



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104714333 B

(45)授权公告日 2017.12.01

(21)申请号 201410768542.3

(22)申请日 2014.12.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104714333 A

(43)申请公布日 2015.06.17

(30)优先权数据
2013-255673 2013.12.11 JP

(73)专利权人 佳能株式会社
地址 日本东京都大田区下丸子3-30-2

(72)发明人 井口翔太 猪子和宏

(74)专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293
代理人 迟军

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G09G 3/34(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

G03B 21/00(2006.01)

G03B 21/20(2006.01)

(56)对比文件

US 2008088566 A1,2008.04.17,

US 2008088566 A1,2008.04.17,

US 2011273367 A1,2011.11.10,

CN 101196663 A,2008.06.11,

JP 2007206725 A,2007.08.16,

CN 1779515 A,2006.05.31,

审查员 秦琦冰

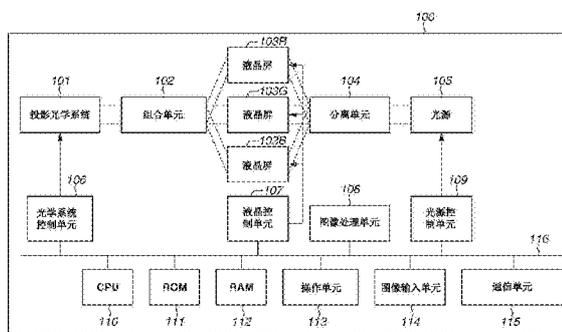
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54)发明名称

显示装置及控制方法

(57)摘要

本发明提供显示装置及控制方法。该显示装置包括：照明单元；显示屏，其被构造为透过来自所述照明单元的光；设置单元，其被构造为设置多个模式中的一个，所述多个模式就所述显示屏的扫描次序而各自不同；以及控制单元，其被构造为控制所述照明单元来照明所述显示屏的多个区域中的各个，其中，所述控制单元根据由所述设置单元设置的模式，来确定所述照明单元照明所述多个区域的定时。



1. 一种显示装置,该显示装置包括:

照明单元;

显示屏,其被构造为透过来自所述照明单元的光;

设置单元,其被构造为设置第一模式和第二模式中的一个,其中,在所述第一模式中从上到下扫描所述显示屏,而在所述第二模式中从下到上扫描所述显示屏,所述第二模式用于显示通过使要在所述第一模式中显示的图像的上下、左右倒转而获得的图像;以及

控制单元,其被构造为控制所述照明单元来照明所述显示屏的多个区域中的各个,

其中,在所述设置单元设置了所述第一模式的情况下,所述控制单元控制所述照明单元,以从所述多个区域的上部区域起依次照明所述多个区域,而在所述设置单元设置了所述第二模式的情况下,所述控制单元控制所述照明单元,以从所述多个区域的下部区域起依次照明所述多个区域。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述控制单元确定所述照明单元进行照明的定时,以在所述多个区域的区域的透射率达到预定透射率之后照明区域。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,该显示装置还包括:

驱动单元,其被构造为根据与图像的显示定时同步的基准信号来驱动所述显示屏。

4. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述设置单元进一步设置所述第一模式、所述第二模式和第三模式中的一个,所述第三模式用于显示通过使要在所述第一模式中显示的图像的上下倒转并且不使要在所述第一模式中显示的所述图像的左右倒转而获得的图像。

5. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述控制单元控制所述照明单元,在比一帧图像的显示时段短的时段内照明各区域。

6. 根据权利要求1所述的显示装置,该显示装置还包括:投影单元,其被构造为将透过所述显示屏的光投影到投影平面上。

7. 一种显示装置,该显示装置包括:

照明单元;

显示屏,其被构造为透过来自所述照明单元的光;

设置单元,其被构造为设置多个模式中的一个,所述多个模式包括第一模式和第二模式,在所述第一模式中根据第一扫描次序来扫描所述显示屏,在所述第二模式中根据与所述第一扫描次序不同的第二扫描次序来扫描所述显示屏;以及

控制单元,其被构造为根据所述设置单元设置的模式,控制所述照明单元来照明在所述显示屏的多个区域当中选择的区域,而不照明除了所选择的区域以外的区域,

其中,在所述第一模式中,所述控制单元选择所述多个区域中的任一区域,作为要以第一次序照明的区域,而在所述第二模式中,所述控制单元选择所述多个区域中的任一区域,作为要以与第一次序不同的第二次序照明的区域。

8. 一种显示装置的控制方法,该显示装置包括照明单元和显示屏,所述显示屏被构造为透过来自所述照明单元的光,该控制方法包括:

设置步骤,设置第一模式和第二模式中的一个,其中,在所述第一模式中从上到下扫描所述显示屏,而在所述第二模式中从下到上扫描所述显示屏,所述第二模式用于显示通过使要在所述第一模式中显示的图像的上下、左右倒转而获得的图像;以及

控制步骤,控制所述照明单元来照明所述显示屏的多个区域中的各个,

其中,在所述设置步骤中设置了所述第一模式的情况下,在所述控制步骤中控制所述照明单元,以从所述多个区域的上部区域起依次照明所述多个区域,并且在所述设置步骤中设置了所述第二模式的情况下,在所述控制步骤中控制所述照明单元,以从所述多个区域的下部区域起依次照明所述多个区域。

显示装置及控制方法

技术领域

[0001] 本发明总体涉及显示器,更具体地涉及显示装置以及控制显示装置的方法。

背景技术

[0002] 通常,将使用液晶屏的液晶投影仪认作一种显示装置。当使用显示屏(液晶屏)的显示装置显示动态图像时,会发生以模糊方式显示移动部分的轮廓的运动模糊。运动模糊的起因例如包括液晶屏的响应特性。例如,当显示第n帧时,液晶需要时间,来从液晶屏的基于第n-1帧的图像数据而具有的目标透射率的状态,改变成液晶屏的基于后续第n帧的图像数据而具有的目标透射率的状态。在直到液晶屏的实际透射率与基于要显示的图像数据而确定的目标透射率之比等于或大于预定值的期间内,液晶都处于不稳定的状态。在此期间照射液晶屏的光对于用户是可见的,这会导致运动模糊。

[0003] 作为降低运动模糊的方法,日本特开2007-148444号公报讨论了如下的方法,该方法用于在液晶显示器中基于关于开始扫描液晶屏的信息和液晶的响应特性,部分控制光源的点亮。然后,通过关闭部分光源的方法来消除运动模糊,被关闭的部分光源对应于液晶屏的实际透射率与基于要显示的图像数据而确定的目标透射率之比小于预定值的区域,从而消除运动模糊。

[0004] 同样在液晶投影仪中,能够通过以与液晶屏的多个分割区域相对应的方式布置多个光源来部分控制光源。然而对于液晶投影仪,仅仅采用用于在液晶显示器中消除运动模糊的常规技术是不够的。液晶投影仪具有不同的显示模式,例如将液晶投影仪放置于桌上等状态下使用的通常投影模式,和以将液晶投影仪的主体倒置地安装于天花板等的方式投影图像的悬挂投影模式。因此,在液晶投影仪的情况下,有必要考虑在通常投影模式或悬挂投影模式中显示屏的扫描方向与多个光源的控制之间的关系,而这在常规液晶显示器的情况下是不存在的。

发明内容

[0005] 本发明致力于一种显示装置,即使在显示屏的扫描方向被切换的情况下,该显示装置也能够通过控制光源的点亮定时来降低由显示屏的响应特性引起的运动模糊。

[0006] 根据本发明的一方面,提供一种显示装置,该显示装置包括:照明单元;显示屏,其被构造为透过来自所述照明单元的光;设置单元,其被构造为设置多个模式中的一个,所述多个模式就所述显示屏的扫描次序而各自不同;以及控制单元,其被构造为控制所述照明单元来照明所述显示屏的多个区域中的各个,其中,所述控制单元根据由所述设置单元设置的模式,来确定所述照明单元照明所述多个区域的定时。

[0007] 根据本发明的另一方面,提供一种显示装置,该显示装置包括:照明单元;显示屏,其被构造为透过来自所述照明单元的光;设置单元,其被构造为设置多个模式中的一个,所述多个模式包括第一模式和第二模式,在所述第一模式中根据第一扫描次序来扫描所述显示屏,在所述第二模式中根据与所述第一扫描次序不同的第二扫描次序来扫描所述显示

屏;以及控制单元,其被构造为根据所述设置单元设置的模式,控制所述照明单元来照明在所述显示屏的多个区域当中选择的区域,而不照明除了所选择的区域以外的区域,其中,在所述第一模式中,所述控制单元选择所述多个区域中的任一区域,作为要以第一次序照明的区域,而在所述第二模式中,所述控制单元选择所述多个区域中的任一区域,作为要以与第一次序不同的第二次序照明的区域。

[0008] 根据本发明的又一方面,提供一种显示装置的控制方法,该显示装置包括照明单元和显示屏,所述显示屏被构造为透过来自所述照明单元的光,该控制方法包括:设置步骤,设置多个模式中的一个,所述多个模式就所述显示屏的扫描次序而各自不同;以及控制步骤,控制所述照明单元来照明所述显示屏的多个区域中的各个,其中,在所述控制步骤中根据所述设置步骤中设置的模式,来确定所述照明单元照明所述多个区域的定时。

