等等。在时间段 860 期间, BLU 851 关闭, 并且任何转变影像在显示时是不可见的, 因而观众在右眼和左眼两者中什么都看不见。

[0059] 如第二子图 865 所示, 当完成帧更新时, 暂停寻址, 并且在短时间段内将高电压脉冲施加于顶板, 以整体地将 LC 853 驱动到基本上共同的黑暗状态。在这个阶段 865 中, BLU851 可以开启。在实施方案中, 高电压脉冲在帧的最后一条线被写入之后施加。在其他实施方案中, 高电压脉冲基本上与正被写入的帧的最后一条线的最后一个像素同时施加。

[0060] 如第三子图 870 和第四子图 880 所示, 当顶板返回到其共同电压水平时, BLU 851 开启, 并且逐渐稳定图像变为可见, 而没有来自显示器的先前状态的任何显著沾染 (contamination)。在实施方案中, 在从面板寻址开始时起过去一百二十分之一秒之后, BLU 851 关闭, 并且下一帧的寻址开始 (比如, 返回到子图 860, 除了这个时间之外, 左眼帧的寻址对 LC 而不是右眼帧执行)。PCP 855 在当 BLU 851 关闭时的时间段期间被切换——有效地避免了来自偏振混合的任何串扰贡献。

[0061] 顶板电压的施加理想地将与 DC 平衡方案一致。DC 平衡可以用于避免净时间平均场 (net time average field) 存在于整个液晶材料上, 该净时间平均场可以引起在 LC 材料内被发现朝向基板边界迁移的离子污染物, 并且可以引起永久电池电压的增强。在没有 DC 平衡的情况下, 非常普遍的是证明“图像残留 (image sticking)”, 在所述图像残留中, 不管后来显示信息如何, 在长时间内显示的静态图像都保持可见。为了防止这种现象, 可以在连续帧之间交替所施加的数据电压的极性。因为该极性与顶板电压相关, 所以可兼容的顶板电压翻转可以用于实现等效的 DC 平衡。这可以用于所有公开的实施方案。

[0062] 在一些实施方案中, 如上所述的 LCD 寻址和照明被利用, 并且与主动式快门镜片一起使用, 而不是利用 PCP 和被动式眼镜。所述系统在照明时间段期间有效地整体可见。该

实施方案将会产生优于现有的 LCD 快门镜片系统（诸如以上引用的英伟达的快门镜片系统所教导的那样）的改善的串扰。

[0063] 在其他实施方案中，顶板电极被分段，并且使用滚动方法。LCD 面板可以被寻址，犹如由分离的显示区域组成——每个包括位于单个水平条状顶板电极下面的一系列相邻行。显示器有效地利用中断逐线寻址进行寻址，其中，在每次中断，电压施加于先前寻址的线上方的电极。PCP 的分段可以对应于每个显示区域，每个显示区域有效地与条状顶板电极对齐（如分段式照明器的元件那样）。将整个显示器分解成条状部分提高了照明的占空比，因此，提高了总体亮度。

[0064] 图 9 是其中 LC 显示器 900 通过双线滚动寻址被重置为共同状态的实施方案的示意图。在操作中，面板 910 被从顶到底寻址，以被设置为共同高电压的列数据逐线地开始。在其他实施方案中，面板 910 可以被从底到顶寻址。任何一种方式，对应的 PCP 912 分段与面板 910 寻址同步。

[0065] 第一行像素 904 用均匀高数据列电压寻址，这些均匀高数据列电压使 LC 910 驱动到共同状态（对于常白 TN 面板，为黑色）。然后使能在顶到底实施方案中物理地位于第一行上面的第二行像素 902，允许正确的数据电压给像素电容器充电。该行 902 与第一行 904 相隔一定距离，该距离对应于与当它被驱动到黑色时之间的时间偏移。然后，在正确地对位于第二行 902 正下方的第四行 912 进行寻址之后，将第三行 914（从第一行 904 向下一行）寻址为黑色，依此类推。

[0066] 这种寻址线的双倍滚动允许帧更新周期内的任何一条线的寻址之间的最佳时间段，同时保留足够的时间进行线寻址。这与黑色帧插入不同，在所述黑色帧插入中，交替帧通过常规的单一滚动线寻址方案被驱动到黑色，因为连续寻址之间的时间是帧时间段，这通常不是最佳的。相反，双线滚动寻址可以稍微改变行移位寄存器架构，允许两次通过的“令牌（token）”共同存在和交替地触发。

[0067] 还可以改变面板电子器件以进一步增强双线寻址。一种选项包括引入分割的列电极，其中，数据可以同时施加于显示器的上半部和下半部。对于任何给定的线寻址时间，这使寻址帧速率翻倍。当成对的寻址线至少相隔显示器高度的一半时，这特别适合。另一种选项通过提高列数据线的电流驱动能力来缩短用于驱动到黑色的线寻址时间。这可以通过减小列电极电阻和驱动器输出阻抗来实现。又一种方法可以是引入额外的与每行的所有像素的重置连接。

[0068] 这些实施方案的滚动性质可以使用滚动分段式 PCP 920。此外，任何残余串扰可以使用如前面介绍的滚动背光 930 来减小。

[0069] 图 10 是图示说明时序 LCD 系统中的串扰抑制过程 1000 的流程图。过程 1000 以动作 1001 开始。在动作 1002 显示图像数据。例如，可以在动作 1002 显示第一眼图像数据。

[0070] 在 1002 显示图像数据之后，在动作 1004，阻止光到达观众。在实施方案中，在动作 1004 期间，关闭背光，以阻止光到达观众。在另一个实施方案中，在动作 1004 期间，通过与观众的快门镜片同步来阻挡光。

[0071] 此外，在动作 1004 期间，在动作 1006，更新 LC 面板上的图像数据。例如，在动作 1006，可以将第二眼图像数据写入到 LC 面板。在实施方案中，从 LC 面板的第一线到最后一条线顺序地写入数据。例如，可以从 LC 面板的顶线到底线顺序地写入数据。在一些实施方

案中,通过将电压施加于与和 LC 面板的线相关联的像素对应的底电极来写入数据。

[0072] 此外,在动作 1004 期间,基本上在动作 1006 之后,在动作 1008,将重置脉冲施加于 LC 面板共同电极。在实施方案中,在动作 1008,将 LC 的像素驱动到共同状态(比如,共同黑色状态),使得它们能够整体地松弛到所需的写入状态,而没有与先前写入图像混合的影像,并且同时抑制有害的强度翻转。在一些实施方案中,重置脉冲施加于 LC 面板上的顶电极。

[0073] 可选地,在动作 1004 期间,在动作 1010,在偏振模式之间切换或转变偏振控制板(PCP)。例如,在使用 PCP 和被动式检偏器的实施方案中,在动作 1004 期间,可以在某一时刻切换 PCP。

