



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103824545 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201310548451.4

(22)申请日 2013.11.07

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103824545 A

(43)申请公布日 2014.05.28

(30)优先权数据

2012-252652 2012.11.16 JP

(73)专利权人 索尼公司

地址 日本东京

(72)发明人 古川德昌 井川直树 村上一郎

奥山健太郎 蛭子井明

(74)专利代理机构 北京信慧永光知识产权代理

有限责任公司 11290

代理人 曹正建 陈桂香

(51)Int.Cl.

G09G 3/34(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

G02F 1/1334(2006.01)

审查员 宁忠兰

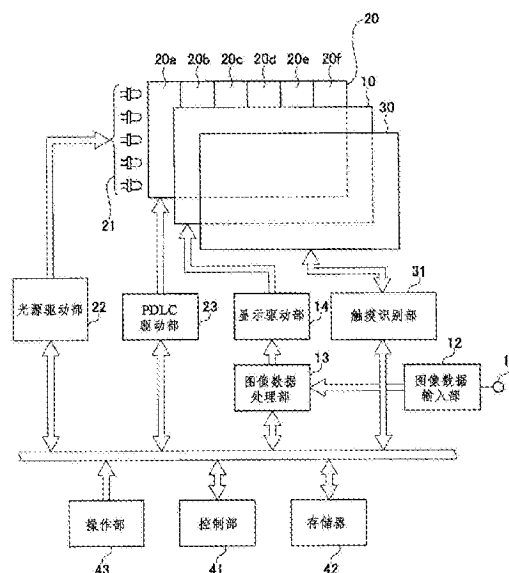
权利要求书2页 说明书12页 附图10页

(54)发明名称

显示单元及显示方法

(57)摘要

本发明涉及在不增加电力消耗的情况下有效地减少运动模糊的显示单元、显示方法和记录媒介。所述显示单元包括：图像显示面板；背光源部，其布置在所述图像显示面板的背表面上，并包括导光元件和聚合物分散液晶显示面板；光源，其发射被允许进入所述背光源部的所述导光元件的光；聚合物分散液晶显示面板驱动部，其以与所述图像显示面板上显示的图像的写入同步的方式驱动所述背光源部的所述聚合物分散液晶显示面板，以控制所述聚合物分散液晶显示面板上的使所述导光元件上入射的光发生散射的位置；及光源驱动部，其使所述光源以与所述聚合物分散液晶显示面板散射光的时段同步的方式闪烁。



1. 一种显示单元,其包括:

图像显示面板;

背光源部,其布置在所述图像显示面板的背表面上,并包括导光元件和聚合物分散液晶显示面板;

光源,其发射被允许进入所述背光源部的所述导光元件的光;

聚合物分散液晶显示面板驱动部,其以与所述图像显示面板上显示的图像的写入同步的方式驱动所述背光源部的所述聚合物分散液晶显示面板,以控制所述聚合物分散液晶显示面板上的使所述导光元件上入射的光发生散射的位置;及

光源驱动部,其使所述光源以与所述聚合物分散液晶显示面板散射光的时段同步的方式闪烁。

2. 如权利要求1所述的显示单元,其中

所述聚合物分散液晶显示面板被划分成多个第一区域,所述多个第一区域一维地排列在第一方向上,

所述聚合物分散液晶显示面板驱动部驱动所述聚合物分散液晶显示面板,以使所述多个第一区域在第一时段中单独地散射光,且

所述光源驱动部使所述光源在第二时段中发光,所述第二时段布置在所述第一时段内。

3. 如权利要求2所述的显示单元,其还包括:

触摸面板,其检测接触或接近所述图像显示面板的表面的物体;及

触摸操作识别部,其基于所述触摸面板上的检测状态来识别由接触或接近所述图像显示面板的所述表面的所述物体执行的操作指令,

其中,基于由所述触摸操作识别部识别的所述操作指令,所述聚合物分散液晶显示面板驱动部进行驱动以使所述多个第一区域单独地散射光,且所述光源驱动部在所述第二时段内进行驱动以使所述光源发射光。

4. 如权利要求3所述的显示单元,其中,由所述触摸操作识别部识别的所述操作指令是涉及所述图像显示面板上显示的图像的部分或全部的移动的操作指令。

5. 如权利要求4所述的显示单元,其中,当没有识别出所述操作指令时,所述光源驱动部使所述光源持续地发光,且所述聚合物分散液晶显示面板驱动部使所述聚合物分散液晶显示面板的整个表面散射光。

6. 如权利要求2所述的显示单元,其中,所述聚合物分散液晶显示面板驱动部根据所述图像显示面板上显示的图像的状态或类型进行驱动以使所述多个第一区域单独地散射光,且所述光源驱动部在所述第二时段内进行驱动以使所述光源发射光。

7. 如权利要求2-6中任一项所述的显示单元,其中,所述光源驱动部通过改变所述光源发射光时的所述第二时段的持续时间来控制所述背光源部的亮度。

8. 如权利要求2-6中任一项所述的显示单元,其中,

所述背光源部的所述导光元件被划分成多个第二区域,所述多个第二区域一维地排列在第二方向上,所述第二方向不同于所述第一方向,针对每个所述第二区域布置有所述光源,且所述背光源部被划分成多个第三区域,所述多个第三区域二维地排列在所述第一方向和所述第二方向上,且

所述多个第三区域的亮度能够通过如下方式进行单独地控制：对由所述聚合物分散液晶面板驱动部驱动的所述第一区域进行选择以使所述第一区域散射光，并且对由所述光源驱动部驱动的所述光源进行选择以开启所述光源。

9. 一种显示方法，其包括：

以与图像显示面板上显示的图像的写入同步的方式，驱动背光源部中包括的聚合物分散液晶面板，以控制所述聚合物分散液晶面板上的使所述背光源部中包括的导光元件上入射的光发生散射位置，其中，所述背光源部布置在所述图像显示面板的背表面上；及

使光源以与所述聚合物分散液晶显示面板散射光时的时段同步的方式闪烁，其中，所述光源使光进入所述导光元件。

显示单元及显示方法

技术领域

[0001] 本发明涉及用于显示图像等的显示单元和显示方法以及保持有执行该显示方法的程序的记录媒介。更具体地,本发明涉及应用于包括背光源的显示单元的技术。

背景技术

[0002] 当诸如液晶显示面板等显示单元显示快速移动物体的图像时,可能出现所谓的图像看起来模糊的运动模糊(motion blur)。例如,当液晶显示面板显示在屏幕上从左到右高速移动的物体的图像时,对于观看该图像的人来说,移动物体的轮廓出现模糊。运动模糊出现在被称为“保持型显示”的图像显示方法中。

[0003] 在相关技术中,例如,作为用于减小包括液晶显示面板的显示单元中的运动模糊的技术,已知的是,以结合图像显示时段的方式,高速地开启和关闭用于照明液晶显示面板的背表面的背光源,以缩短图像显示的持续时间。换句话说,如同相关技术中的使用CRT(阴极射线管)的显示单元,可以通过采用接近于脉冲型(impulse-type)显示的显示模式来减小作为液晶显示面板所特有的问题的运动模糊。

[0004] 图12A和12B图示了相关技术中的用于执行背光源的开启-关闭控制的构造的示例。如图12A和12B所示,背光源由导光板1及发光二极管2a-2f和3a-3f构成,这些发光二极管向导光板1发光。图12A和12B分别是导光板1的前视图和侧视图。

[0005] 如图12A所示,导光板1具有六个区域1a、1b、1c、1d、1e和1f,且发光二极管2a-2f和发光二极管3a-3f分别被布置在区域1a-1f的侧表面上。例如,发光二极管2a和3a分别被布置在区域1a的一个侧表面和另一个侧表面上。这类在导光板的侧表面上包括光源的背光源被称为边缘光系统(edge-light system)。

[0006] 区域1a、1b、1c、1d、1e和1f中的每个区域被构造成通过从该区域的侧表面上布置的发光二极管入射的光来发光,且不向其他的区域传播光。例如,发光二极管2a和3a发光,以使导光板1的区域1a发光。

[0007] 将液晶显示面板布置在如图12A和12B所示的背光源的前表面上,且顺序地使导光板1的六个区域1a-1f短时间发光。在液晶显示面板上所显示的图像的一个场时段(field period)中进行使这六个区域1a-1f顺序发光的过程,且光依次从液晶显示面板上的图像的重写区域顺序发出。当以这类方式控制背光源的发光时,位于背光源的前表面上的液晶显示面板上所显示的图像短时间地显示在每个区域上。注意,背光源开启和关闭的时段优选为很短,使得观看显示的图像的人不能识别背光源的闪烁。

[0008] 当以这类方式对背光源的每个区域进行开启-关闭控制时,使包括液晶显示面板的显示单元显示具有不明显的运动模糊的图像。

[0009] 顺便地,目前已提出使用聚合物分散液晶(PDLC)作为布置在液晶显示面板的背表面上的背光源。

[0010] 通过将散射材料混合到透明树脂材料中以形成混合物并将混合物模塑成型来形成相关技术中的背光源的导光元件,且背光源的表面通过散射材料的功能来发出具有均匀

亮度的光。另一方面,包括PDLC的背光源的表面通过PDLC的散射功能来发光。PDLC能够控制光散射状态。在日本未审查的专利申请2012-141588中,对使用PDLC的背光源的示例进行了说明。

[0011] 如上所述,作为防止液晶显示面板上所显示的图像中的运动模糊的技术,已知的是,以结合图像显示时段的方式,高速地开启和关闭背光源中包括的光源。例如,在将发光二极管用作光源的情况下,发光二极管驱动部以结合图像显示时段的方式高速地开启和关闭发光二极管。然而,如图12A和12B所示,在从背光源的发光区域中的一个发光区域切换至另一个发光区域的同时发光二极管驱动部驱动发光二极管以顺序发光的情况下,发光效率下降。

[0012] 换句话说,如图12A和12B所示,在将背光源划分成六个区域且这六个区域顺序发光的情况下,为了获得与在六个区域同时发光的情况下 相同的亮度,优选地,每个发光二极管发出的光的亮度比在每个发光二极管不断地发光的情况下高六倍。当每个二极管发出具有高六倍的亮度的光时,观看液晶显示面板上所显示的图像的用户感觉到的亮度与在所有发光二极管不断地开启时的亮度大体上相同。