[0009] 根据以下参照附图对示例性实施例的描述,本发明的其他特征将变得清楚。

附图说明

[0010] 图1是例示液晶显示装置的结构示例的框图。

[0011] 图2A和2B是根据第一示例性实施例的光源的示意图。

[0012] 图3A和3B是例示用于针对多个分割区域的各个进行点亮控制的光源的示意图。

[0013] 图4是例示通过切换显示模式进行的控制处理的流程图。

[0014] 图5A和5B是例示根据第一示例性实施例在各显示模式中液晶屏的垂直扫描方向和光源的点亮控制的示意图。

[0015] 图6A、6B和6C是例示根据第二示例性实施例在各显示模式中液晶屏的扫描方向的示意图。

[0016] 图7A和7B是例示在各显示模式中要输入液晶屏的图像和液晶屏的扫描方向的示意图。

[0017] 图8A和8B是例示在各显示模式中液晶屏的垂直扫描方向和光源的点亮控制的示意图。

具体实施方式

[0018] 以下将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例、特征及方面。

[0019] 图1是例示根据第一示例性实施例的液晶显示装置100的结构示例的框图。液晶显示装置100包括投影光学系统101、组合单元102、液晶屏103、分离单元104以及光源105。分离单元104将从光源105输出的光分离成光的红色成分(R)、绿色成分(G)和蓝色成分(B)。然后,光的红色成分(R)、绿色成分(G)和蓝色成分(B)分别入射至液晶屏103R、103G和103B。组合单元102将分别透过液晶屏103R、103G和103B的光的成分组合。然后,投影光学系统101将组合后的光投影在屏幕(未示出)上。

[0020] 在本示例性实施例中,能够相对于多个分割区域的各个,控制光源105的点亮。针对液晶屏103,以基于三个区域(即上部区域、中部区域和下部区域)的分割方式来控制光源105的点亮。然后,液晶显示装置100具有包括通常投影模式和悬挂投影模式的两种显示模式。液晶显示装置100根据显示模式来使液晶屏103的扫描方向不同,并根据液晶屏103的扫描方向来改变点亮三个分割区域的次序。通过控制光源105的点亮定时来降低由液晶屏103

的响应特性引起的运动模糊。

[0021] 投影光学系统101包括多个透镜以及用于驱动透镜的致动器。组合单元102将分别透过液晶屏103R、103G和103B的光的红色成分(R)、绿色成分(G)和蓝色成分(B)组合,组合单元102包括例如分色镜和棱镜。然后,由组合单元102组合红色成分(R)、绿色成分(G)和蓝色成分(B)而获得的光被传输给投影光学系统101。

[0022] 液晶屏103R是对应于红色的液晶器件,并用于调整在由分离单元104将从光源105输出的光分离成的光的红色成分(R)、绿色成分(G)和蓝色成分(B)中的光的红色成分(R)的透射率。液晶屏103G是对应于绿色的液晶器件,并用于调整在由分离单元104将从光源105输出的光分离成的光的红色成分(R)、绿色成分(G)和蓝色成分(B)中的光的绿色成分(G)的透射率。液晶屏103B是对应于蓝色的液晶器件,并用于调整在由分离单元104将从光源105输出的光分离成的光的红色成分(R)、绿色成分(G)和蓝色成分(B)中的光的蓝色成分(B)的透射率。

[0023] 分离单元104将光源105输出的光分离成光的红色成分(R)、绿色成分(G)和蓝色成分(B),并包括例如分色镜和棱镜。光源105输出用于将图像投影到屏幕(未示出)上的光,并包括例如卤素灯、氙灯、高压汞灯或者发光二极管(LED)。如果使用与红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)对应的发光二极管作为光源105,则无需分离单元104。

[0024] 光学系统控制单元106驱动致动器来调整透镜的位置,由此控制投影光学系统101。因此,光学系统控制单元106控制要投影在屏幕上的图像的放大、缩小和调焦。光学系统控制单元106包括用于控制投影光学系统101的微处理器。替代专用微处理器,中央处理单元(CPU)110可以基于诸如存储在只读存储器(ROM)111中的程序,来进行与光学系统控制单元106的处理类似的处理。

[0025] 基于通过图像处理单元108处理的图像数据,液晶控制单元107生成用于控制要施加给液晶屏103R、103G和103B中的各液晶器件的电压的扫描信号,以获得与图像数据对应的光的透射率。液晶控制单元107使用生成的扫描信号来扫描液晶屏103,由此调整液晶屏103的透射率。因此,如果投影光学系统101已将通过组合单元102组合透过液晶屏103的光的成分而获得的光投影在屏幕上,则在屏幕上显示与从图像处理单元108输入的图像数据对应的图像。

[0026] 此外,液晶控制单元107能够根据液晶显示装置100的显示模式(稍后将描述)来改变液晶屏103的扫描方向。液晶控制单元107可以通过使用专用微处理器来构成,或者可以通过CPU 110基于存储在ROM 111中的程序进行与液晶控制单元107的处理类似的处理来构成。

[0027] 图像处理单元108进行改变要显示的图像信号的帧数、像素数和图像形状的处理,并将处理后的图像信号发送给液晶控制单元107。图像处理单元108包括例如用于图像处理的微处理器。图像处理单元108能够对要显示的图像数据执行诸如帧稀疏处理、帧插值处理、分辨率转换处理以及失真校正处理(梯形校正处理)等功能。图像处理单元108对从图像输入单元114输入的图像数据或从通信单元115输入的图像数据进行上述处理。另外,图像处理单元108也能够生成针对用于控制液晶显示装置100的操作画面的图像数据。图像处理单元108可以不必包括专用微处理器,CPU 110可以基于诸如存储在ROM 111中的程序来进行与图像处理单元108的处理类似的处理。

[0028] 光源控制单元109控制光源105的开启与关闭,并控制光源105的光量。光源控制单元109包括用于控制的微处理器。在本示例性实施例中,光源控制单元109能够相对于液晶屏103的多个区域的各个来控制光源105的点亮。然后,光源控制单元109能够基于液晶显示装置100的显示模式(稍后将描述)来改变点亮多个分割区域的次序。光源控制单元109可以不必包括专用微处理器,CPU 110可以基于诸如存储在ROM 111中的程序来进行与光源控制单元109的处理类似的处理。

[0029] CPU 110控制液晶显示装置100的各操作块。ROM 111用于存储描述CPU 110的处理过程的控制程序。另外,随机存取存储器(RAM) 112用作工作存储器以临时存储控制程序和数据。CPU 110也能够临时存储从图像输入单元114和通信单元115输入的图像数据以及动态图像数据,并使用存储在ROM 111中的程序来再生图像和动态图像。

[0030] 操作单元113接收来自用户的指令并将根据指令的控制信号发送给CPU 110。操作单元113包括例如开关、调节盘(dial)和配置在显示单元(未示出)上的触摸屏。另外,操作单元113例如可以基于由信号接收单元(例如红外光接收单元)接收的信号来将预定指令信号发送给CPU110,该信号接收单元用于接收来自远程控制器的信号。CPU 110接收从操作单元113或通信单元115输入的控制信号,并控制液晶显示装置100的各操作块。

[0031] 图像输入单元114接收来自外部装置的图像数据,并且包括例如复合端子(composite terminal)、分离视频(S-Video)端子、D端子(D-terminal)、分量端子、模拟RGB端子、数字视频接口集成(DVI-I)端子、数字视频接口数字(DVI-D)端子以及高清多媒体接口(HDMI)(注册商标)端子。另外,在已接收到模拟图像信号的情况下,图像输入单元114将接收到的模拟图像信号转换为数字图像信号。然后,图像输入单元114将接收到的图像信号发送给图像处理单元108。在这种情况下,外部装置可以仅需要能够输出图像信号,并且可以是例如个人计算机、照相机、移动电话、智能电话、硬盘记录器或游戏装置。

[0032] 通信单元115从外部设备接收控制信号和图像数据等,并且包括例如无线局域网(LAN)、有线LAN、通用串行总线(USB)接口以及蓝牙(注册商标)接口。通信单元115的通信方法不受特别限制。另外,如果图像输入单元114使用例如HDMI(注册商标)端子作为端子,则通信单元115可以经由该端子进行CEC(consumer electronics control,消费者电子控制)通信。内部总线116用于在液晶显示装置100的块之间传送各种类型的数据及各种命令。

[0033] 另外,除了图1例示的块以外,液晶显示装置100可以包括记录介质以及能够向记录介质写入和从记录介质读取图像数据的记录/再生单元。在这种情况下,记录/再生单元能够将将从图像输入单元114或通信单元115输入的图像数据等记录在记录介质中。记录介质可以是对液晶显示装置100可装卸的记录介质,或者可以是内置在液晶显示装置100中的记录介质。

[0034] 另外,液晶显示装置100可以包括显示单元和显示控制单元。显示控制单元能够使显示单元显示诸如用于操作液晶显示装置100的操作画面或开关图标的图像。显示单元可以是液晶显示器、阴极射线管(CRT)显示器、有机电致发光(EL)显示器或LED显示器,或者可以使LED响应于各操作来发光,以使得用户能够识别液晶显示装置100的状态。