[0074] 基本上在动作 1008 施加重置脉冲之后,在动作 1002,将光提供给 LC 显示器的观众或允许光到达 LC 显示器的观众。顶电极返回到共同电压水平。在动作 1002,显示图像数据。在实施方案中,通过开启 LC 显示器的背光来允许光到达。在另一个实施方案中,在动作 1002,通过使观众的快门镜片与 LC 显示器同步来允许光到达观众,使得观众可观看到图像数据。

[0075] 图 11 是图示说明示例性立体平板显示器系统 110 的示意性概念图。系统 1100 可以包括背光 1102、LC 调制面板 1104 和偏振控制面板 1106。系统 1100 还可以包括控制器 1122,其提供用于控制背光 1102、LC 面板 1104 和 PCP 1106 的控制接口。

[0076] 例如,背光接口可以为背光 1102 提供背光控制信号,使得背光可与 LC 面板 1104 和 PCP 1106 同步。LC 接口可以为 LC 面板 1104 提供 LC 控制信号,使得 LC 面板可与背光 1102 和 PCP 1106 同步。PCP 接口可以为 PCP 1106 提供 PCP 控制信号,使得 PCP 可与背光 1102 和 PCP 1106 同步。

[0077] 控制器 1122 可以与源 1120 通信。源 1120 可以包括 DVD 播放器、电缆信号、互联网信号或者能够将图像数据提供给系统 110 的任何其他信号。

[0078] 系统 1100 和其他类似的系统可以用于利用在本公开中所教导的方法。如以上所讨论的,一些实施方案可以不包括 PCP。一些实施方案可以使用常开背光,并且与快门镜片同步,从而导致阻止或允许光到达观众。因此,图 11 中的所有三个组件在本公开的每个实施方案中可以不全都被使用和/或同步。图 11 仅仅是用于特定的公开实施方案的示例性系统,并且理解对于系统 1100 的可替换布置和置换方式。

[0079] 尽管以上已描述了根据所公开的原理的各种实施方案,应理解这些实施方案仅以举例的方式被提出,而非限制性的。因此,本发明(一个或多个)的宽度和范围不应受任何上述的示例性实施方案限制,而应仅根据本公开公布的任何权利要求以及它们的等同形式来限定。而且,以上优点和特征被提供在所描述的实施方案中,但不应将这些公布的权利要求的应用限制为实现以上优点的任一或全部的方法和结构。

[0080] 此外,本文的段落标题是被提供来与 37CFR 1.77 的建议一致,或者用于提供本文的结构线索。这些标题不应限制或特征化可以从本公开公布的任何权利要求中所阐述的一个或多个发明。具体地并且以举例的方式,尽管标题指“技术领域”,权利要求书不应被该标题下所选择的语言限制为描述所谓的技术领域。进一步,“背景技术”中的技术的描述不是要被解读为承认某项技术是本公开中的任意一个或多个发明的现有技术。“发明内容”也不是要被认为是在公布的权利要求书中所阐述的一个或多个发明的特征描述。另外,本公开

中对单数的“发明”的任何引用不应被用于证明在本公开中仅有一个新颖点。根据从本公开公布的多个权利要求的限定,可以阐述多个发明,并且这些权利要求相应地定义了由其保护的一个或多个发明以及它们的等同形式。在所有例子中,这些权利要求的范围应根据本公开按照这些权利要求本身的实质来考虑,而不应被本文所陈述的标题限制。

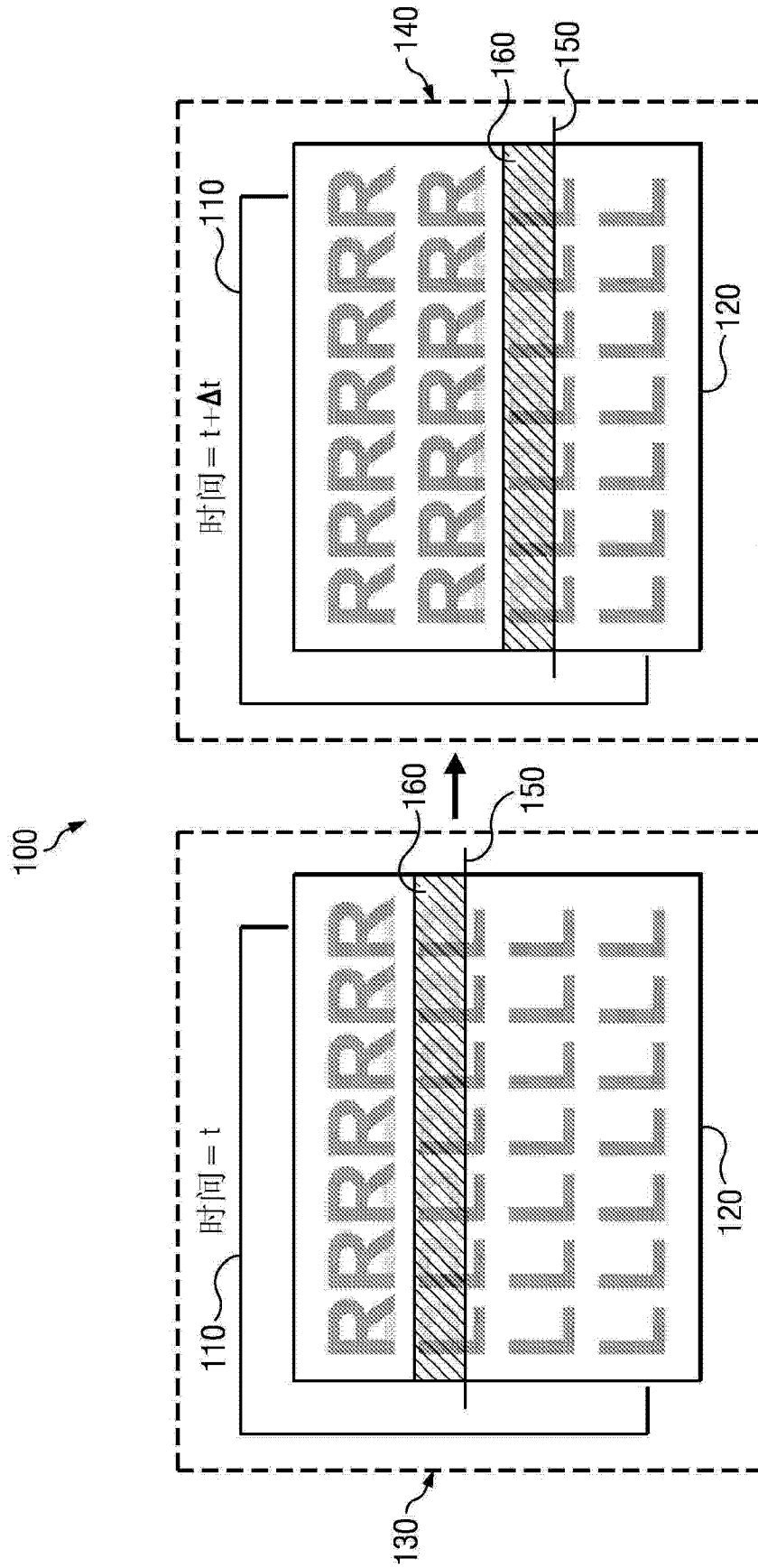


图 1(现有技术)