[0013] 为了使发光二极管发出具有高六倍的亮度的光,优选的是,相应地增大向发光二极管供应的电流值。然而,发光二极管具有由热生成等引起的损耗随着电流值的增大而增大的特性。因此,为了使发光二极管获得高六倍的亮度,优选的是,高六倍的电流流经发光二极管,从而引起了背光源的电力消耗的增加。

[0014] 图13图示了流经发光二极管的电流(横轴)和发光亮度(纵轴)之间的关系。如图13所示,亮度没有随着电流的增大而线性地增大,因而导致损耗增大。图13图示了电流值乘以1、10和20的情况。如从图13可以看出,在电流值乘以10或20的情况下,与在电流值乘以1的情况下(在发光二极管不断地开启的情况下)相比,损耗急剧增加。

[0015] 因此,在仅通过控制背光源中包括的光源的照明时段来试图防止运动模糊时,会增加背光源的电力消耗。

发明内容

[0016] 鉴于此,期望在不增加电力消耗的情况下有效地减少运动模糊。

[0017] 根据本发明的实施例,提供了一种显示单元,其包括:图像显示面板;背光源部,其布置在所述图像显示面板的背表面上,并包括导光元件和聚合物分散液晶显示面板;光源,其发射被允许进入所述背光源部的所述导光元件的光;聚合物分散液晶显示面板驱动部,其以与所述图像显示面板上显示的图像的写入同步的方式驱动所述背光源部的所述聚合物分散液晶显示面板,以控制所述聚合物分散液晶显示面板上的使所述导光元件上入射的光发生散射的位置;及光源驱动部,其使所述光源以与所述聚合物分散液晶显示面板散射光的时段同步的方式闪烁。

[0018] 根据本发明的实施例,提供了显示方法,其包括:以与图像显示面板上显示的图像的写入同步的方式,驱动背光源部中包括的聚合物分散液晶面板,以控制所述聚合物分散液晶面板上的使所述背光源部中包括的导光元件上入射的光发生散射位置,其中,所述背光源部布置在所述图像显示面板的背表面上;及使光源以与所述聚合物分散液晶显示面板散射光时的时段同步的方式闪烁,其中,所述光源使光进入所述导光元件。

[0019] 根据本发明的实施例,提供了一种记录媒介,在所述记录媒介中包含有计算机可读程序,所述计算机可读程序在被机器执行时使所述机器实施方法,所述方法包括:以与图像显示面板上显示的图像的写入同步的方式,驱动背光源部中包括的聚合物分散液晶面板,以控制所述聚合物分散液晶面板上的使所述背光源部中包括的导光元件上入射的光发生散射位置,其中,所述背光源部布置在所述图像显示面板的背表面上;及使光源以与所述聚合物分散液晶显示面板散射光时的时段同步的方式闪烁,其中,所述光源使光进入所述导光元件。

[0020] 在本发明的实施例中,所述背光源部照明所述图像显示面板的所述背表面的状态是由两种控制的组合来确定的,即,对使所述背光源部中包括的所述聚合物分散液晶面板的光发生散射的区域进行的控制以及对所述光源的闪烁进行的控制。当以与所述图像显示面板上显示的图像的写入同步的方式适当地执行所述两种控制,即,对使所述聚合物分散液晶面板的光发生散射的区域的进行控制以及对所述光源的闪烁的进行控制时,有利地显示出具有较少运动模糊的图像。

[0021] 在本发明的实施例中,在所述显示单元中,由背光源实现的照明状态受两个因素控制,即,所述聚合物分散液晶面板和所述光源。在此情况下,由于所述聚合物分散液晶面板可以高效地散射所述光源的光,所以在不增加所述光源的亮度的情况下将亮度合适的光施加到所述图像显示面板的所述背表面。因此,可以高效地使用所述光源,且高效地执行抑制运动模糊的过程。

[0022] 应当理解,前面的概括说明和下面的详细说明都是示例性的,并旨在提供对所保护的发明的进一步说明。

附图说明

[0023] 所包括的附图提供了对本发明的进一步理解,并被合并到本说明书中而成为本说明书的一部分。附图图示了本发明的实施例,并与说明书一起用于说明本发明的技术原理。

[0024] 图1是图示了本发明实施例的显示单元的构造的框图;

[0025] 图2是图示了本发明实施例的背光源部的构造的分解立体图;

[0026] 图3A和3B图示了本发明实施例中的背光源部被划分为多个区域的状态和这些区域的散射状态;

[0027] 图4是图示了本发明实施例中的控制背光源部的状态的流程图;

[0028] 图5是图示了本发明实施例中的经由触摸操作的识别的控制状态的流程图;

[0029] 图6是图示了本发明实施例中的背光源部的控制时序的时序图;

[0030] 图7是图示了本发明实施例中的亮度控制状态的示例(示例1)的时序图;

[0031] 图8是图示了本发明实施例中的亮度控制状态的示例(示例2)的时序图;

[0032] 图9是图示了本发明实施例中的驱动电流与发光二极管的亮度之间的关系特征图;

[0033] 图10A和图10B分别是图示了本发明另一个实施例的背光源部的构造的平面图和侧面图;

[0034] 图11是图示了图10A和图10B中的驱动发光二极管和PDLC的示例的时序图;

- [0035] 图12A和图12B是图示了相关技术中的背光源部的构造示例的平面图;及
- [0036] 图13是图示了当控制发光二极管的亮度时发光二极管的效率的示例的特征图。

具体实施方式

[0037] 将按照下面的顺序对本发明的一些实施例进行说明。

[0038] 1. 根据实施例的显示单元的构造示例(图1和图2)

[0039] 2. 聚合物分散液晶面板的特征(图3A和图3B)

[0040] 3. 控制背光源部的过程(图4和图5)

[0041] 4. 控制时序的示例(图6)

[0042] 5. 亮度控制状态的示例(示例1:图7)

[0043] 6. 亮度控制状态的示例(示例2:图8)

[0044] 7. 发光效率的说明(图9)

[0045] 8. 另一个实施例(图10A、图10B和图11)

[0046] 9. 变形例

[0047] 1. 根据实施例的显示单元的构造示例

[0048] 图1图示了根据本发明实施例的显示单元的构造。

[0049] 在图1所示的显示单元中,仅图示了与显示相关的构造,然而显示单元可以被构造如下显示单元,该显示单元被组合到任何电子装置中。例如,显示单元可以是组合到具有信息处理功能的诸如智能手机和平板终端等电子装置中的显示单元。

[0050] 如图1所示,显示单元包括用于显示图像等的液晶显示面板10。显示单元在液晶显示面板10的背表面上包括背光源部20。显示单元在液晶显示面板10的前表面上包括触摸面板30。应当注意,可将触摸面板30构造成与液晶显示面板10集成在一起。

[0051] 背光源部20由导光元件和聚合物分散液晶面板(在下文中,称之为“PDLC面板”)构成,并包括发光二极管21作为其侧表面上的光源。稍后将说明背光源部20的构造。

[0052] 液晶显示面板10基于输入到图像数据输入端子11的图像数据来执行显示,或显示由控制部41指示的图像。输入到图像数据输入端子11的图像数据被供应到图像数据输入部12。图像数据输入部12将图像数据的大小(像素数量)和帧频分别转换成将要显示在液晶显示面板10上的大小和帧频。然后,经过图像数据输入部12中的输入处理的图像数据被供应到图像数据处理部13。图像数据处理部13将图像数据转换成对应于液晶显示面板10中的显示特征的图像数据。此外,图像数据处理部13基于来自显示单元的控制部41的指令对所显示的图像进行处理等。

[0053] 经由图像数据处理部13处理的图像被供应到显示驱动部14。显示驱动部14基于所供应的图像数据在液晶显示面板10中执行图像显示驱动。在液晶显示面板10中,针对所供应的每一帧图像数据,重写图像。

[0054] 背光源部20上布置的发光二极管21在光源驱动部22的控制下发光。光源驱动部22可将发光二极管21转变成发光二极管21持续地点亮的模式或转变成发光二极管21以与图像数据的帧时段同步的方式闪烁的模式。光源驱动部22通过来自显示单元的控制部41的指令来确定这些发光模式中的一个模式。

[0055] 在背光源部20中所包括的PDLC面板220中,光散射状态是由PDLC面板驱动部23控

制的。PDLC面板驱动部23通过来自显示单元的控制部41的指令来确定PDLC面板220的散射状态。

[0056] 当触摸面板30检测到与液晶显示面板10的表面接触(或接近)的用户手指、笔等时,触摸面板30输出触摸检测数据。从触摸面板30输出的触摸检测数据被供应到触摸识别部31。触摸识别部31根据由所供应的触摸检测数据指示的触摸位置的变化来识别触摸操作的类型、指示方向等。由触摸识别部31识别的触摸操作的数据被供应到控制部41。控制部41基于被供应的触摸操作状态向图像数据处理部13提供指令,并改变显示的图像。

[0057] 控制部41读取存储器42中储存的程序,并控制液晶显示面板10上的图像显示或背光源部20中的照明状态。此时,控制部41识别由触摸识别部31识别的触摸面板30中的触摸探测状态或识别目前被执行以显示图像的应用程序。然后,当控制部41控制背光源部20中的照明状态时,控制部41参考经识别的触摸检测状态或经识别的图像类别。稍后将详细地说明具体的由控制部41执行的背光源部20的控制状态。

[0058] 此外,显示单元包括由操作键等构成的操作部43,且由操作部43检测到的诸如键操作等信息被供应到控制部41。控制部41基于从操作部43供应的信息执行操作模式等的选择。

[0059] 图2是液晶显示面板10、背光源部20和触摸面板30的布置状态的示例的分解图。

[0060] 如图2所示,将背光源部20布置在液晶显示面板10的背表面(图2中的底面)上。将触摸面板30布置在液晶显示面板10的前表面(图2中的顶面)上。可以将触摸面板30布置成与液晶显示面板10集成在一起。

[0061] 背光源部20包括由透明树脂板构成的导光元件210和结合到导光元件210的PDLC面板220。将预定数目的发光二极管21布置在一个或多个导光元件210的侧表面上以作为光源。例如,使用发白光的发光二极管作为发光二极管21。图2图示了将5个发光二极管21布置在导光元件210的一个侧表面上的示例。当发光二极管21发光时,发光二极管21的光进入到导光元件210中。