[0035] 另外,液晶显示装置100可以包括图像捕获单元,该图像捕获单元包括透镜以及用于驱动透镜的致动器。图像捕获单元能够捕获液晶显示装置100的周围(例如用户)的图像以获得图像数据,并能够捕获由投影光学系统101投影的图像(捕获屏幕上的图像)。

[0036] 将描述根据本示例性实施例的液晶显示装置100进行的投影处理的基本操作。如果用户使用操作单元113或远程控制器(未示出)发出了开启液晶显示装置100的指令,则CPU 110使供电单元(未示出)经由供电电路(未示出)向液晶显示装置100的各部件供电。

[0037] 作为投影处理,CPU 110将要显示的图像数据发送给图像处理单元108。图像处理单元108对图像数据进行必要的处理(例如改变像素数和图像的帧速率、以及使图像形状变形),并将处理过的图像数据发送给液晶控制单元107。CPU 110使液晶控制单元107控制液晶屏103R、103G和103B的透射率,以获得根据接收到的图像数据的红色成分(R)、绿色成分(G)和蓝色成分(B)的各自灰度水平的透射率。然后,CPU 110使光源控制单元109控制从光源105输出的光。

[0038] 分离单元104将从光源105输出的光分离成光的红色成分(R)、绿色成分(G)和蓝色成分(B)。将光的红色成分(R)、绿色成分(G)和蓝色成分(B)分别提供给液晶屏103R、103G和103B。在提供给液晶屏103R、103G和103B的光的颜色成分中,根据各液晶屏的各像素的透射率的光量透过液晶屏。然后,将分别透过液晶屏103R、103G和103B的光的红色成分(R)、绿色成分(G)和蓝色成分(B)提供给组合单元102,并由组合单元102组合在一起。然后,将组合单元102组合的光经由投影光学系统101投影在屏幕(未示出)上。

[0039] 在正在投影图像时,对于各帧图像数据依次进行上述投影处理。基于从图像输入单元114或通信单元115输入的图像数据、由图像处理单元108生成的操作画面的图像数据、记录在记录介质(未示出)中的图像数据或者由图像捕获单元拍摄的图像数据,来产生要投影图像。

[0040] 接下来将描述根据本示例性实施例的液晶显示装置100的显示模式。在本示例性实施例中,液晶显示装置100具有通常投影模式和悬挂投影模式。通常投影模式是在将液晶显示装置100放置于桌上等状态下使用液晶显示装置100的情况下的显示模式。悬挂投影模式是在以将液晶显示装置100的主体倒置地安装于天花板等的方式使用液晶显示装置100的情况下的显示模式。

[0041] 图7A例示了在通常投影模式中,要输入液晶控制单元107的图像和液晶屏103的扫描方向。在通常模式中,从左上部将图像依次输入液晶控制单元107。液晶控制单元107根据所输入的图像数据,从左上部依次扫描液晶屏103。

[0042] 另一方面,在悬挂投影模式中,如图7B所例示,通过使所输入的图像数据的左右、上下倒转(旋转180度)来投影所输入的图像数据。在这种情况下,所输入的图像数据左上部的数据对应于液晶屏103的右下部。因此,液晶控制单元107根据要输入的图像数据,从右下部依次扫描液晶屏103。在悬挂投影模式中,存在用于将所输入的图像数据本身旋转180度、并以与通常投影模式类似的方式从左上部到右下部依次扫描液晶屏103的方法。但是,通过将图像数据旋转180度来进行生成要输入的图像数据的处理需要花费时间。这引起对液晶屏103扫描开始的延迟。因此,在本示例性实施例中,在悬挂投影模式中,液晶控制单元107根据所输入的图像数据来控制液晶屏103的扫描次序,以使得扫描次序中的左右、上下与通常模式中扫描次序的左右、上下倒转(旋转180度)。

[0043] 图8A和8B例示了在通常投影模式和悬挂投影模式中液晶屏103的垂直扫描方向和光源105的点亮控制的示意图。在图8A和8B例示的控制中,在通常投影模式和悬挂投影模式中光源105的点亮控制是类似的。液晶屏103包括与垂直方向的L线一样多的液晶器件。在本

示例性实施例中,在垂直方向上将液晶屏103划分为三个区域。然后,进行控制以使得来自光源105的光以预定次序入射在各区域上。在通常投影模式中,从上部区域(线0)扫描液晶屏103;在悬挂投影模式中,从下部区域(线L-1)扫描液晶屏103。在以灰色部分例示的时段T1中,液晶屏103的实际透射率与基于要显示的图像数据而确定的目标透射率之比小于预定值。在以白色部分例示的时段T2中,液晶屏103的实际透射率与基于要显示的图像数据而确定的目标透射率之比等于或大于预定值。

[0044] 如图7A所例示,在垂直方向上将液晶屏103划分为三个区域(即上部区域(A1)、中部区域(A2)和下部区域(A3)),并进行控制以使得对各区域照射来自光源105的光。另外,在图8A和8B中,液晶屏扫描信号是表示液晶屏103上的一帧图像的扫描开始定时的信号。液晶控制单元107基于液晶屏扫描信号,开始扫描液晶屏103。在这种情况下,如图8A所示,在通常投影模式中,控制光源105的点亮,使得从上部区域开始使光依次入射在分割区域A1、A2和A3上。另外,根据液晶屏扫描信号,确定光源105针对各分割区域的点亮时段。因此,在液晶屏103的与照射有光的分割区域对应的区域中,液晶屏103的实际透射率与基于要显示的图像数据而确定的目标透射率之比等于或大于预定值。这能够降低运动模糊。

[0045] 然而在悬挂投影模式中,如果进行如图8B所例示的控制,则从与分割区域A3对应的下部区域扫描液晶屏103。因此,如果与通常投影模式类似地控制光源105,并且在来自光源105的光正入射在分割区域A1上时,液晶屏103的与分割区域A1对应的上部区域处于时段T1中。此时,液晶屏103的实际透射率与目标透射率之比尚未达到预定值。

[0046] 图2A例示了根据本示例性实施例控制光源105点亮的分割区域。能够控制光源105以对多个分割区域的各个照射光。在本示例性实施例中,液晶屏103(其显示图像“F”)被划分为三个区域,即上部区域(分割区域A1)、中部区域(分割区域A2)和下部区域(分割区域A3),并进行控制以使各区域被来自光源105的光照射。

[0047] 图3A是例示用于对多个区域的各个照射光的光源105的示意图。图3A所例示的光源105包括光源单元301至303以及透镜304至306。例如,光源单元301至303是LED,透镜304和305是复眼透镜,透镜306是聚光透镜。从光源单元301至303输出的平行光束分别透过透镜304至306,从而能够均匀地照射到照射目标面(液晶屏)307的整个区域。在本示例性实施例中,图1所例示的分离单元104处于透镜306与照射目标面307之间。从光源单元301至303输出的、并透过透镜304至306的光被分离单元104分离成,光的红色成分(R)、绿色成分(G)和蓝色成分(B)。分离后的光的成分分别入射在液晶屏103R、103G和103B上。

[0048] 图3B例示了光源单元301至303的点亮状态与液晶屏103上的分割区域的点亮状态之间的关系。通过使用图3A所例示的光源105,进行控制以使得多个区域的各个被光照射(如图3B所例示)。开启光源单元301、302和303,从而使液晶屏103的上部区域(分割区域A1)、中部区域(分割区域A2)和下部区域(分割区域A3)分别受光照射。

[0049] 图4是例示了根据本示例性实施例的通过切换液晶显示装置100的显示模式来进行控制处理的流程图。图4中的处理通过CPU 110控制部件来进行。在开启了液晶显示装置100的情况下,或者在用户通过操作单元113输入了关于显示模式的指令的情况下,开始图4中的处理。

[0050] 在步骤S401中,CPU 110确定显示模式是否为悬挂投影模式。如果显示模式为通常投影模式(步骤S401中:否),则在步骤S402中,CPU110使液晶控制单元107进行控制,使得从

上部区域到下部区域扫描液晶屏103。在通常投影模式中,液晶控制单元107根据所输入的图像数据,以从上部区域到下部区域的方向扫描液晶屏103。更具体地说,对液晶屏103的扫描是从左上部开始的,并且依次扫描液晶屏103,使得水平扫描方向是从左到右的方向,垂直扫描方向是从上到下的方向。

[0051] 图5A是例示了根据本示例性实施例在通常投影模式中液晶屏103的垂直扫描方向和光源103的点亮控制的示意图。在通常投影模式中,基于液晶屏扫描信号来确定扫描定时,并且从上部区域(线0)依次扫描液晶屏103。在以灰色部分例示的时段T1中,液晶屏103的实际透射率与基于要显示的图像数据而确定的目标透射率之比小于预定值。在以白色部分例示的时段T2中,液晶屏103的实际透射率与基于要显示的图像数据而确定的目标透射率之比等于或大于预定值。

[0052] 在图5A所例示的、各分割区域被光照射的时段(点亮时段),可以是预先设置的时段,或者可以是基于预先存储在ROM 111中的液晶屏103的响应特性、或根据需要测量的液晶屏103的响应特性而获得的时段。将图5A中例示的各分割区域中的控制脉冲信号设置成,使得各分割区域的点亮时段与其他分割区域的点亮时段不交叠。作为另选的方案,可以将时段设置成,在该时段中对多个分割区域同时照射光。调整各分割区域的点亮时段,使得在通过基于一帧的图像数据的扫描信号正在驱动液晶屏103的状态下,所有分割区域都被光照射。