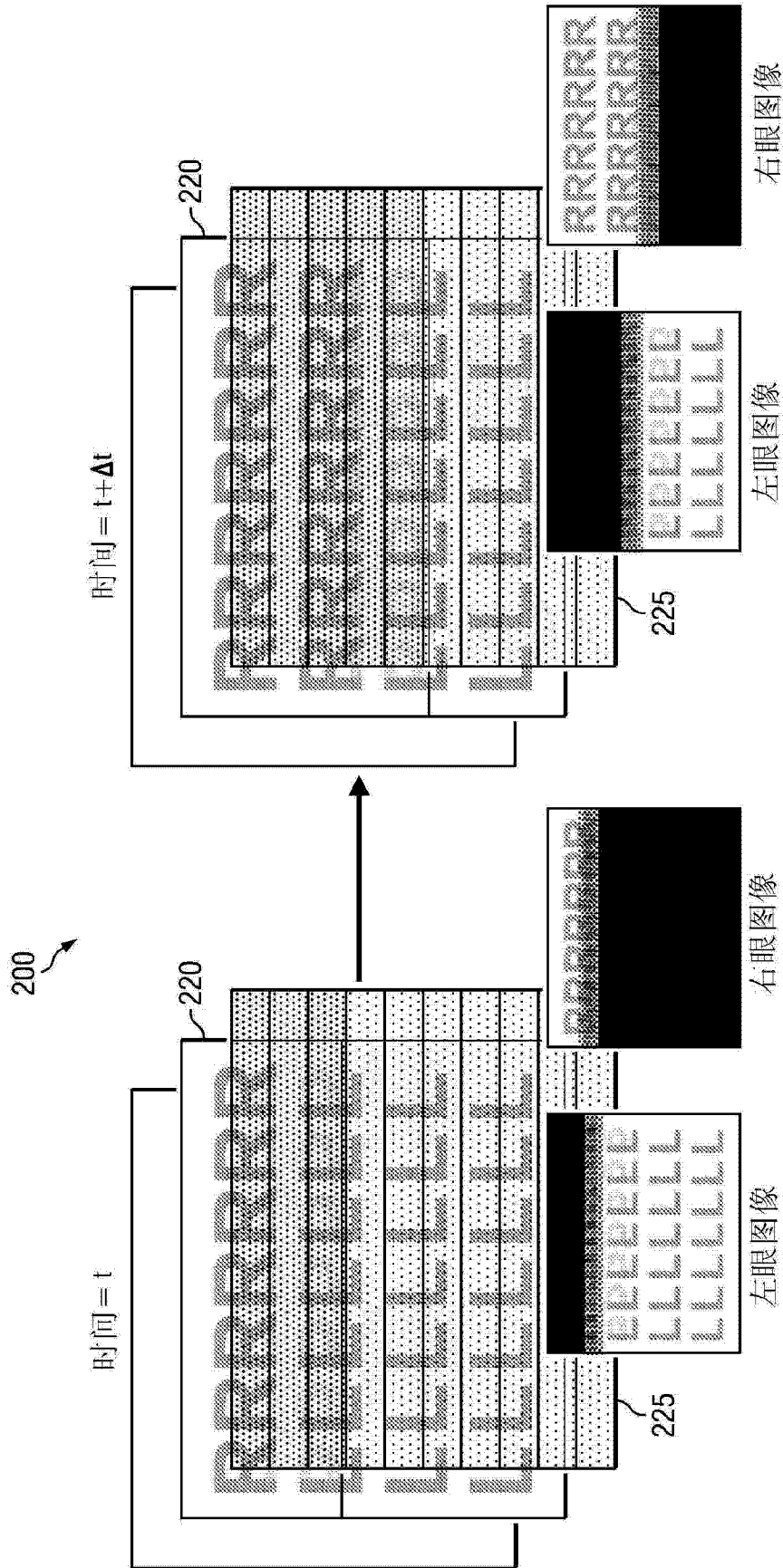


图 2(现有技术)