[0062] PDLC面板220是可以通过使用聚合物分散液晶来控制光散射状态的面板,且PDLC面板驱动部23(参考图1)确定PDLC面板220的散射状态。在此情况下,PDLC面板220被划分成多个区域,且PDLC面板驱动部23使每个区域转变成光发生散射的混浊(cloudy)状态和光不发生散射的透明(transparent)状态这两种状态中的一种状态。

[0063] 当PDLC面板220处于光发生散射的状态时,进入到导光元件210中的光被PDLC面板220散射而进入液晶显示面板10的背表面。由于发光二极管21发出白光,所以PDLC面板220在光发生散射的状态下发出白光。

[0064] 当PDLC面板220处于光不发生散射的状态时,进入到透明导光元件210中的光不能进入液晶显示面板10。

[0065] 注意,在图2中的示例中,将PDLC面板220布置在导光元件210的底面。然而,还可将PDLC面板220布置在导光元件210的顶面(布置有液晶显示面板110的面)。

[0066] 2. 聚合物分散液晶面板的特征

[0067] 然后,下面将参考图3A和图3B对PDLC面板220的划分状态和光散射特征进行说明。

[0068] 图3A图示了PDLC面板220被划分成多个区域的状态。图3B图示了多个区域中的散

射状态的示例。横轴表示发光范围,纵轴表示亮度。

[0069] 如图3A所示,PDLC面板220被划分成六个区域:20a、20b、20c、20d、20e和20f。在本示例中,区域20a-20f的大小彼此相等。例如,可将发光二极管21布置在邻近区域20a的侧表面上。发光二极管21的布置位置仅仅是一个示例,且可将发光二极管21布置在任何其他位置。

[0070] 此外,将六个区域20a-20f设置成对应于向背光源部20上方所布置的液晶显示面板10写入图像的状态。换句话说,当以从一条水平线到另一条水平线的方式向液晶显示面板10中所布置的大量像素写入图像时,区域20a至20f中的每个区域是对应于预定数量的水平线的区域。

[0071] 例如,当PDLC面板220的全部区域20a-20f在图3A所示的划分状态下散射光时,如图3B所示,背光源部20中的全部区域20a-20f发出具有亮度L1的光。因此,此时,背光源部20以亮度L1照明液晶显示面板10的整个背表面。亮度L1是由发光二极管21的发光亮度确定的。

[0072] 如图3B所示,当PDLC面板220仅三个区域20c、20d和20e散射光时,背光源部20从三个区域20c-20e发出具有约两倍于亮度L1的亮度L2的光。

[0073] 此外,如图3B所示,当PDLC面板220仅一个区域20d散射光时,背光源部20从区域20d发出具有约六倍于亮度L1的亮度L3的光。注意,在亮度L1、L2和L3的任何情况下,发光二极管21的发光亮度是相同的。如图3B所示选择一个或多个区域来散射光的状态仅仅是一个示例,且只要光发生散射的面积相同,即使在图3B中的示例所选择的该一个或多个区域之外的一个或多个区域散射光的情况下,发光亮度也是相同的。

[0074] 因此,背光源部20的发光亮度随着在PDLC面板220中散射光的区域的面积变化而发生变化。然而,图3A和图3B所示的亮度变化示例是理想状态,实际亮度值可能会稍微低于诸如高两倍或高六倍的亮度值等相比于面积的亮度值。

[0075] PDLC面板220的各个区域20a-20f的光散射状态是由PDLC面板驱动部23确定的。PDLC面板220的区域20a-20f的散射状态是由PDLC面板驱动部23基于来自控制部41的指令来确定的。

[0076] 3.控制背光源部的过程

[0077] 图4和图5中的流程图图示了当液晶显示面板10显示图像时由控制部41执行的背光源部20的发光控制过程的示例。

[0078] 首先,如图4中的流程图所示,控制部41确定是否在触摸面板30上检测到触摸(步骤S11)。当控制部41确定没有进行触摸操作时,控制部41确定目前显示的图像是否可能是快速移动物体的图像(步骤S12)。如步骤S12所提到,目前显示的图像可能是快速移动的物体的图像的情况的示例包括如下情况:目前显示的图像的类型是各种移动图像内容中的任意一种。另一方面,在目前显示的图像的类型是静态图像、文本输入屏幕等情况下,控制部41确定出目前显示的图像不可能是快速移动的物体的图像。

[0079] 在步骤S12中的控制部41确定出目前显示的图像不可能是快速移动的物体的图像的情况下,控制部41不控制背光源部20(步骤S13)。在控制部41不控制背光源部20的情况下,整个PDLC面板220散射光,且各个发光二极管21不断地和持续地点亮。在这类情况下,背光源部20在全部区域20a-20f上持续地发出具有均匀亮度的光。

[0080] 在步骤S13中背光源部20持续地点亮之后,过程返回到步骤S11中的确定。

[0081] 在步骤S11中控制部41检测到触摸操作的情况下和在步骤S12中控制部41确定出目前显示的图像有可能是快速移动的物体的图像的情况下,控制部41控制背光源部20(步骤S14)。此时,控制部41基于触摸面板30的触摸操作状态或步骤S11中检测到的图像的类型来确定背光源部20的照明控制状态。稍后将对由控制部41执行的照明控制状态的具体确定过程的示例进行说明。控制部41基于由控制部41确定的照明控制状态将指令发送至光源驱动部22和PDLC面板驱动部23。

[0082] 在步骤S14中确定出背光源部20的照明控制状态之后,控制部41确定自照明控制状态的确定以来是否已过去预定的时间(步骤S15),且在步骤S14中继续执行照明控制直到过去预定的时间。

[0083] 然后,在步骤S15中,当控制部41确定已过去预定的时间,由控制部41执行的过程返回到步骤S11中的确定。

[0084] 图5中的流程图图示了当控制部41控制背光源部20时基于触摸操作进行的控制的示例。

[0085] 首先,控制部41获得由触摸识别部31识别的触摸操作的类型的信息(步骤S21)。然后,控制部41确定触摸操作是否是伴随有高速图像移动的触摸操作(步骤S22)。伴随有高速图像移动的触摸操作的示例包括滑动(flick)和合拢(pinch)。滑动是使图像朝手指触摸屏幕并快速移动的方向滚动的操作。合拢是如下方式的操作:两根手指触摸屏幕,且当缩小触摸手指之间的距离时,缩小屏幕的尺寸,且当增大触摸的手指之间的距离时,扩大屏幕的尺寸。这些操作是以相对高的速度移动图像的操作。

[0086] 然后,当确定出触摸操作是涉及高速的图像移动的触摸操作时,控制部41参考准备好的用于确定控制状态的查找表,以确定PDLC面板220的驱动状态和发光二极管21的照明控制状态(步骤S23)。例如,将查找表的数据储存在存储器42中。

[0087] 例如,在基于触摸操作的图像移动是快速的情况下,缩短发光二极管21的每个照明持续时间,以缩短发光开启的工作状态。因此,所执行的显示使对运动模糊的出现的抑制优先。然而,与短的发光开启的工作状态相对应地,背光源部20的亮度,即显示的图像的亮度减小。注意,在此状态下,当光源驱动部22增大被供应到发光二极管21的电流以增大发光亮度时,可以在某种程度上阻止背光源部20的亮度减小。

[0088] 此外,例如,在基于触摸操作的图像移动不是如此快速的情况下,基于查找表的数据相对地增大发光二极管21的每个照明持续时间,以增加发光开启的工作状态。因此,所执行的显示使图像的亮度优先。

[0089] 此外,当在步骤S22中控制部41确定出触摸操作不是涉及高速(等于或高于阈值)的图像移动的操作时,控制部41不控制背光源部20。在控制部41不控制背光源部20的状态下,执行与步骤S13中相同的控制。换句话说,整个PDLC面板220散射光,且各个发光二极管21不断地和持续地点亮。

[0090] 图5中的流程图图示了控制部41在图4中的流程图的步骤S11中检测到触摸操作的情况下在图4中的流程图的步骤S14中执行的过程。另一方面,在图4中的流程图中的步骤S12中检测到图像可能是快速移动的物体的图像的情况下,使控制部41转变成如下状态:控制部41在步骤S23中控制背光源部20。或者,在步骤S23中,在检测到图像可能是快速移动的

物体的图像的情况下,控制部41可确定图像数据处理部13等所实际使用的显示图像的状态,以确定是否控制背光源部20。

[0091] 4.控制时序的示例

[0092] 图6是图示了控制部41控制PDLC面板220和发光二极管21的状态的示例的时序图。

[0093] 例如,在此情况下,液晶显示面板10具有600条线H101-H700。一百条线对应于PDLC面板220的一个区域,且与线相对应的区域发光来照明这些线。线和PDLC面板220的区域20a-20f之间的关系如下:

[0094] PDLC面板220的区域20a照明线H101至H200;

[0095] PDLC面板220的区域20b照明线H201至H300;

[0096] PDLC面板220的区域20c照明线H301至H400;

[0097] PDLC面板220的区域20d照明线H401至H500;

[0098] PDLC面板220的区域20e照明线H501至H600;及

[0099] PDLC面板220的区域20f照明线H601至H700。

[0100] 图6中的部分A图示了在开始将图像数据写入线H101-H700中的每条线时的时序和在使区域20a-20f中的每个区域转变成混浊状态(散射状态)时的时序,且图6中的部分B图示了发光二极管21发光时的时序。

[0101] 如图6中的部分A所示,在每个帧时段中,在时间t101处开始将图像数据写入线H101。在稍靠时间t101之后的时间t102处开始将图像数据写入线H102。以类似的方式将写入时序从一条线移动到另一条线,且在时间t700处开始将图像数据写入线H700。

[0102] 然后,当开始将图像写入各条线,且由写入的图像数据(电压)引起的像素的透射率变得稳定时,PDLC驱动部23将每个区域作为单位使其转变成混浊状态。例如,在自开始写入各条线H101-H200时的时间以来经过一段时间之后的时段P1中,PDLC驱动部23使对应于线H101-H200的区域20a转变成混浊状态。