[0053] 另外,在步骤S403中,CPU 110使光源控制单元109控制光源105的点亮,使得液晶屏103从上部区域到下部区域依次被光照射。更具体地说,光源控制单元109控制光源105的点亮,使得依次对分割区域A1、A2和A3照射光。期望在液晶屏103的与各分割区域对应的部分中,液晶屏103的实际透射率与基于图像数据而确定的目标透射率之比等于或大于预定值的状态下,各分割区域都应该照射有光。如此控制能降低运动模糊。光源控制单元109基于液晶屏扫描信号来控制光源105的点亮定时,使得各分割区域以期望的定时被光照射。

[0054] 如果在步骤S401中确定显示模式为悬挂投影模式(步骤S401中:是),则在步骤S404中CPU 110使液晶控制单元107进行控制,使得从下部区域到上部区域扫描液晶屏103。在悬挂投影模式中,控制对液晶屏103的扫描,使得投影通过使在通常投影模式中要投影图像的左右、上下倒转而获得的图像。换句话说,液晶控制单元107根据所输入的图像数据来控制液晶屏103的驱动,使得液晶屏103从右下部分扫描。因此,如图7B所例示,液晶屏103的水平扫描方向是从右到左,液晶屏103的垂直扫描方向是从下到上。

[0055] 接下来,在步骤S405中,CPU 110使光源控制单元109控制光源105点亮各区域的次序,使得各区域从下部区域到上部区域依次被光照射。更具体地说,光源控制单元109控制光源105的点亮,使得依次对分割区域A3、A2和A1照射光。图5B例示了在悬挂投影模式中液晶屏103的垂直扫描方向和光源105的点亮控制的示意图。在悬挂投影模式中,从下部区域(线L-1)依次扫描液晶屏103。

[0056] 在步骤S406中,CPU 110确定用户是否改变了显示模式。如果显示模式已经改变(步骤S406中:是),则处理返回步骤S401,并且CPU 110使处理继续。如果显示模式未改变(步骤S406中:否),则CPU 110将用于控制液晶控制单元107和光源控制单元109的设置记录在ROM 111中,然后结束处理。

[0057] 如果如同本示例性实施例中将光源105照明各分割区域的时段设置成比一帧的显

示时段短,则相比于光源105一直照明所有分割区域的情况,要投影图像的亮度会降低。可以通过控制施加到光源105的电流值来解决这个问题,由此增大各分割区域的光量。另外,CPU 110可以控制光源控制单元109以基于根据与分割区域对应的图像数据的值而确定的分割区域的发光(luminescence)量,来控制各分割区域的点亮,也可以控制液晶控制单元107来调整图像数据。

[0058] 如上所述,在具有不同显示模式的显示装置中,即使显示屏的扫描方向改变,对光源的点亮定时的控制也能够降低由显示屏的响应特性引起的运动模糊。

[0059] 如图2B所例示,第二示例性实施例与第一示例性实施例的不同在于,能够以基于九个分割区域(即a1至a9)的分割方式,控制光源105的点亮。另外,在本示例性实施例中,除了在第一示例性实施例中已经描述的通常投影模式和悬挂投影模式,液晶显示装置100还具有悬挂背投模式。

[0060] 在本示例性实施例中,在从光源105到显示屏的方向观看,液晶屏103总共被分割为九个区域,即右上区域、中上区域、左上区域,以及右中区域、中央区域、左中区域,以及右下区域、中下区域、左下区域。然后,控制光源105的点亮,使得各区域被光照射。在第一示例性实施例中,如图3A所例示的,光源105的光源单元301至303以一维方向(上下方向)排列。另一方面,根据本示例性实施例,九个光源单元以二维方式排列(上下方向和左右方向)。然后,液晶显示装置100具有三个显示模式,即通常投影模式、悬挂投影模式和悬挂背投模式。然后液晶显示装置100根据显示模式来使液晶屏103的扫描方向不同,并根据液晶屏103的扫描方向来改变对九个分割区域照射光的次序。通过控制光源105的点亮定时,能够降低由液晶屏103的透射率引起的运动模糊。

[0061] 在悬挂背投模式中,在以将液晶显示装置100的主体倒置地安装于天花板等的方式从屏幕后方投影图像的状态下使用液晶显示装置100。图6A、6B和6C是例示了分别在通常投影模式、悬挂投影模式和悬挂背投模式中的液晶屏103的扫描方向以及分割区域的示意图。在图6A、6B和6C的各图中要输入的图像是类似于图7A和7B中表示“F”的图像。

[0062] 在图6A中的通常投影模式中,对液晶屏103的扫描从左上部分开始,并以水平扫描方向是从左到右的方向且垂直扫描方向是从上到下的方向的方式,来依次地扫描液晶屏103。在图6B中的悬挂投影模式中,以水平扫描方向是从右到左的方向且垂直扫描方向是从下到上的方向的方式,从右下部开始对液晶屏103的扫描。

[0063] 在图6C中的悬挂背投模式中,控制对液晶屏103的驱动,使得投影通过使通常投影模式中要投影图像的上下倒转而获得的图像。然后,对液晶屏103的扫描从左下部分开始。然后,以液晶屏103的水平扫描方向是从左到右的方向且液晶屏103的垂直扫描方向是从下到上的方向的方式,来依次地扫描液晶屏103。

[0064] 因此,在通常扫描模式中,光源控制单元109控制光源105的点亮,使得依次对分割区域a1、a2、a3、a4、a5、a6、a7、a8和a9照射光。另外,在悬挂投影模式中,光源控制单元109控制光源105的点亮,使得依次对分割区域a9、a8、a7、a6、a5、a4、a3、a2和a1照射光。另外,在悬挂背投模式中,源控制单元109控制光源105的点亮,使得依次对分割区域a7、a8、a9、a4、a5、a6、a1、a2和a3照射光。

[0065] 在将液晶显示装置100放置于桌上等的方式从屏幕后方投影图像的背投模式中,控制对液晶屏103的扫描,使得投影通过使图像的左右倒转而获得的图像。因此,对液晶屏

103的扫描从液晶屏103的右上部分开始,并依次地扫描液晶屏103,使得液晶屏103的水平扫描方向是从右到左的方向,并且液晶屏103的垂直扫描方向是从上到下的方向。然后,光源控制单元109控制光源105的点亮,使得以与液晶屏103的扫描次序同步的方式,依次对分割区域a3、a2、a1、a6、a5、a4、a9、a8和a7照射光。

[0066] 另外,同样在将液晶显示装置100旋转90度的状态下使用液晶显示装置100的显示模式中,如果液晶控制单元107改变了液晶屏103的扫描方向,则根据改变后的扫描方向来改变点亮分割区域的次序,在该分割区域中通过光源控制单元109来控制光源105的点亮。例如,如果在将液晶显示装置100向右旋转90度的状态下使用液晶显示装置100,则要显示的图像的左上部的数据对应于液晶屏103的左下部。因此,对液晶屏103的扫描从左下部分开始,并且从左下部分到左上部分来扫描液晶屏103。更具体地说,以下述方式来依次扫描液晶屏103:液晶屏103的垂直扫描方向(液晶屏103的短边方向)是从下到上的方向,并且液晶屏103的水平扫描方向(液晶屏103的长边方向)是从右到左的方向。在这种情况下,光源控制单元109控制光源105的点亮,使得依次对分割区域a7、a4、a1、a8、a5、a2、a9、a6和a3照射光。

[0067] 如上所述,同样根据本示例性实施例,在具有不同显示模式的显示装置中,即使显示屏的垂直扫描方向或水平扫描方向改变,也能够通过控制光源的点亮定时来降低显示屏的响应特性引起的运动模糊。

[0068] 本发明的实施例也能够通过系统或装置的计算机来实现,该系统或装置的计算机读取并执行记录在存储介质(例如非易失性计算机可读存储介质)中的计算机可执行指令来进行本发明上述的一个或更多个实施例的功能,并能够通过如下方法来实现,该方法通过由所述系统或装置的计算机例如读取并执行来自存储介质中的计算机可执行指令来进行上述的一个或更多个实施例的功能来进行。该计算机可以包括中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)或其他电路中的一个或更多个,并且可以包括分立计算机或分立计算机处理器的网络。可以从例如网络或存储介质将该计算机可执行指令提供给计算机。存储介质例如可以包括硬盘、动态随机存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、分布式计算系统的存储器、光盘(例如紧致盘(CD)、数字通用盘(DVD)或蓝光盘(BD)TM)、闪存设备、存储卡等的一个或更多个。

[0069] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了描述,但是应当理解,本发明并不限于所公开的示例性实施例。应当对所附权利要求的范围给予最宽的部释,以使其涵盖所有这些变型例以及等同的结构和功能。