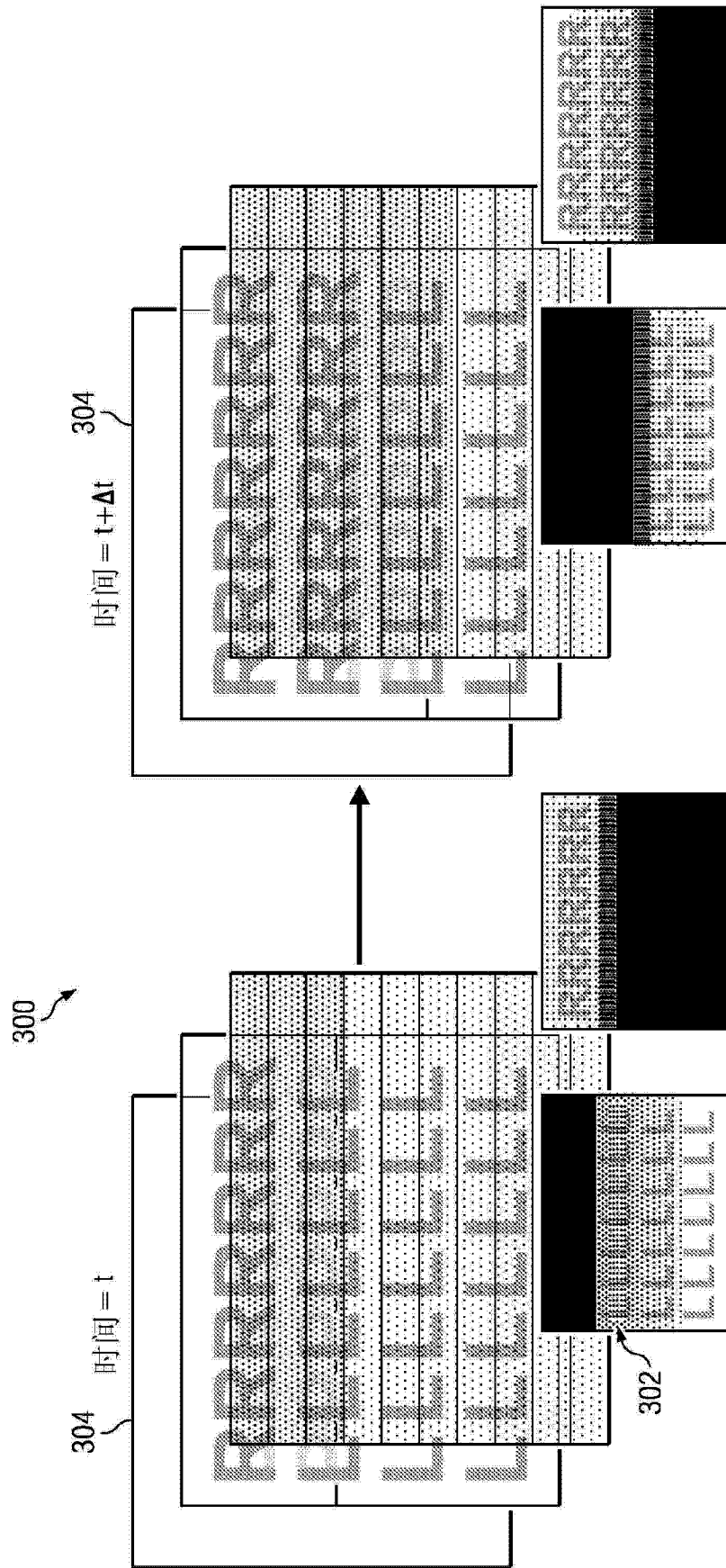


图 3(现有技术)

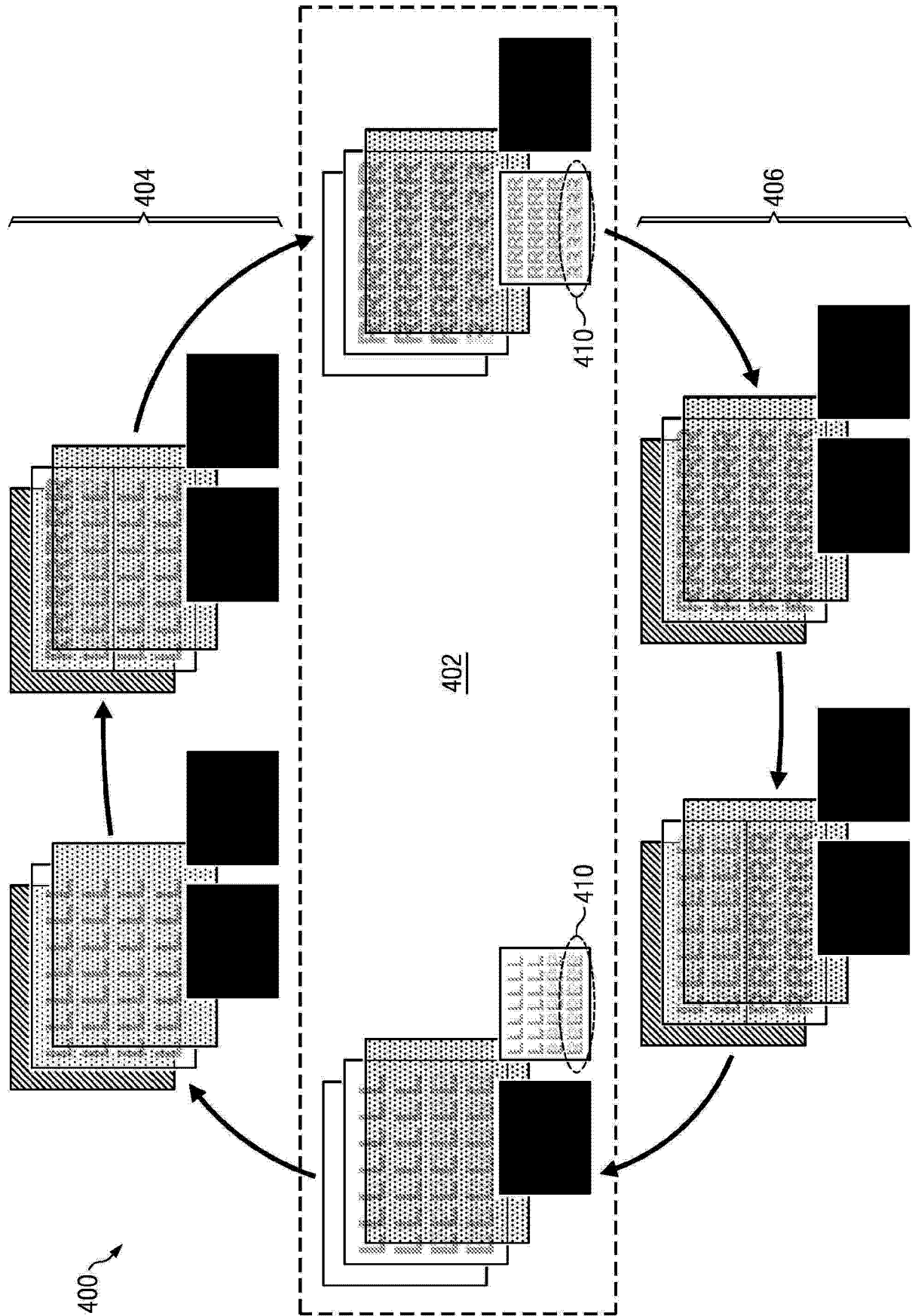


图 4(现有技术)