[0103] 在自开始写入各条线H201-H300时的时间以来经过一段时间之后的时段P2中,PDLC驱动部23还使对应于线H201-H300的区域20b转变成混浊状态。

[0104] 以类似的方式,在偏移了预定时段的时段P3、P4、P5和P6中,PDLC驱动部23还分别使区域20c、20d、20e和20f转变成混浊状态。

[0105] 然后,光源驱动部22使发光二极管21在如下时段中发光:在该时段中,PDLC面板220的六个区域20a-20f中的每个区域处于混浊状态。例如,在仅区域20a处于混浊状态的时段P1中,发光二极管21发光一次。此外,在仅区域20b处于混浊状态的时段P2中,发光二极管21发光一次。因此,发光二极管21在一个帧时段内发光六次。

[0106] 稍后将说明每条线中的图像数据写入状态的更具体时序、PDLC面板220的混浊状态及发光二极管21的发光时序的示例(参考图7和图8)。

[0107] 注意,例如,当各个发光二极管21发光时,使用相同的驱动电流来使发光二极管21发出具有相等亮度的光。或者,光源驱动部22可基于图像状态来控制各个发光处的发光亮度。

[0108] 当如图6所示执行控制时,仅当区域20a-20f中的每个区域散射光的时段和发光二极管21发光的时段彼此一致时,背光源部20从区域20a-20f中的每个区域发光。当区域20a-20f中的每个区域以这类方式在一个帧时段内短时间地发光时,可以抑制液晶显示面板10

上所显示的图像中的运动模糊。

[0109] 如上文参考图3A和3B所描述,PDLC面板220的特征在于发光亮度随着散射光的区域的面积减小而增大。因此,当发光二极管21的发光亮度等于当发光二极管21持续地点亮时的亮度或以对应于照明时段和非照明时段之间的比率的方式增大时,可使背光源部20的平均发光亮度大体上等于当整个背光源部20持续地点亮时的亮度。因此,可在发光效率高的范围内使用作为光源的发光二极管21,并且发光二极管21具有在低电力消耗的情况下有效地抑制运动模糊的效果。

[0110] 在本实施例中,仅在触摸操作可能使图像高速移动的情况下或所显示的图像是快速移动的物体的图像的情况下,控制部41执行对应的控制。因此,可执行更有效的显示控制。换句话说,仅当显示可能引起明显的运动模糊的图像时,控制部41控制PDLC面板220和发光二极管21。因此,采用了适当的显示模式。

[0111] 5.亮度控制状态的示例(示例1)

[0112] 图7是图示了控制部41以与将图像数据写入液晶显示面板10的写入同步的方式来控制PDLC面板220和发光二极管21的状态的示例(示例1)的时序图。

[0113] 图7中的部分A图示了如下像素的亮度变化,该像素位于液晶显示面板10上所显示的图像中的特定位置处。

[0114] 图7中的部分B图示了在将图像数据写入液晶显示面板10时所施加的电压 V_1 的变化以及光穿过液晶显示面板10的透射率 τ_1 的变化。如图7中的部分B所示,虽然透射率 τ_1 随着施加到液晶显示面板10的电压 V_1 的变化而变化,但是在一定程度上透射率 τ_1 的变化发生延迟。

[0115] 图7中的部分C图示了PDLC面板220是处于混浊状态还是处于透明状态。如图7中的部分C所示,在当如图7中的部分B所示的透射率 τ_1 响应于图像数据的写入而发生变化并接着变得稳定时的时间处,PDLC面板220转变成混浊状态。

[0116] 图7中的部分D图示了点亮发光二极管21的时段。在图7中的示例中,发光二极管21点亮时的亮度在任何时间处相同,且每个发光时段 w_1 也在任何时间处相同。如图7中的部分D所示,光源驱动部22大体上在PDLC面板220处于混浊状态的时段的中点处使发光二极管21点亮。

[0117] 如图7所示,当控制部41以与将图像数据写入液晶显示面板10的写入同步的方式来控制PDLC面板220的混浊状态和发光二极管21的照明时,如图7中的部分A所示,液晶显示面板10的显示亮度是可适当控制的。

[0118] 6.亮度控制状态的示例(示例2)

[0119] 图8是图示了控制部41以与将图像数据写入液晶显示面板10的写入同步的方式来控制PDLC面板220和发光二极管21的示例(示例2)的时序图。图8中的示例是发光二极管21的发光时段发生变化的示例。

[0120] 图8中的部分A图示了如下像素的亮度变化,该像素位于液晶显示面板10上所显示的图像中的特定位置处。

[0121] 图8中的部分B图示了在将图像数据写入液晶显示面板10时所施加的电压 V_1 的变化和光穿过液晶显示面板10的透射率 τ_1 的变化。图8中的部分B所示的电压 V_1 和透射率 τ_1 与图7中的部分B所示的电压 V_1 和透射率 τ_1 相同。

[0122] 图8中的部分C图示了PDLC面板220是处于混浊状态还是处于透明状态。图8中的部分D图示了点亮发光二极管21的时段。在图8中的示例中,虽然发光二极管21点亮时的亮度在任何时间处相同,但是各个发光时段 w_{11} 、 w_{12} 、 w_{13} 、 w_{14} 、...在各个发光时间处是不同的。

[0123] 如图8所示,当控制部41控制发光二极管21的发光时段时,如图8中的部分A所示,背光源部20的亮度可发生比图7中的示例中的亮度更大的变化。

[0124] 7. 发光效率的说明

[0125] 图9是图示本实施例中的发光效率的变化的特征图。

[0126] 在本实施例中,控制部41通过控制PDLC面板220以及通过在相对窄的范围内控制发光二极管21的发光亮度来控制背光源部20的亮度。因此,由亮度的增大引起的损失大体上线性增长,且即使亮度为高,也可以将损失抑制到相对低的水平,且没有引起如图13所示的相关技术中的高的发光亮度时的较大损失。因此,获得了在低电力消耗的情况下有效地控制背光源的发光亮度的效果。由于以这类方式获得了低的电力消耗,所以根据本发明实施例的显示单元适合于电池驱动型移动装置。

[0127] 8. 另一个实施例的示例

[0128] 图10A、图10B和图11图示了根据本发明的另一个实施例的背光源部的构造。

[0129] 图10A和图10B图示了背光源部的构造。图10A是俯视图,且图10B是侧视图。如图10A和图10B所示,将背光源部中包括的导光元件210'划分成三个区域:210a、210b和210c。分别为区域210a、210b和210c布置发光二极管21a、21b和21c。例如,当发光二极管21a发光时,光进入导光元件210'的区域210a。

[0130] 然后,沿与导光元件210'的划分方向垂直的方向,将PDLC面板220'划分成六个区域221、222、223、224、225和226,且各个区域221至226的光散射状态是单独可控制的。

[0131] 如图10A所示,由于采用图10A和图10B所示的构造,所以背光源部中的十八个区域221a-226a、221b-226b和221c-226c是单独可控制的。十八个区域221a-226a、221b-226b和221c-226c是通过将导光元件210'划分成三个区域并将PDLC面板220'划分成六个区域而形成的区域。

[0132] 图11是图示了发光二极管21a-21c中的每个二极管的亮度以及PDLC面板220'的六个区域221-226的散射状态随时间的变化的示例的时序图。

[0133] 图11中的部分A-C分别图示了发光二极管21a-21c的亮度的示例。图11中的部分D-1分别图示了PDLC面板220'的六个区域221-226的散射状态的示例。

[0134] 例如,在图11所示的第一时间处,区域221散射光,发光二极管21a发出强光,发光二极管21b发出弱光,且发光二极管21c关闭。此时,图10中的部分A所示的区域221a发出具有高亮度的光,区域221b发出具有低亮度的光,且区域221c不发光。其他区域222a-226a、222b-226b和222c-226c不发光。在下面的时间处,各个区域的发光状态基于发光二极管21a-21c的亮度是单独可控制的。

[0135] 当准备具有图10A和图10B所示的构造的背光源部时,可通过控制PDLC面板220'的每个区域的散射状态以及控制发光二极管21a-21c来更具体地控制发光状态。

[0136] 9. 变形例

[0137] 注意,在上述实施例中说明的背光源部的构造和控制示例仅仅是示例,且本发明不限于这些示例。例如,图1、图3A和图3B图示了PDLC面板220的散射区域被划分成六个区域

的示例,然而,在本发明中划分的区域的数量和划分方向不限于这些示例。在本发明中作为光源的发光二极管21的位置不限于图3A和图3B等所示的示例。

[0138] 此外,还图示了背光源部使用发光二极管作为光源的示例,然而,背光源部可以使用其他光源。

[0139] 进一步地,在图1所示的示例中,构造了如下显示单元,在该显示单元中,控制部41控制PDLC面板220的散射状态和发光二极管21的发光状态。另一方面,例如,可在包括PDLC面板的计算机中创建和安装用于执行如图4中的流程图或图5中的流程图所示的过程的程序,以实现类似的功能。这里使用的术语“计算机”是指具有执行程序的功能的信息处理装置,且计算机的示例包括诸如智能手机和平板终端等各种可安装程序的装置。此外,可将程序存储在任何类型的安装到计算机中的记录媒介中。

[0140] 本发明可具有下面的构造:

[0141] (1)一种显示单元,其包括:

[0142] 图像显示面板;

[0143] 背光源部,其布置在所述图像显示面板的背表面上,并包括导光元件和聚合物分散液晶显示面板;

[0144] 光源,其发射被允许进入所述背光源部的所述导光元件的光;

[0145] 聚合物分散液晶显示面板驱动部,其以与所述图像显示面板上显示的图像的写入同步的方式驱动所述背光源部的所述聚合物分散液晶显示面板,以控制所述聚合物分散液晶显示面板上的使所述导光元件上入射的光发生散射的位置;及

[0146] 光源驱动部,其使所述光源以与所述聚合物分散液晶显示面板散射光的时段同步的方式闪烁。

[0147] (2)如(1)所述的显示单元,其中

[0148] 所述聚合物分散液晶显示面板被划分成多个第一区域,所述多个第一区域一维地排列在第一方向上,

[0149] 所述聚合物分散液晶显示面板驱动部驱动所述聚合物分散液晶显示面板,以使所述多个第一区域在第一时段中单独地散射光,且

[0150] 所述光源驱动部使所述光源在第二时段中发光,所述第二时段布置在所述第一时段内。

[0151] (3)如(2)所述的显示单元,进一步包括:

[0152] 触摸面板,其检测接触或接近所述图像显示面板的表面的物体;及

[0153] 触摸操作识别部,其基于所述触摸面板上的检测状态来识别由接触或接近所述图像显示面板的所述表面的所述物体执行的操作指令,

[0154] 其中,基于由所述触摸操作识别部识别的所述操作指令,所述聚合物分散液晶显示面板驱动部进行驱动以使所述多个第一区域单独地散射光,且所述光源驱动部在所述第二时段内进行驱动以使所述光源发射光。

[0155] (4)如(3)所述的显示单元,其中,由所述触摸操作识别部识别的所述操作指令是涉及所述图像显示面板上显示的图像的部分或全部的移动的操作指令。

[0156] (5)如(3)或(4)所述的显示单元,其中,当没有识别出所述操作指令时,所述光源驱动部使所述光源持续地发光,且所述聚合物分散液晶显示面板驱动部使所述聚合物分散

液晶显示面板的整个表面散射光。

[0157] (6)如(2)-(5)中的任一项所述的显示单元,其中,所述聚合物分散液晶显示面板驱动部根据所述图像显示面板上显示的图像的状态或类型进行驱动以使所述多个第一区域单独地散射光,且所述光源驱动部在所述第二时段内进行驱动以使所述光源发射光。

[0158] (7)如(2)-(6)中的任一项所述的显示单元,其中,所述光源驱动部通过改变所述光源发射光时的所述第二时段的持续时间来控制所述背光源部的亮度。

[0159] (8)如(2)-(7)中的任一项所述的显示单元,其中,

[0160] 所述背光源部的所述导光元件被划分成多个第二区域,所述多个第二区域一维地排列在第二方向上,所述第二方向不同于所述第一方向,针对每个所述第二区域布置有所述光源,且所述背光源部被划分成多个第三区域,所述多个第三区域二维地排列在所述第一方向和所述第二方向上,且

[0161] 所述多个第三区域的亮度能够通过如下方式进行单独地控制:对由所述聚合物分散液晶面板驱动部驱动的所述第一区域进行选择以使所述第一区域散射光,并且对由所述光源驱动部驱动的所述光源进行选择以开启所述光源。

[0162] (9)一种显示方法,其包括:

[0163] 以与图像显示面板上显示的图像的写入同步的方式,驱动背光源部中包括的聚合物分散液晶面板,以控制所述聚合物分散液晶面板上的使所述背光源部中包括的导光元件上入射的光发生散射位置,其中,所述背光源部布置在所述图像显示面板的背表面上;及

[0164] 使光源以与所述聚合物分散液晶显示面板散射光时的时段同步的方式闪烁,其中,所述光源使光进入所述导光元件。

[0165] (10)一种记录媒介,在所述记录媒介中包含有计算机可读程序,所述计算机可读程序在被机器执行时使所述机器实施方法,所述方法包括:

[0166] 以与图像显示面板上显示的图像的写入同步的方式,驱动背光源部中包括的聚合物分散液晶面板,以控制所述聚合物分散液晶面板上的使所述背光源部中包括的导光元件上入射的光发生散射位置,其中,所述背光源部布置在所述图像显示面板的背表面上;及