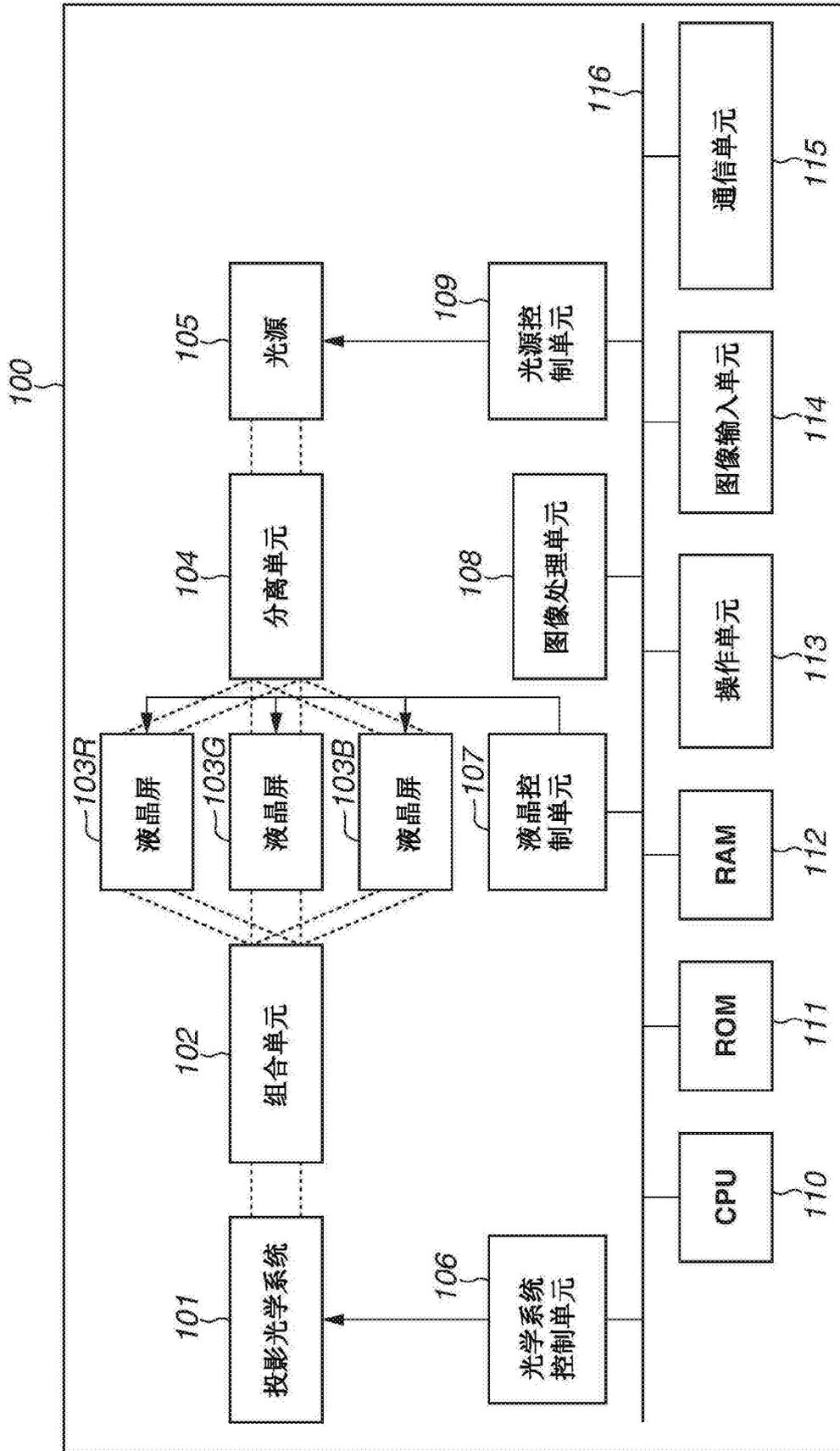


图1

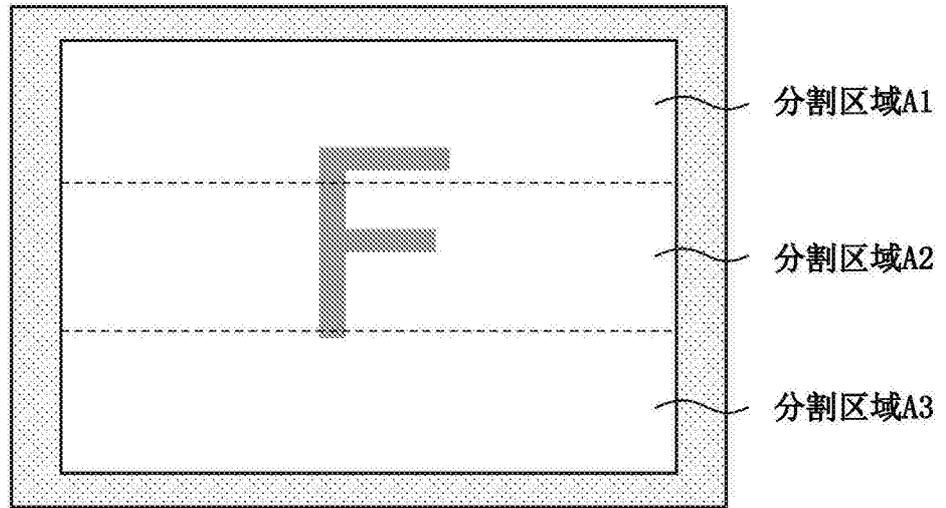
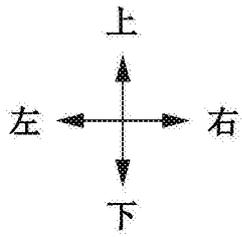


图2A

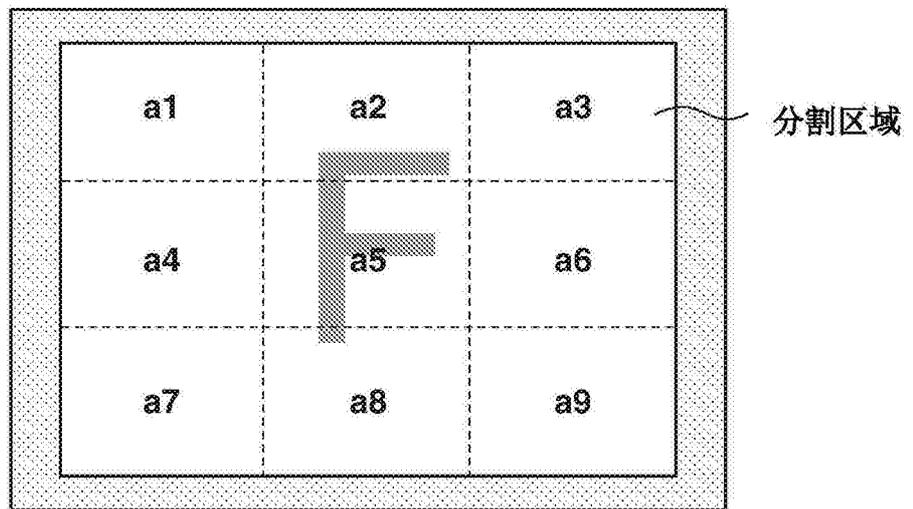
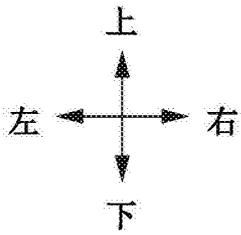