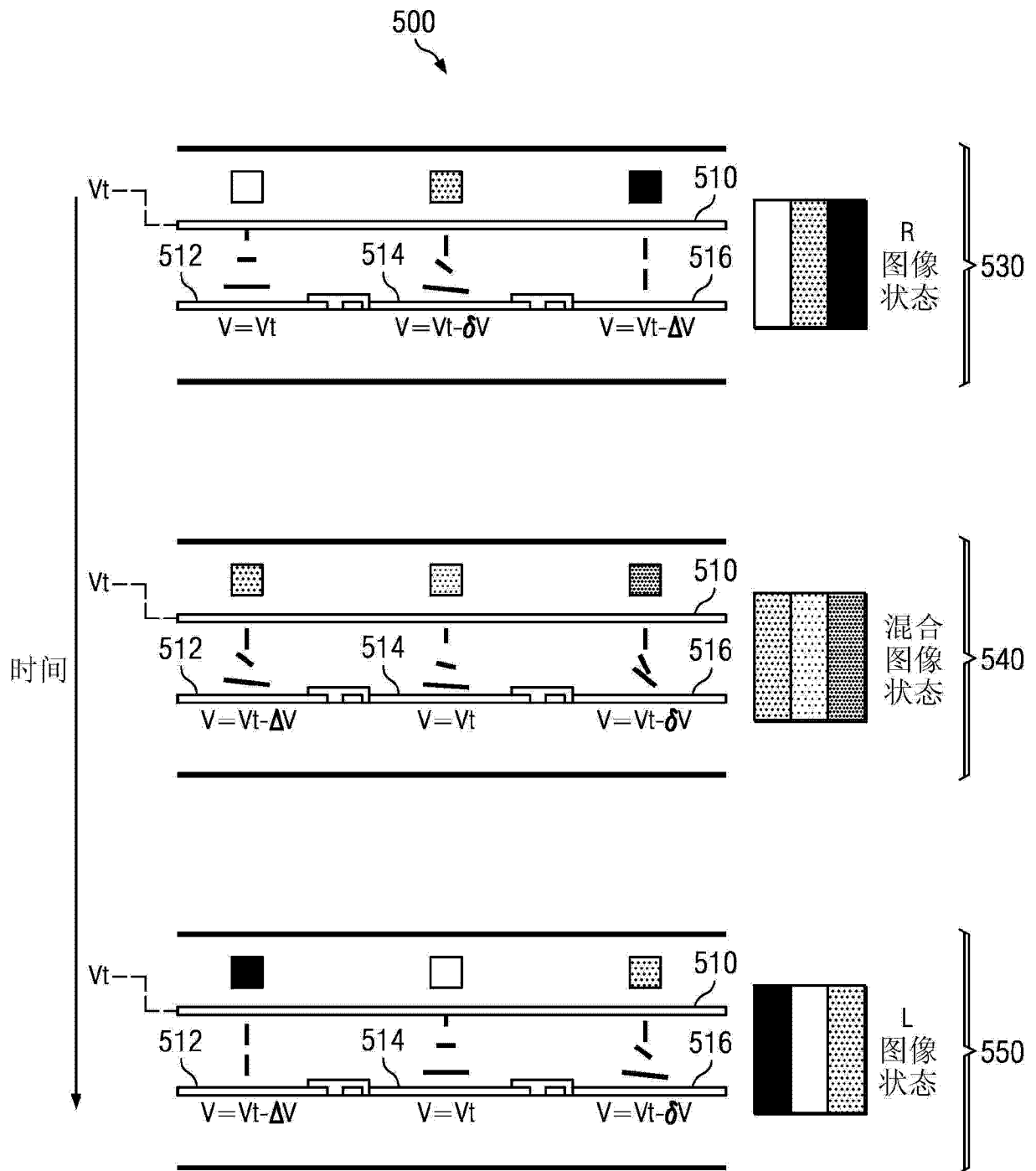


图 5(现有技术)