[0167] 使光源以与所述聚合物分散液晶显示面板散射光时的时段同步的方式闪烁,其中,所述光源使光进入所述导光元件。

[0168] 本领域技术人员应当理解,依据设计要求和因素,可以在本发明所附的权利要求或其等同物的范围内,进行不同的修改,合成,次合成及改变。

[0169] 本申请要求2012年11月16日提交的日本优先权专利申请JP2012-252652的权益,在此将该日本优先权申请的全部内容以引用的方式并入本文。

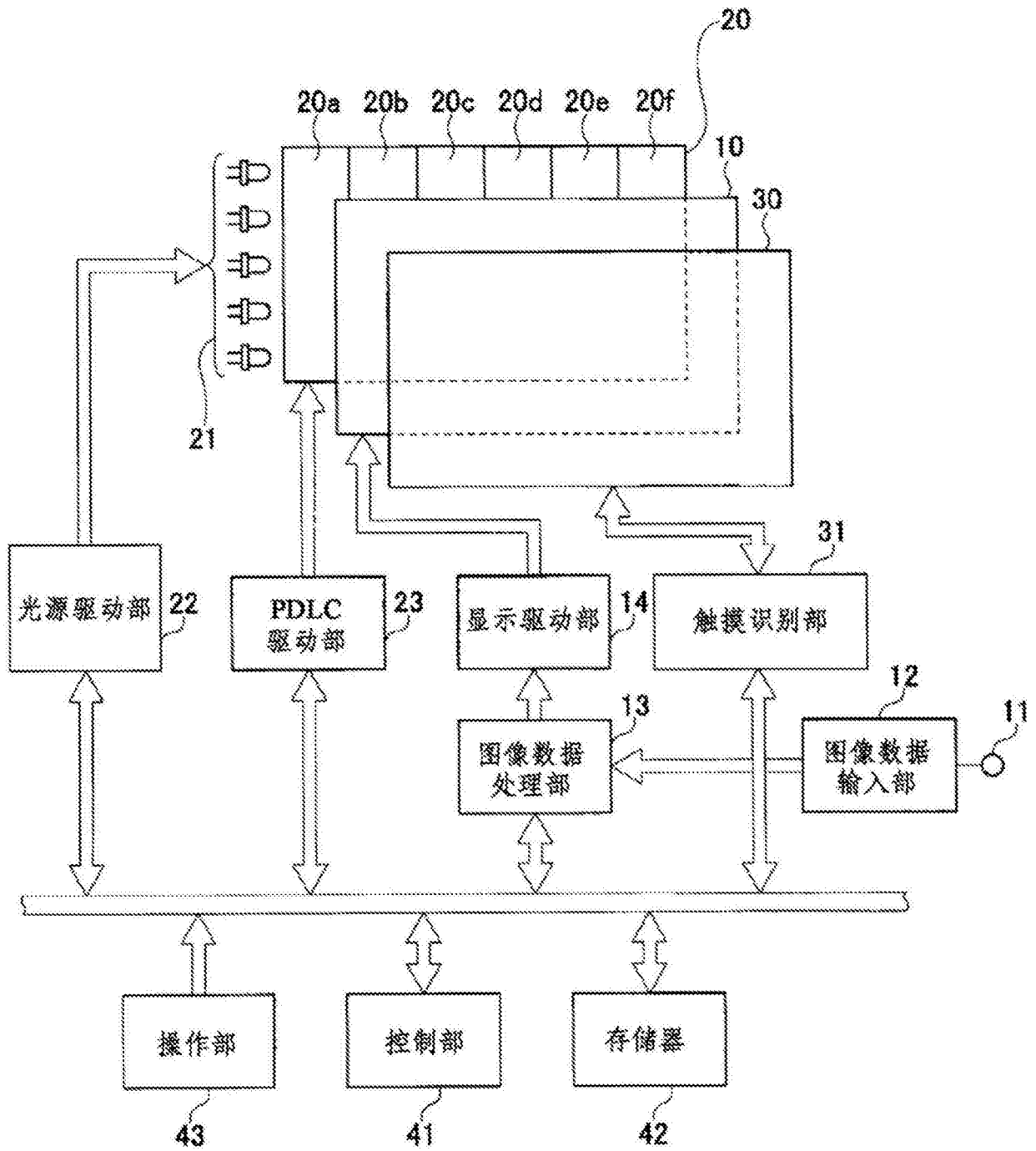


图1

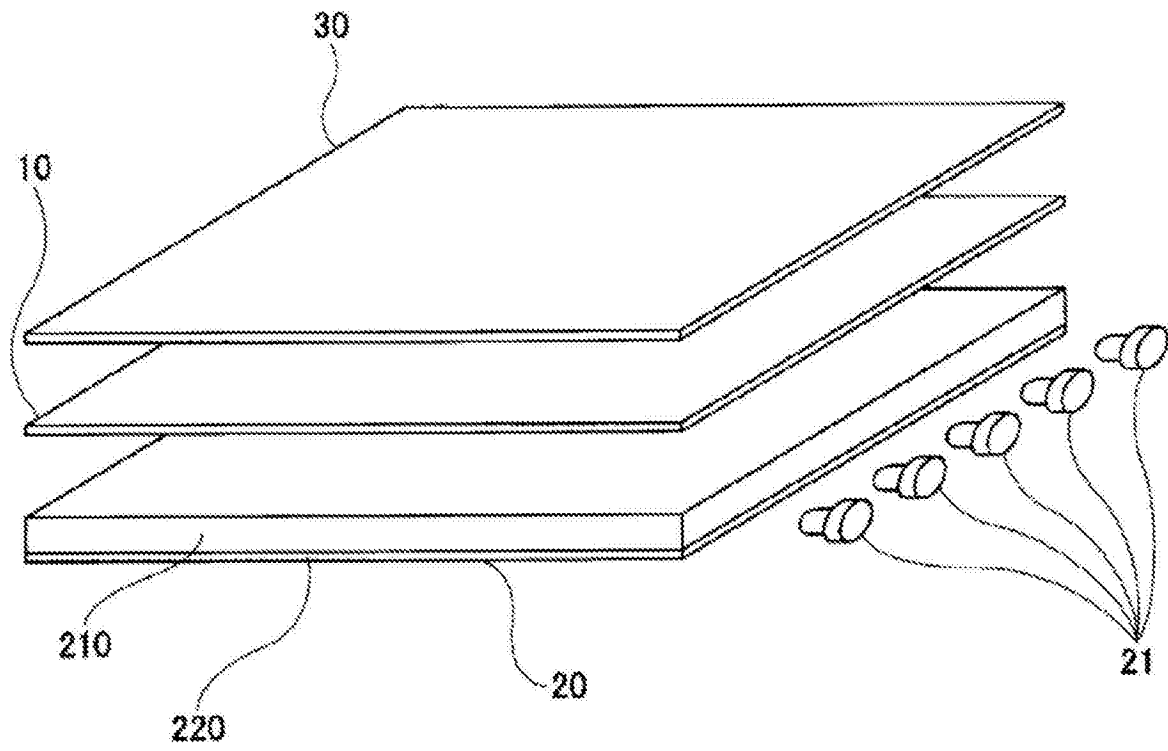


图2

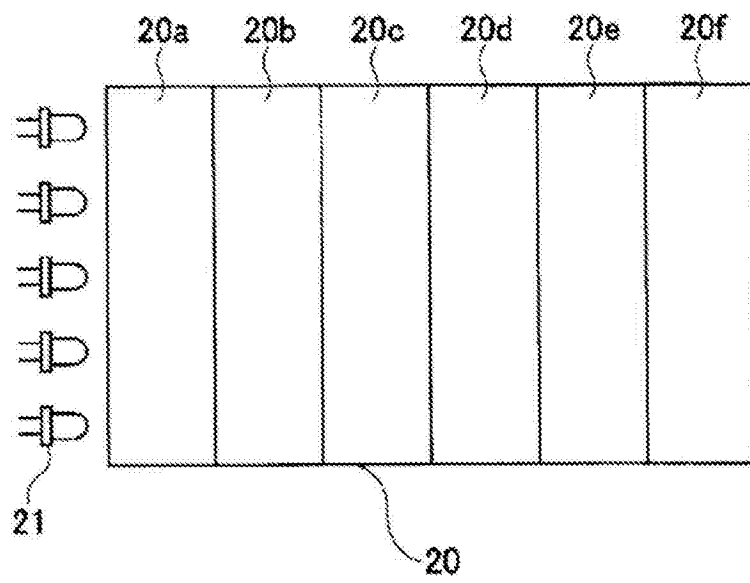


图3A

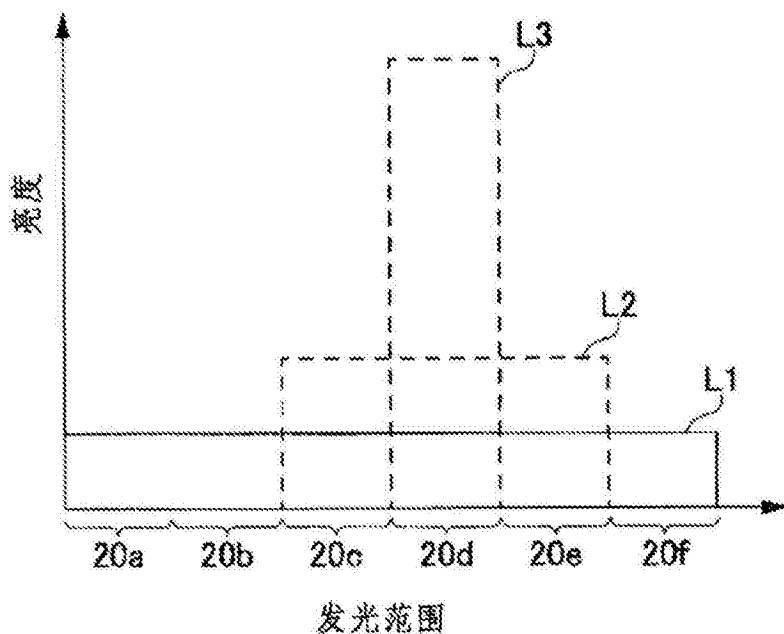


图3B

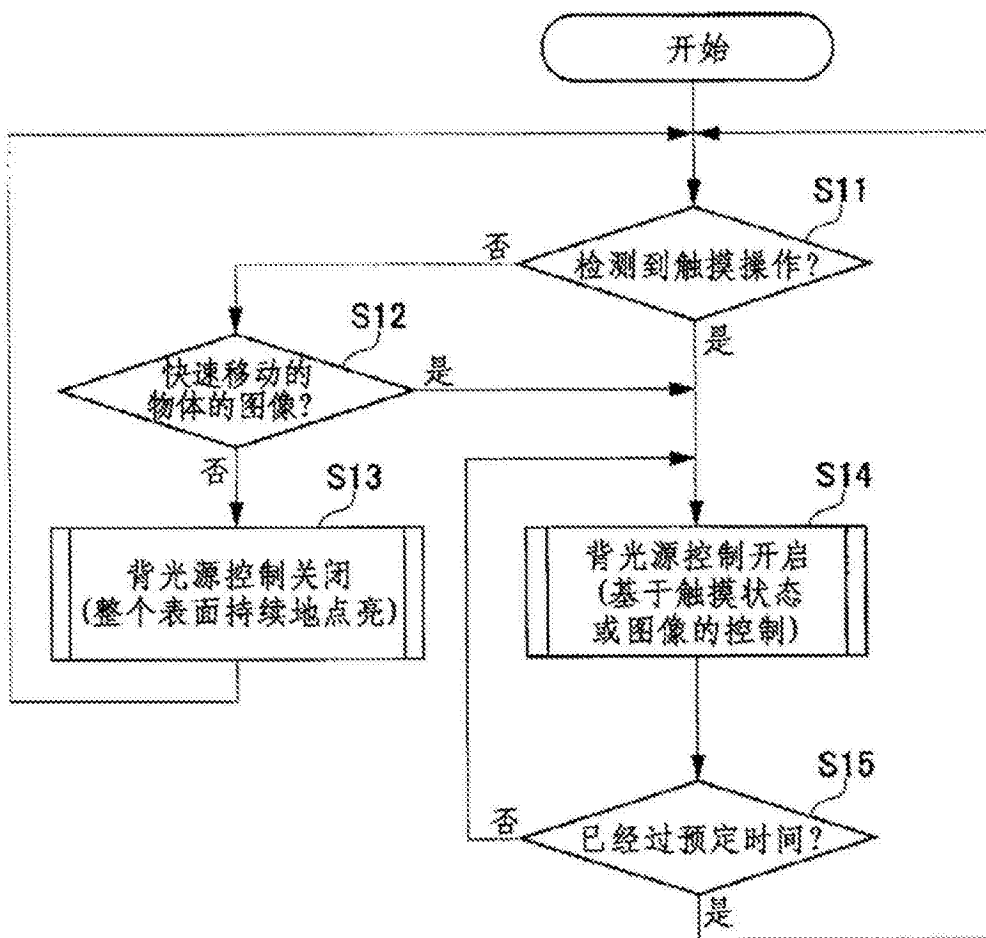


图4

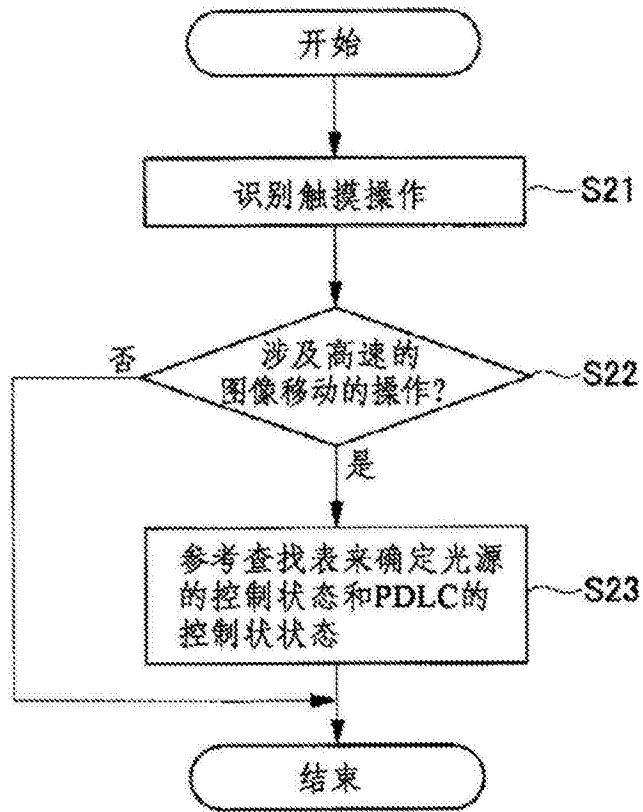


图5

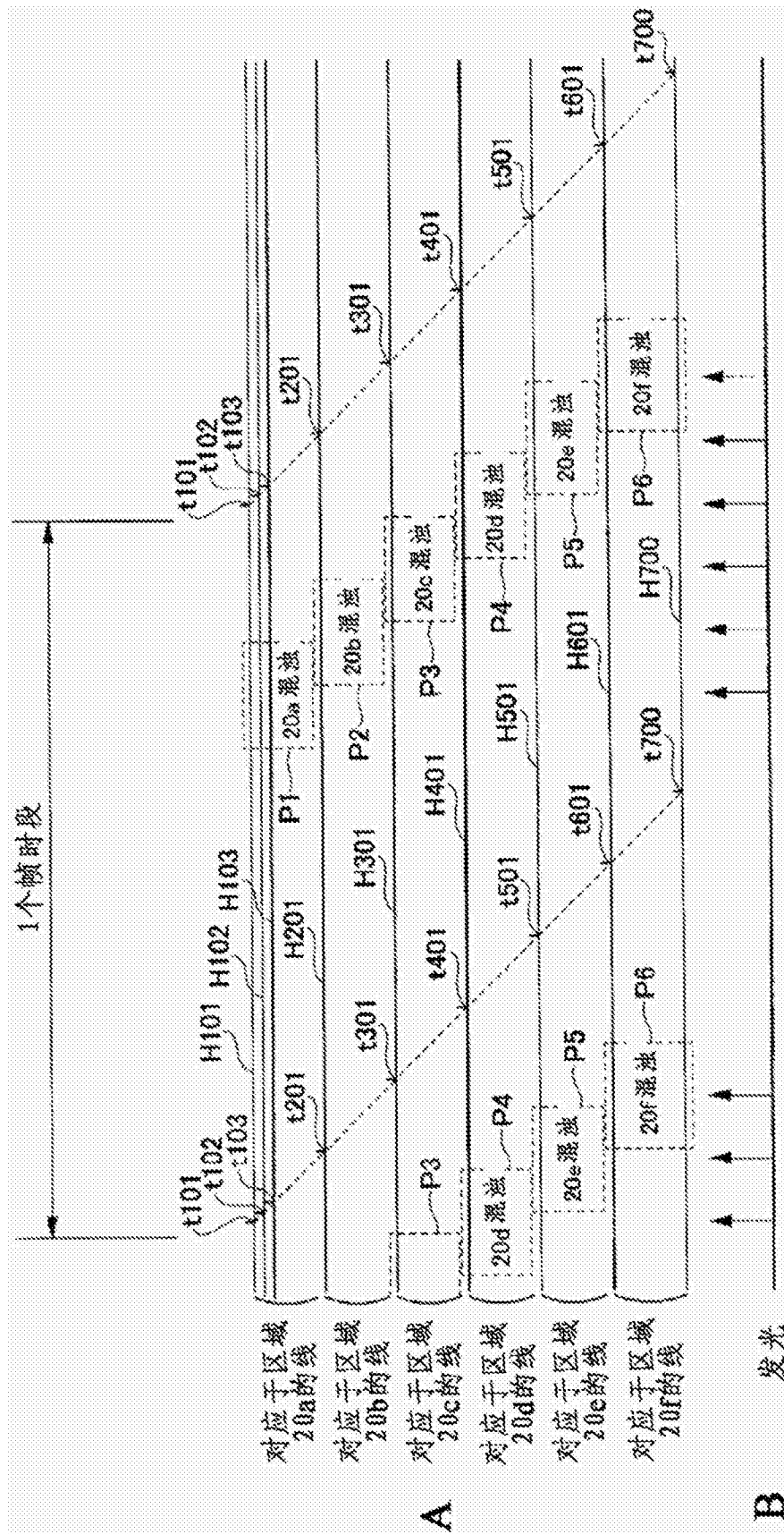


图6

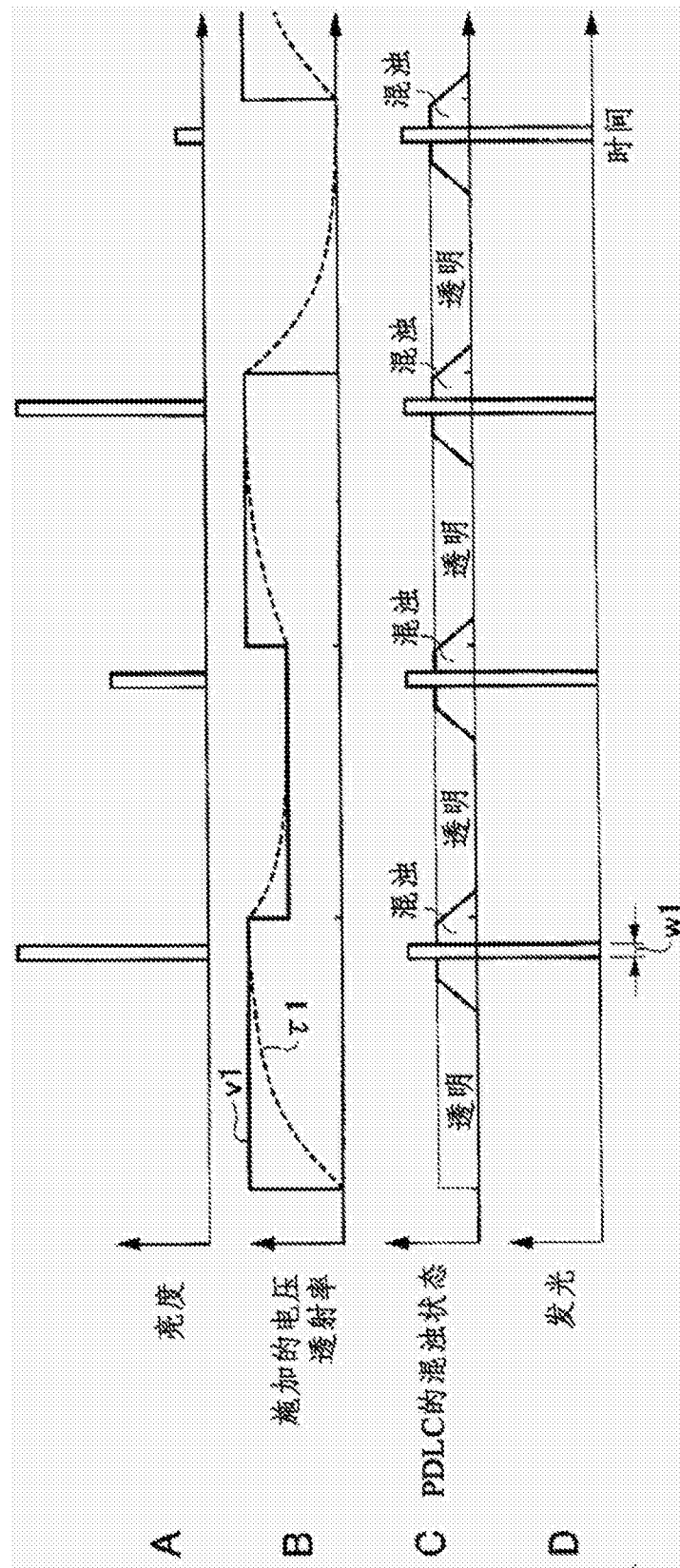