图2B

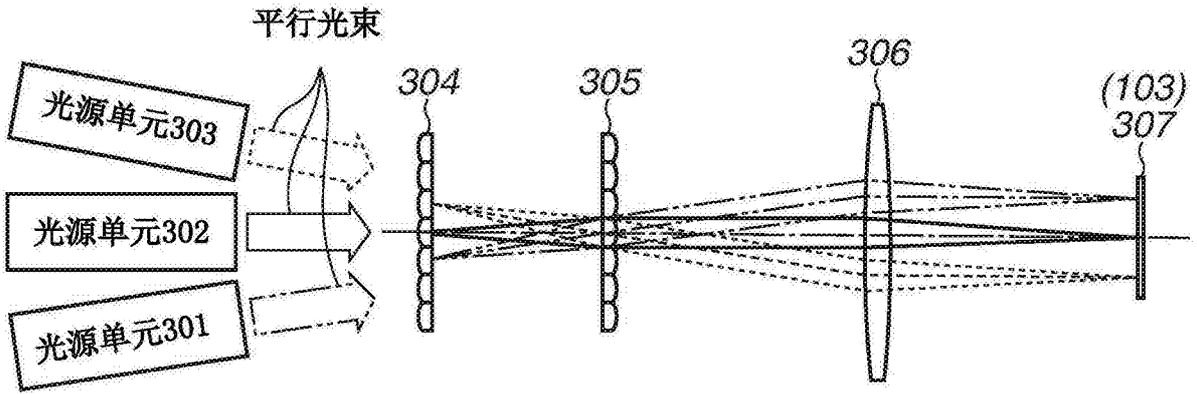


图3A

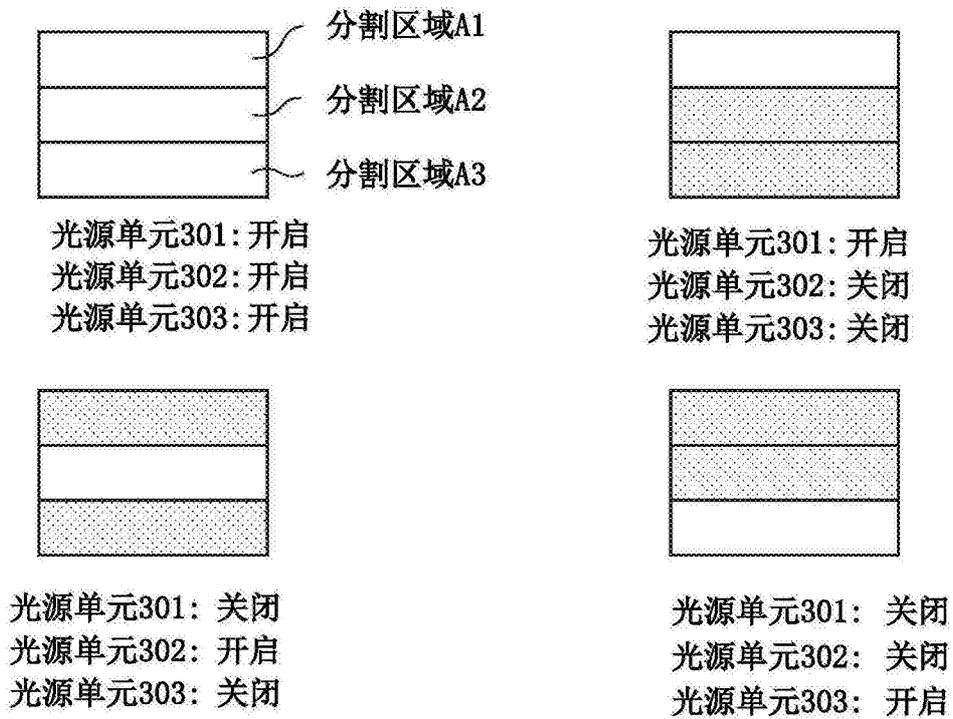


图3B

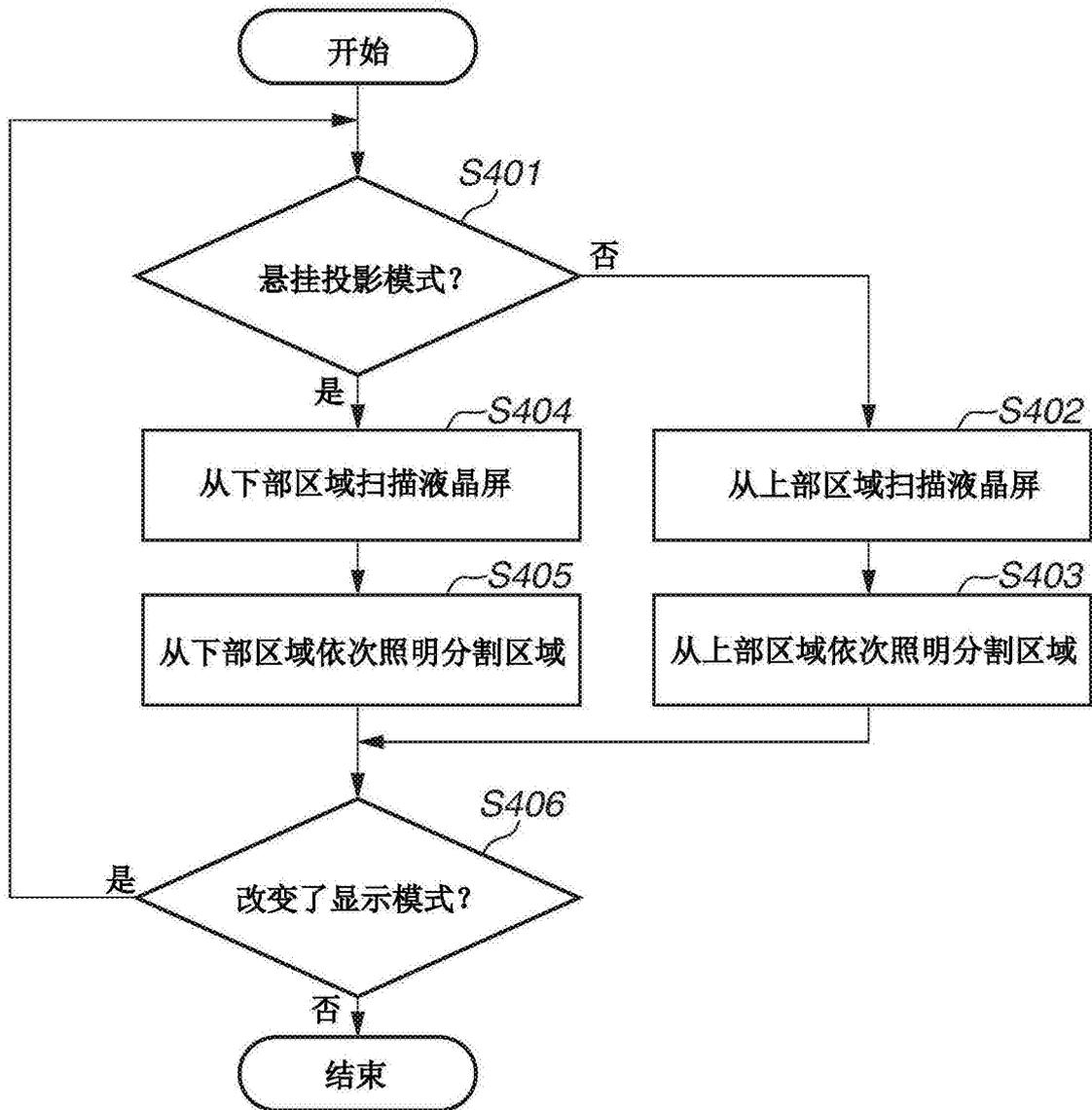


图4

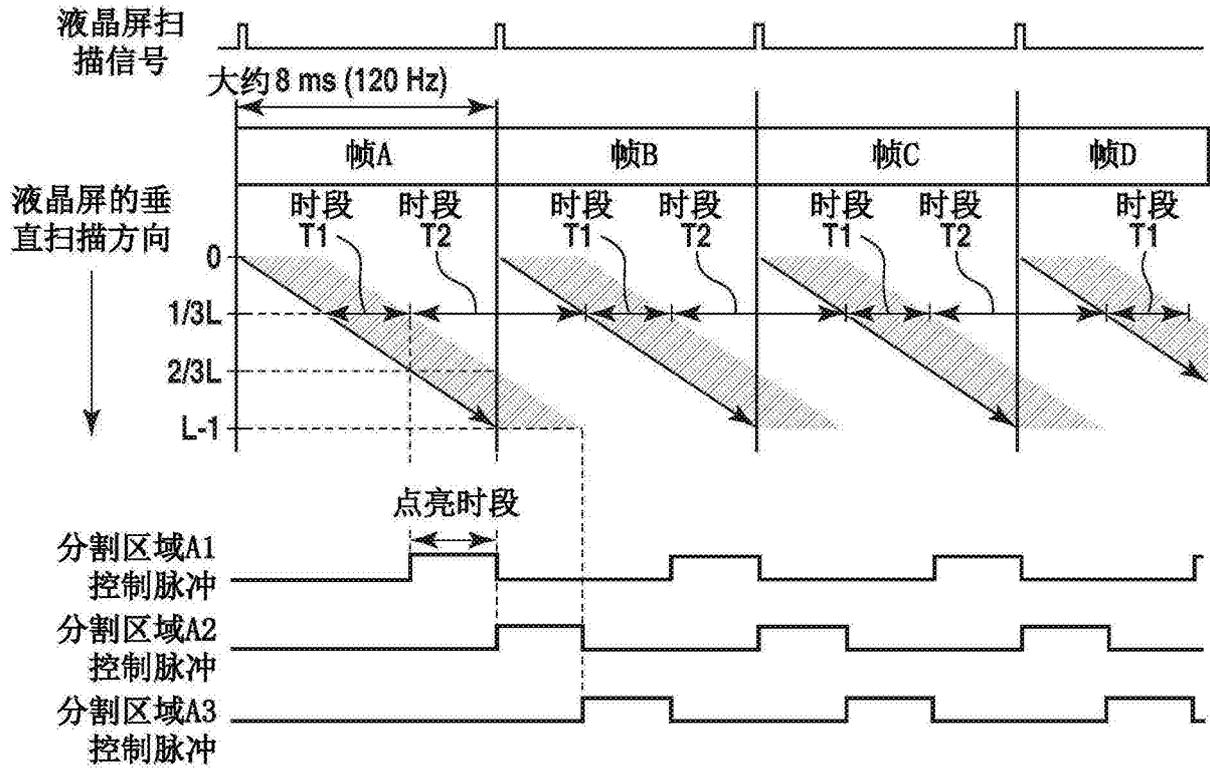