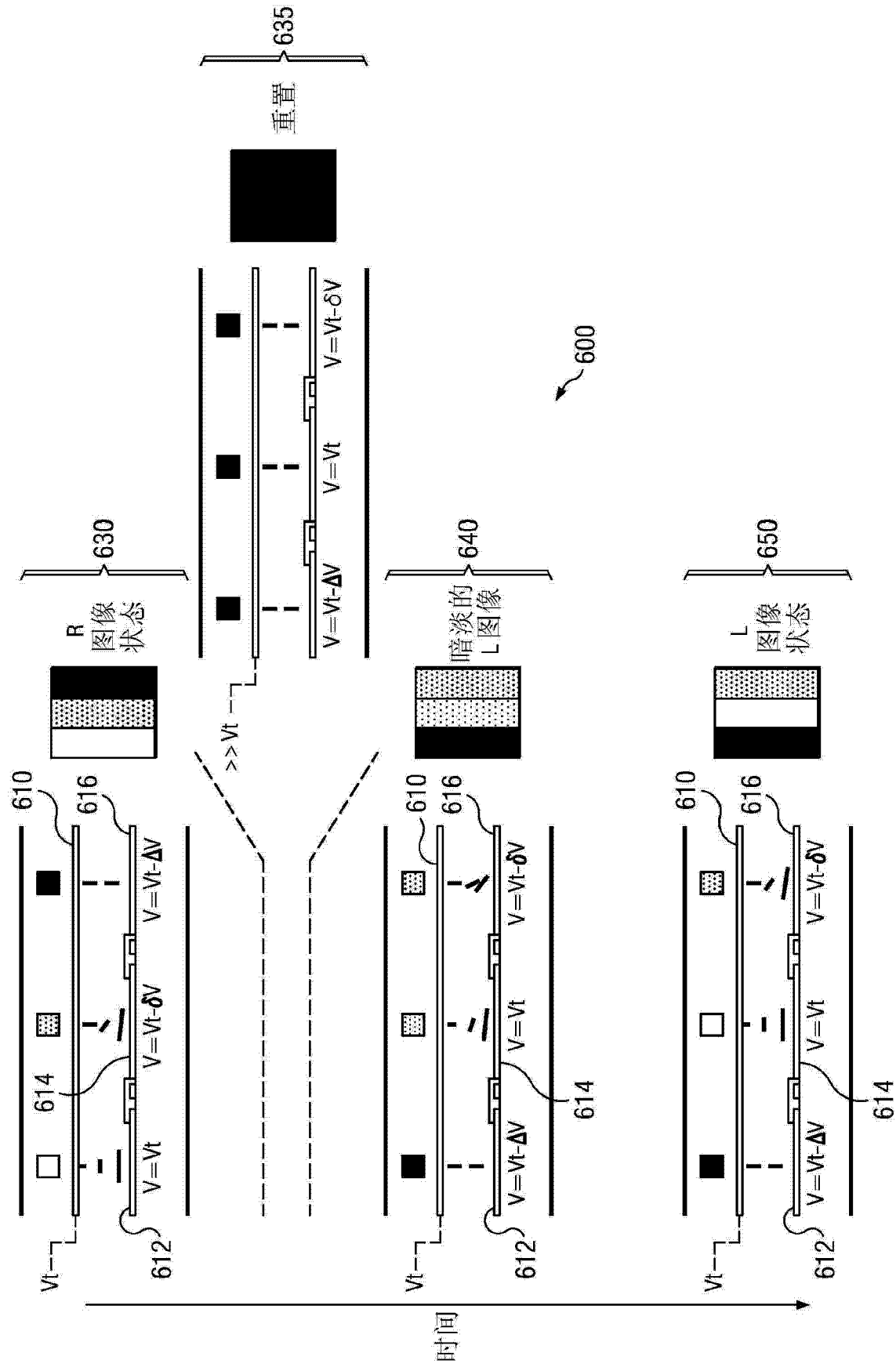


图 6

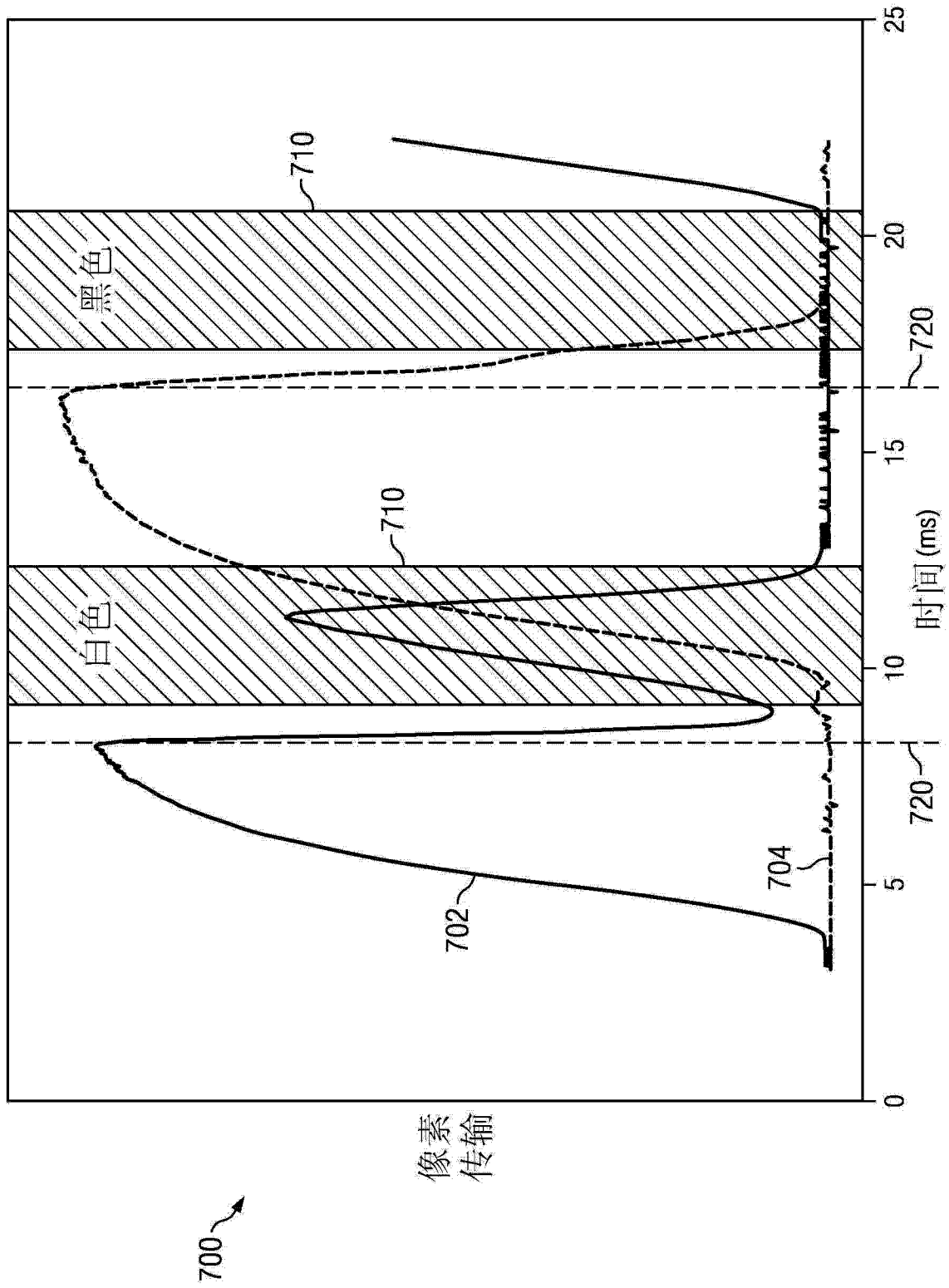


图 7

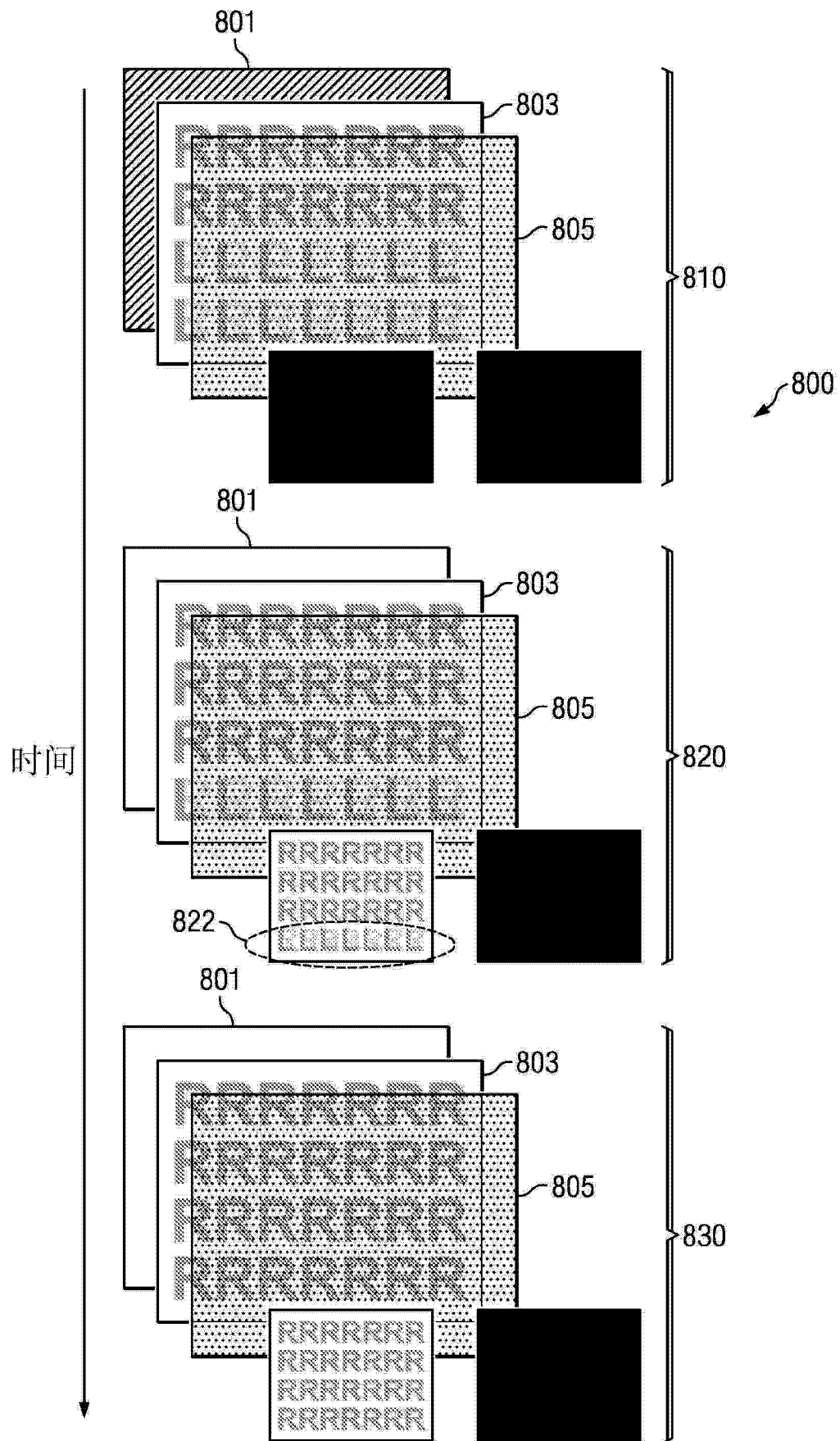


图 8A

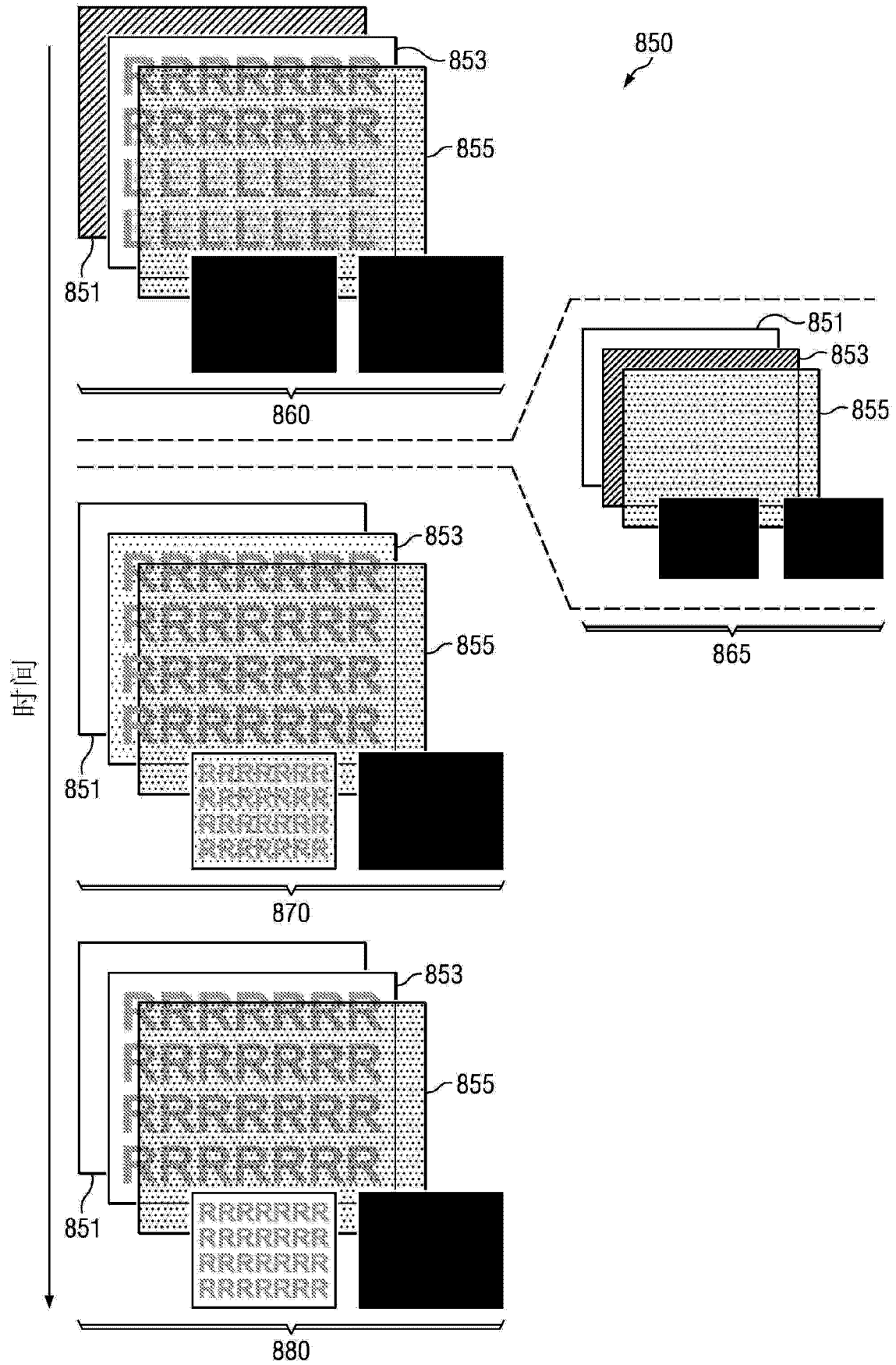


图 8B

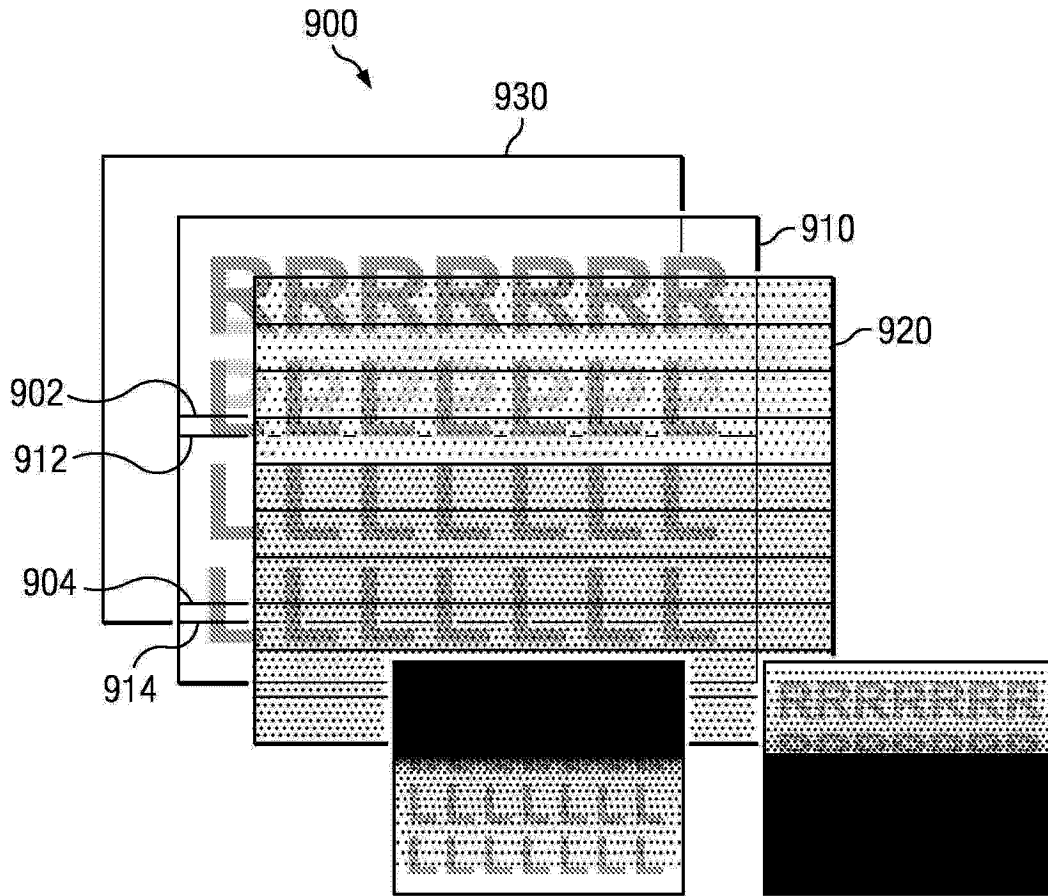


图 9

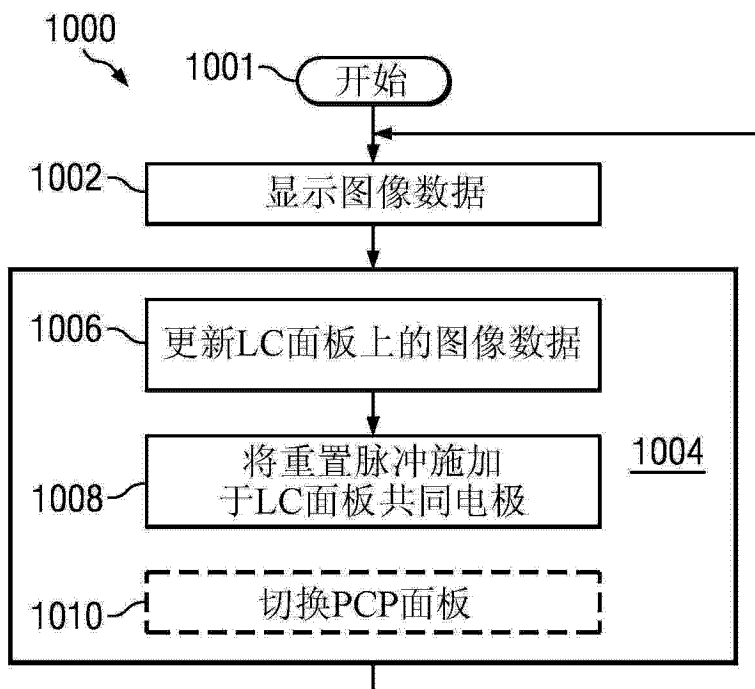


图 10

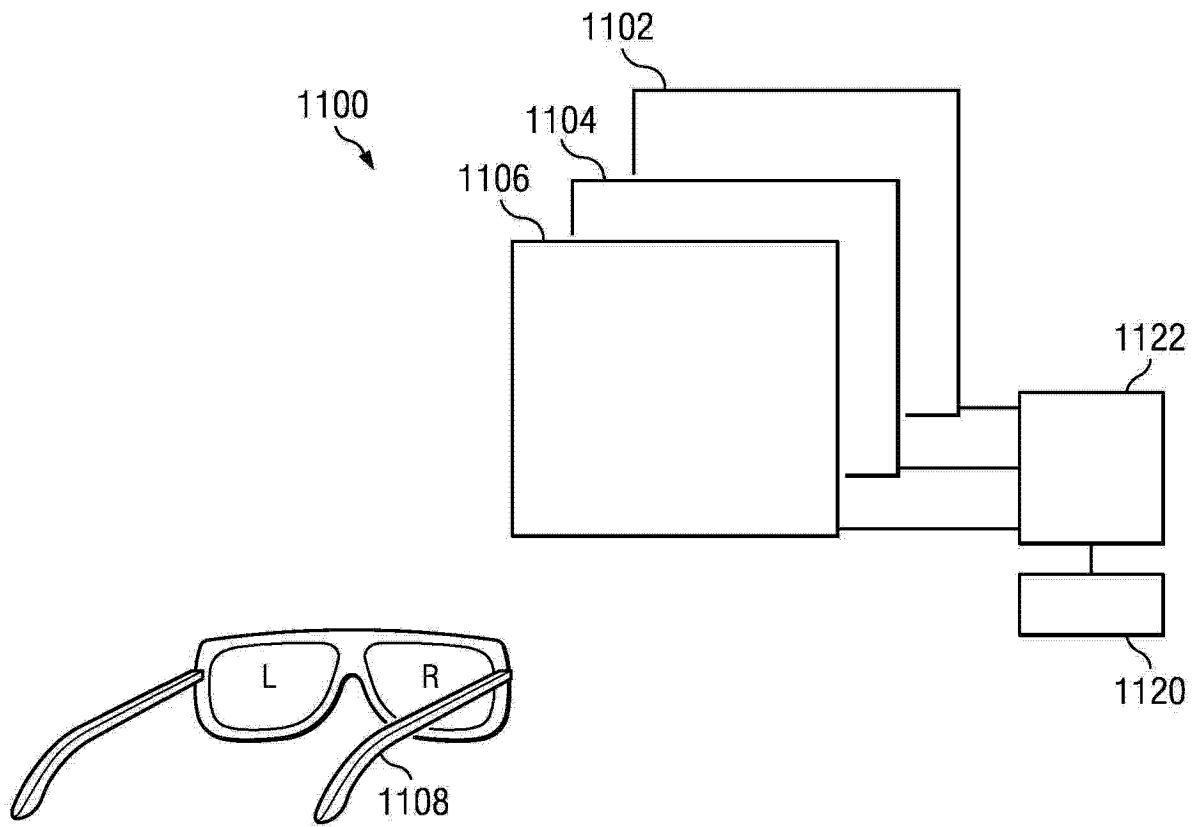


图 11

专利名称(译)	时序液晶立体显示系统中的串扰抑制		