图7

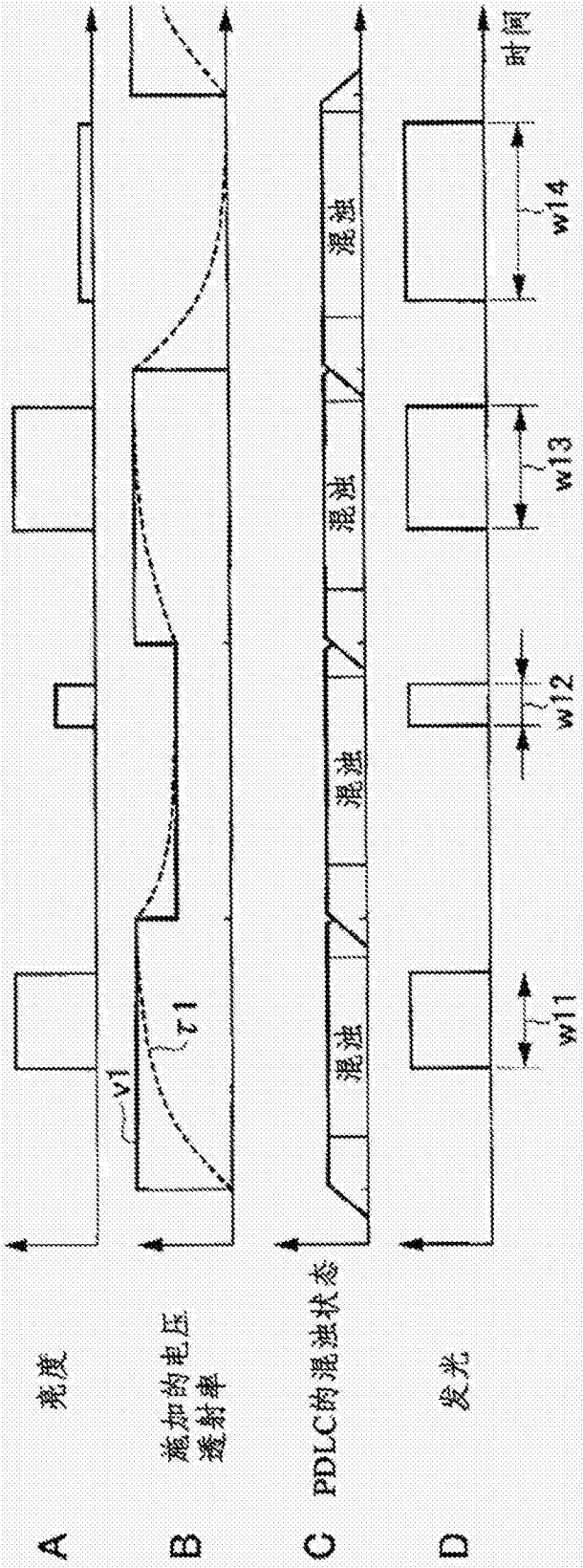


图8

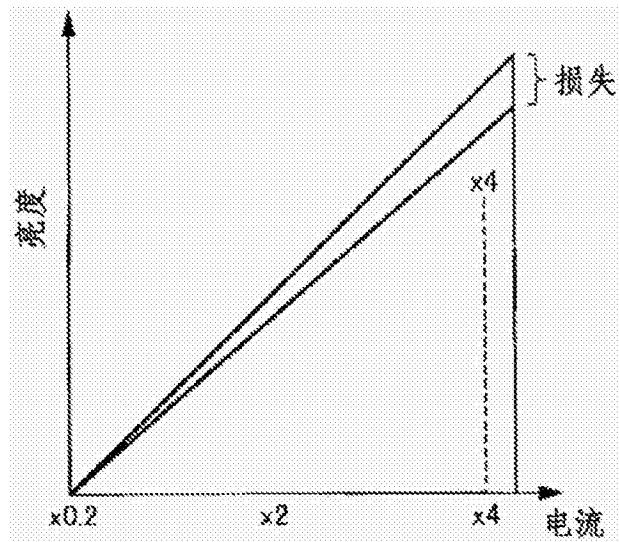


图9

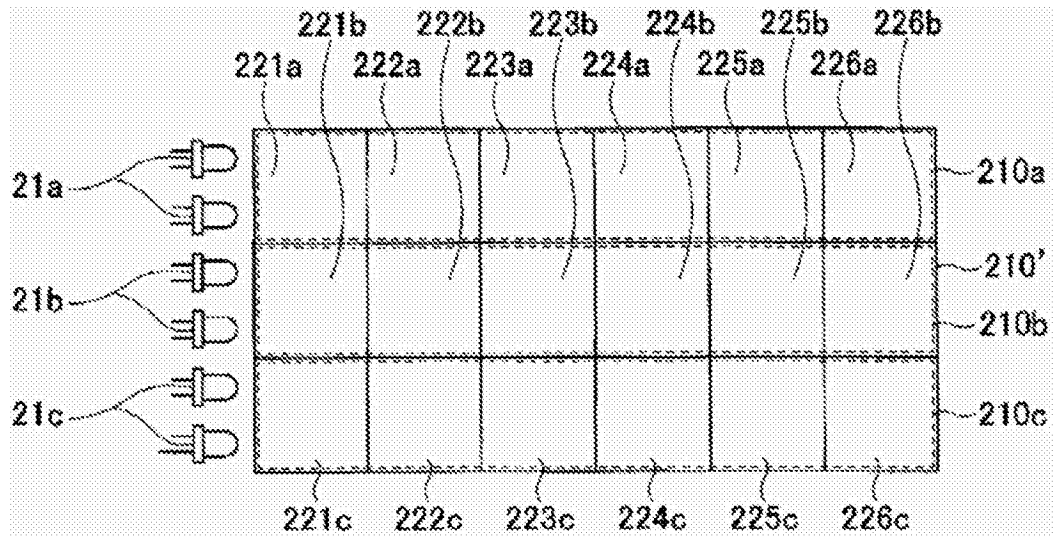


图10A

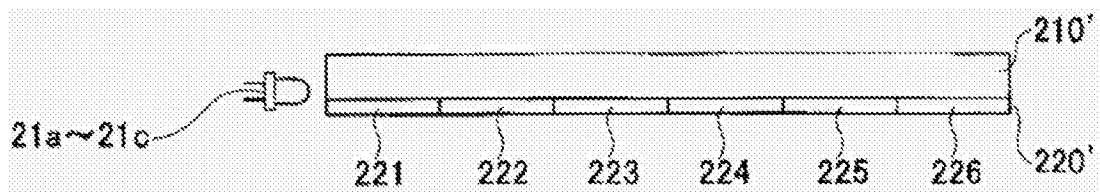


图10B

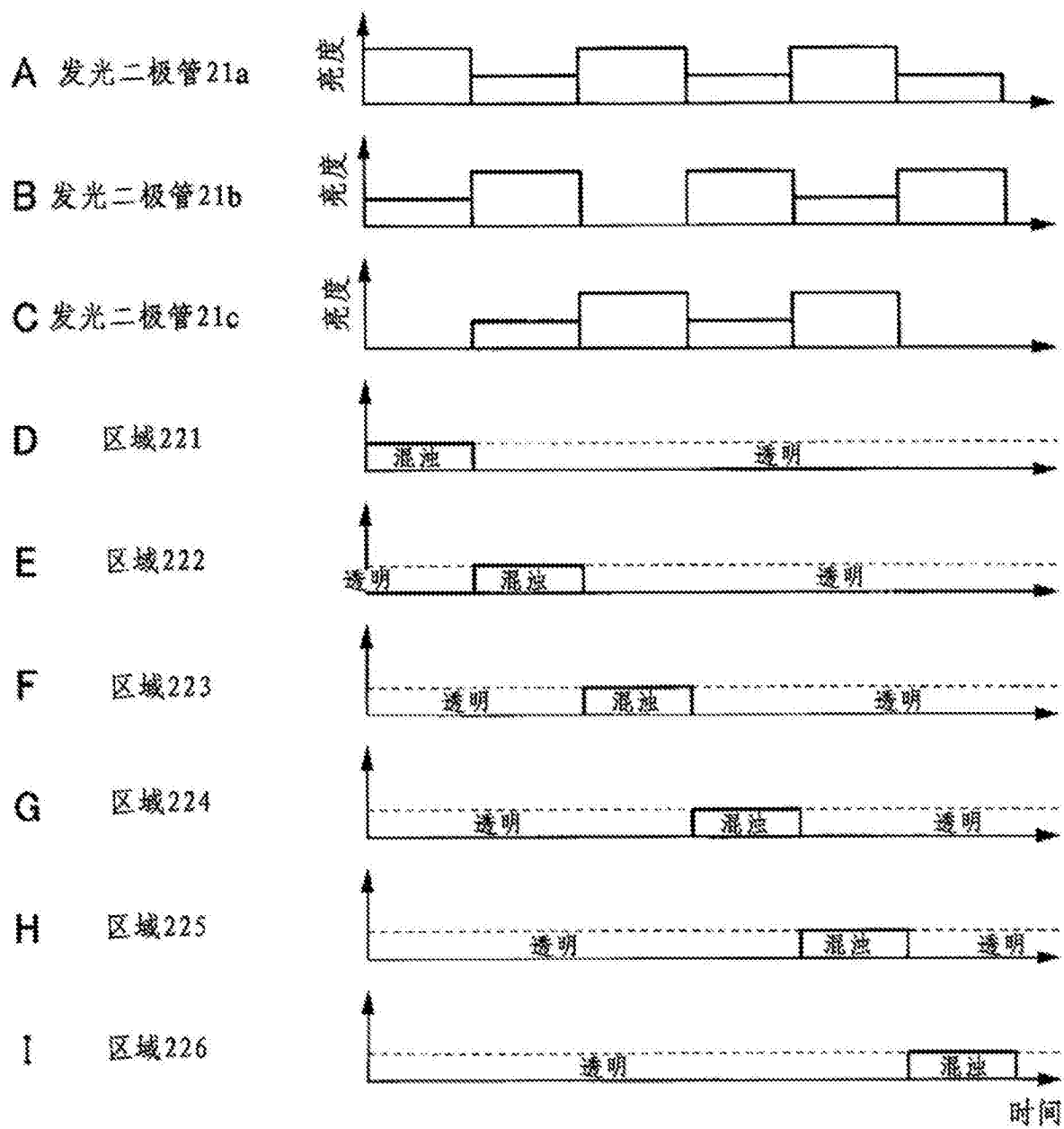


图11

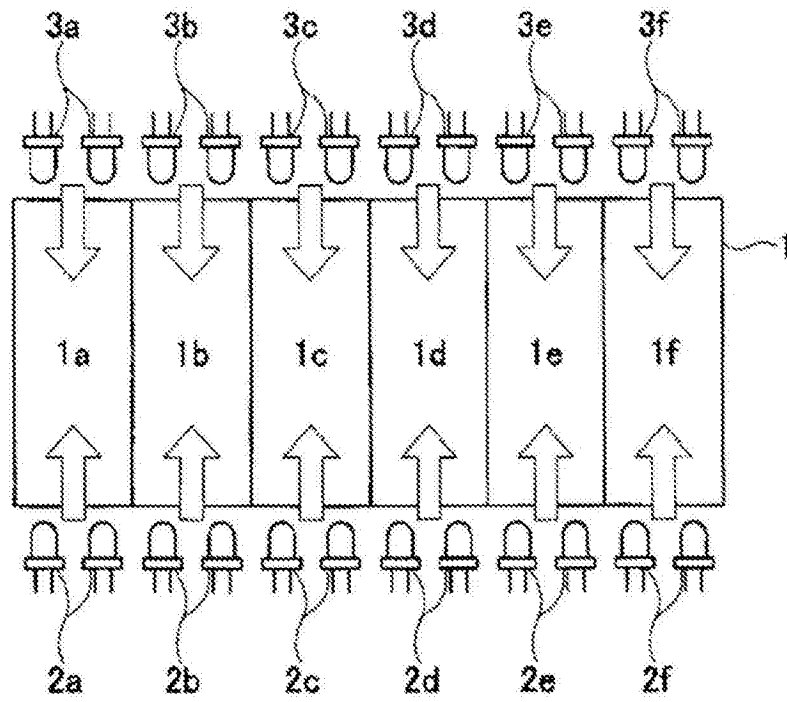


图12A

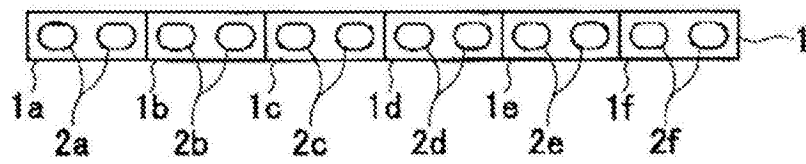


图12B

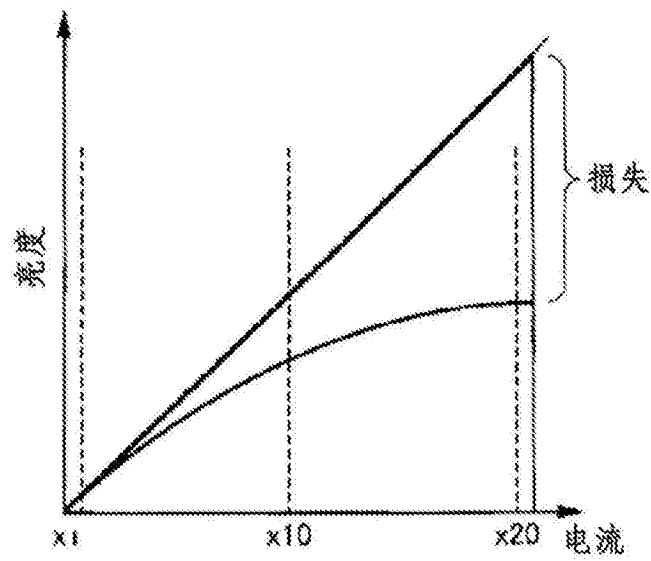


图13

专利名称(译)	显示单元及显示方法		
公开(公告)号	CN103824545B	公开(公告)日	2017-03-01
申请号	CN201310548451.4	申请日	2013-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	古川德昌 井川直树 村上一郎 奥山健太郎 蛭子井明		
发明人	古川德昌 井川直树 村上一郎 奥山健太郎 蛭子井明		
IPC分类号	G09G3/34 G09G3/36 G02F1/13357 G02F1/1334		
CPC分类号	G09G3/342 G09G2310/024 G09G2320/0233 G09G2320/0257 G09G2320/0261 G09G2320/103		
代理人(译)	曹正建 陈桂香		
优先权	2012252652 2012-11-16 JP		
其他公开文献	CN103824545A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及在不增加电力消耗的情况下有效地减少运动模糊的显示单元、显示方法和记录媒介。所述显示单元包括：图像显示面板；背光源部，其布置在所述图像显示面板的背表面上，并包括导光元件和聚合物分散液晶显示面板；光源，其发射被允许进入所述背光源部的所述导光元件的光；聚合物分散液晶显示面板驱动部，其以与所述图像显示面板上显示的图像的写入同步的方式驱动所述背光源部的所述聚合物分散液晶显示面板，以控制所述聚合物分散液晶显示面板上的使所述导光元件上入射的光发生散射的位置；及光源驱动部，其使所述光源以与所述聚合物分散液晶显示面板散射光的时段同步的方式闪烁。