图5A

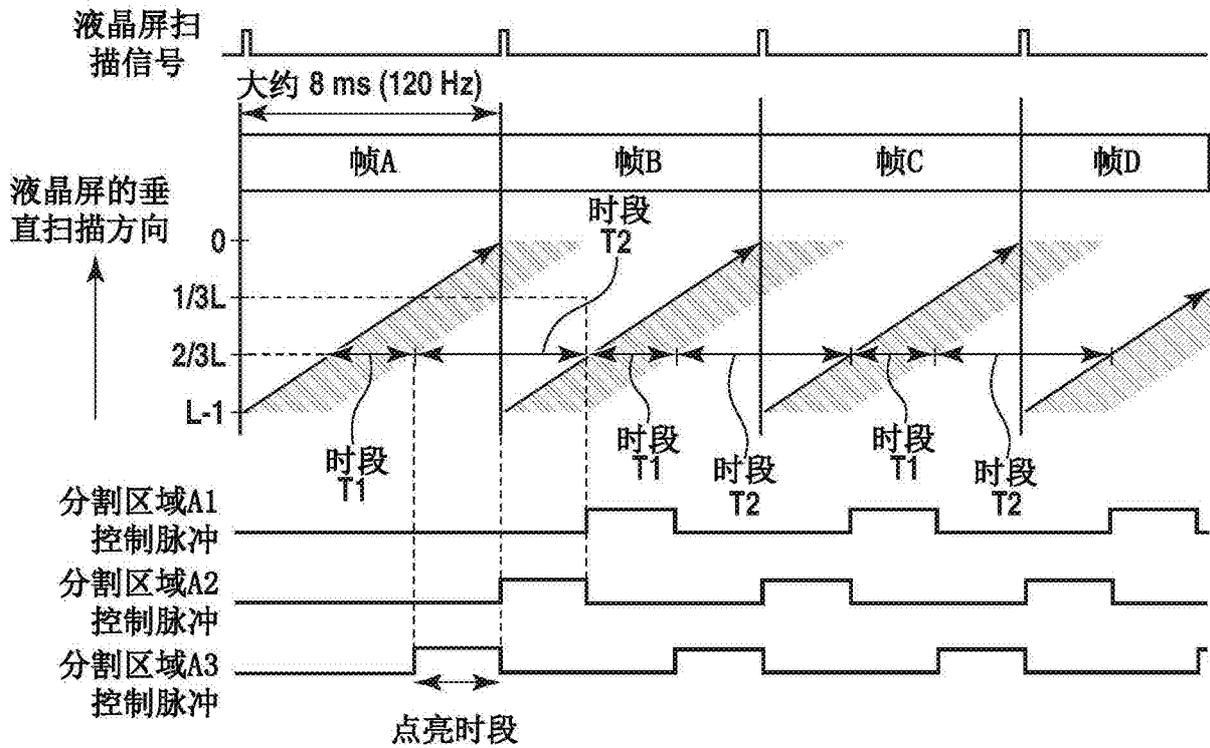


图5B

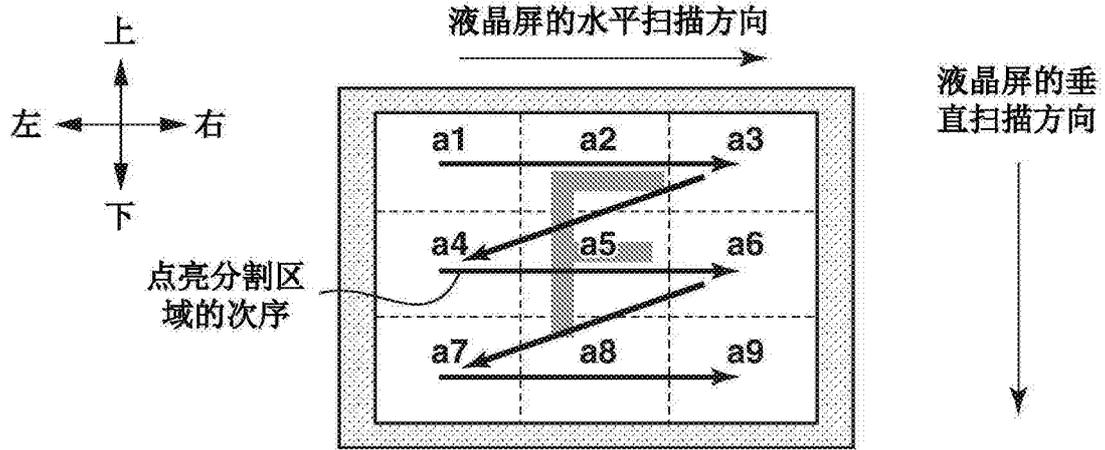


图6A

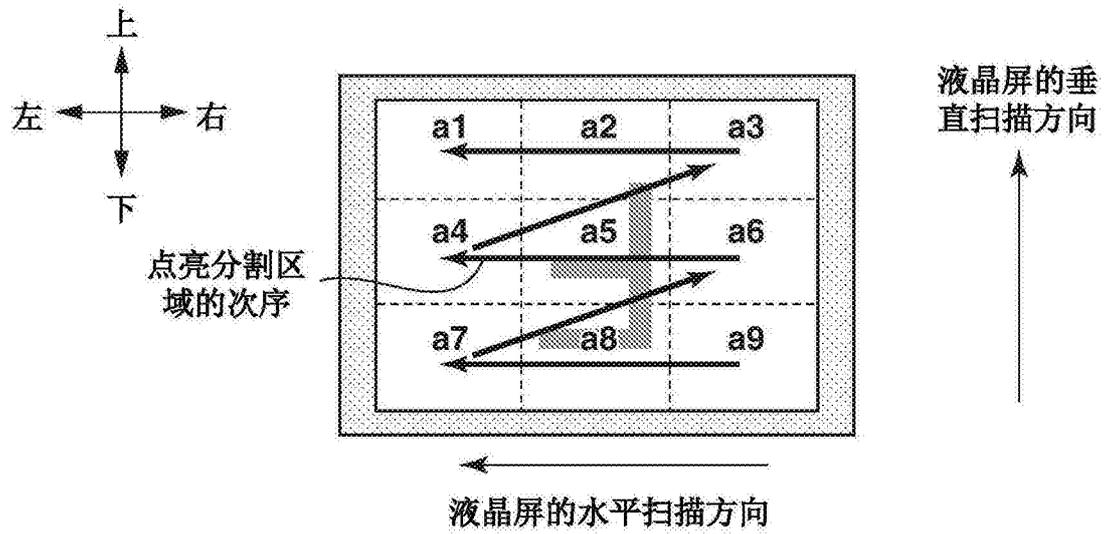


图6B

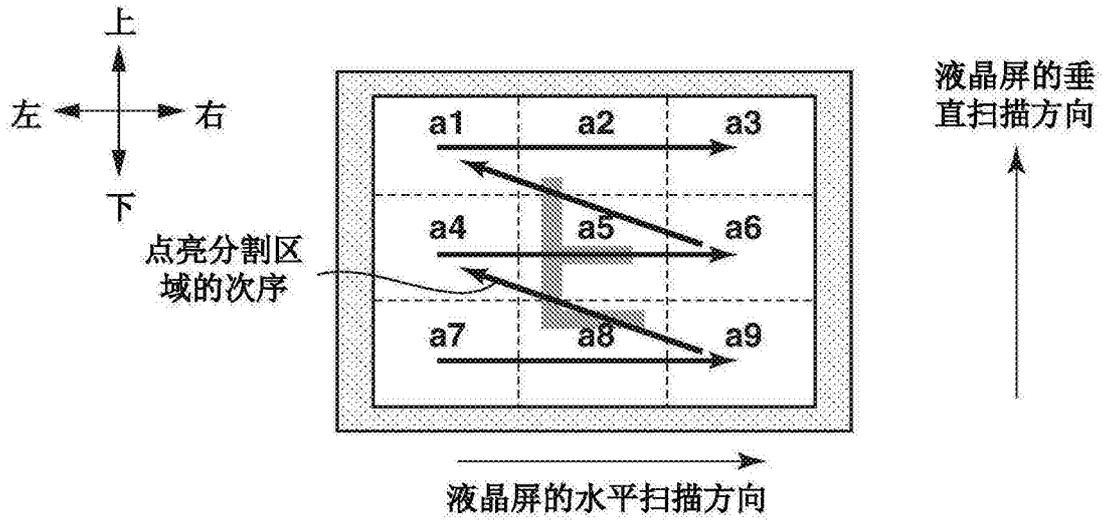