公开(公告)号	CN103155025A	公开(公告)日	2013-06-12
申请号	CN201180012370.1	申请日	2011-01-05
[标]申请(专利权)人(译)	瑞尔D股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	瑞尔D股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	瑞尔D股份有限公司		
[标]发明人	MG鲁宾逊 DJ麦克奈特		
发明人	M·G·鲁宾逊 D·J·麦克奈特		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G02B27/26 G02B30/25		
CPC分类号	G02B30/24 G02B30/25 G09G3/003 G09G3/3406 G09G3/3611 G09G2310/062 H04N13/341		
优先权	61/292466 2010-01-05 US		
其他公开文献	CN103155025B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开主要涉及提供交替偏振的左眼图像和右眼图像的3D立体显示器，所述图像用附接到显示器正面的调制LC偏振控制面板(PCP)编码。观众则戴上偏振检偏眼镜以正确地看见不同的图像。更具体地讲，本公开在液晶时序立体显示器的寻址期间引入整体LC电重置，以便减小左/右眼沾染。LC材料一般对常规的寻址方案的响应没有快得足以以所需的无闪烁的每眼每秒60帧的速率提供独立的左眼图像和右眼图像。通过作为寻址周期的一部分将像素驱动到共同LC状态，本公开及其实施方案可以克服该限制，并且还可以解决运动模糊限制。