图6C

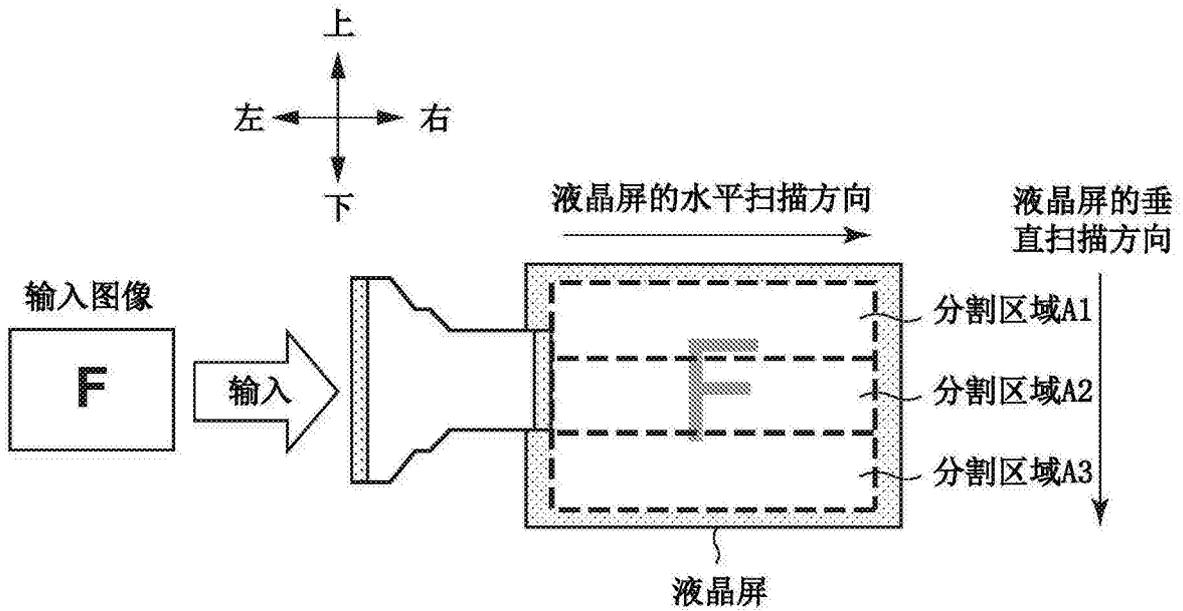


图7A

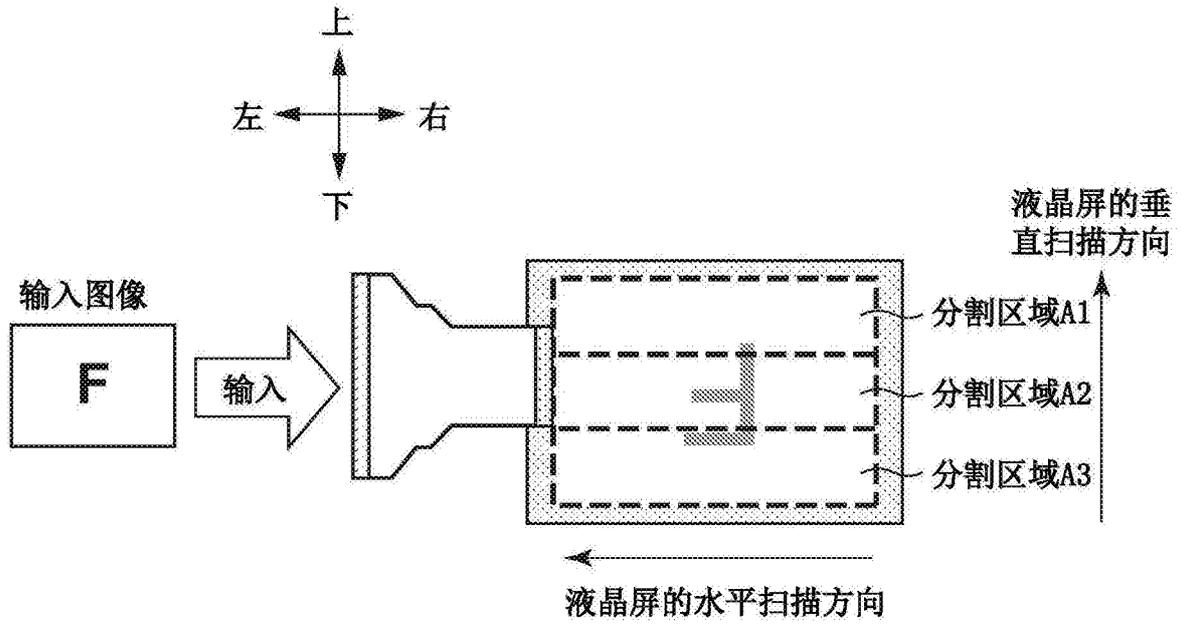


图7B

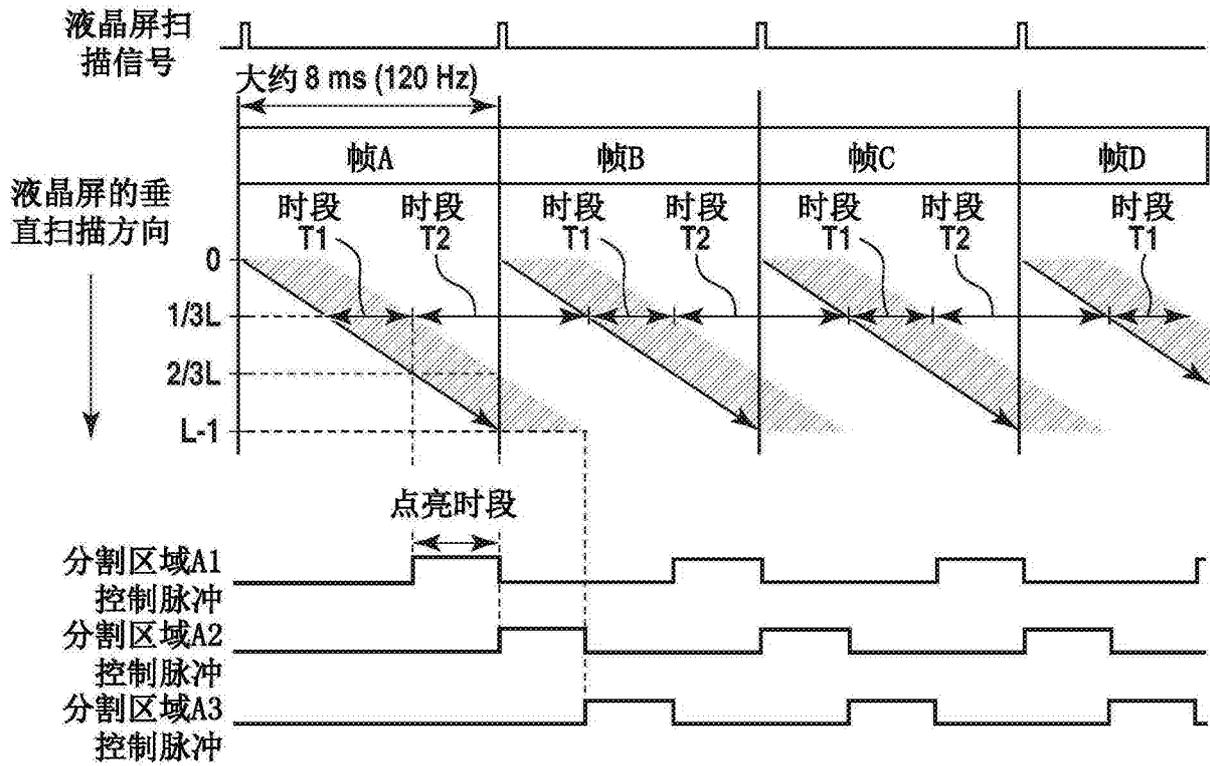


图8A

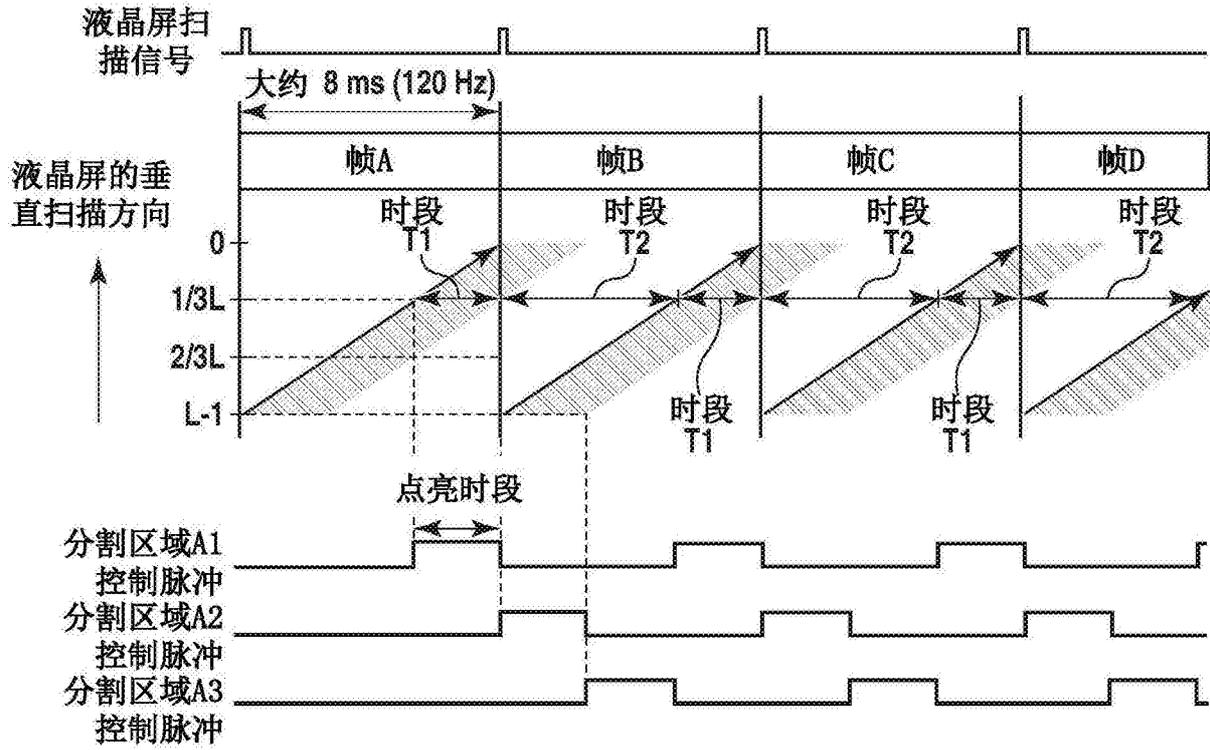


图8B