



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101681037 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 23

(21) 申请号 200980000434. 9

(22) 申请日 2009. 04. 10

(30) 优先权数据

103389/2008 2008. 04. 11 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 12. 11

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/057392 2009. 04. 10

(87) PCT申请的公布数据

W02009/125850 JA 2009. 10. 15

(73) 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 平松健 浅野光康 稻田哲治

西田幸司

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 黄小临

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

G09G 3/20(2006. 01)

G09G 3/34(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

H04N 5/66(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1936676 A, 2007. 03. 28, 全文.

JP 特开 2007-322901 A, 2007. 12. 13, 全文.

JP 特开 2007-183499 A, 2007. 07. 19, 全文.

审查员 李玉林

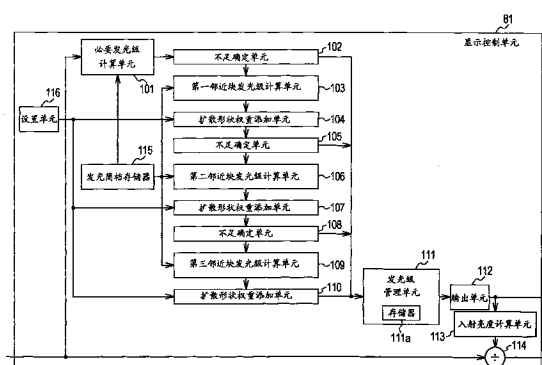
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 10 页

(54) 发明名称

显示控制设备和方法

(57) 摘要

本发明涉及能用来抑制背光的亮度不足的显示控制设备和方法及程序。整个背光被分为 N 个显示区域(块)(B1-BN)。必要发光级计算单元(101)计算满足基于图像信号的必要亮度的关注块中的背光的必要关注块发光级。第一邻近块发光级计算单元(103)在关注块中的背光能发光的最大发光级上的亮度不足的情况下,计算第一邻近块的发光级,其通过满足关注块中的背光的不足亮度的、关注块的第一邻近块中的发光对关注块的发光贡献量来满足不足亮度。关注块中的背光以能发光的最大发光级发光,而第一邻近块中的背光以第一邻近块发光级发光。本发明可应用于利用透射型液晶面板的液晶显示设备。



1. 一种显示控制设备,包括:

必要关注块发光级计算部件,被配置计算由多个块构成的背光之中的关注块中的背光的发光级作为必要关注块发光级,其满足基于图像信号的必要亮度;

必要第一邻近块发光级计算部件,被配置为在所述关注块中的背光能发光的最大发光级相对于所述必要关注块发光级不足的情况下,计算第一邻近块的发光级,作为必要第一邻近块发光级,其通过满足关注块中的背光的不足亮度的、与关注块邻近的第一邻近块中的发光对关注块的发光贡献量来满足关注块中的背光能发光的最大发光级相对于必要亮度的不足亮度;以及

背光发光控制部件,被配置为使得关注块中的背光以能发光的最大发光级发光,以及使得第一邻近块中的背光以必要第一邻近块发光级发光。

2. 根据权利要求1的显示控制设备,还包括:

必要第二邻近块发光级计算部件,被配置为在所述第一邻近块中的背光能发光的最大发光级相对于所述必要第一邻近块发光级不足的情况下,计算第二邻近块的发光级作为必要第二邻近块发光级,其通过与关注块邻近且比所述第一邻近块更远地邻近的第二邻近块中的发光对关注块的发光贡献量来满足关注块和第一邻近块中的背光能发光的最大发光级相对于必要亮度的不足亮度,

其中所述背光发光控制部件使得关注块中的背光和第一邻近块中的背光以各自的最大发光级发光,以及使得第二邻近块中的背光以必要第二邻近块发光级发光。

3. 根据权利要求2的显示控制设备,还包括:

第一权重添加部件,被配置为对所述必要第一邻近块发光级计算部件所计算的第一邻近块的发光级添加与从关注块扩散的光的形状相对应的权重。

4. 根据权利要求3的显示控制设备,还包括:

第二权重添加部件,被配置为对所述必要第二邻近块发光级计算单元所计算的第二邻近块的发光级添加与从关注块扩散的光的形状相对应的权重。

5. 一种显示控制方法,包括:

必要关注块发光级计算步骤,计算由多个块构成的背光之中的关注块中的背光的发光级作为必要关注块发光级,其满足基于图像信号的必要亮度;

必要第一邻近块发光级计算步骤,在所述关注块中的背光能发光的最大发光级相对于所述必要关注块发光级不足的情况下,计算第一邻近块的发光级作为必要第一邻近块发光级,其通过满足关注块中的背光的不足亮度的、与关注块邻近的第一邻近块中的发光对关注块的发光贡献量来满足关注块中的背光能发光的最大发光级相对于必要亮度的不足亮度;以及

背光发光控制步骤,使得关注块中的背光以能发光的最大发光级发光,以及使得第一邻近块中的背光以必要第一邻近块发光级发光。

显示控制设备和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示控制设备和方法及程序,更具体地,涉及可用来抑制背光的亮度不足 (luminance deficiency) 的显示控制设备和方法及程序。

背景技术

[0002] 目前为止,作为利用透射型液晶面板的液晶显示设备,提出了一种液晶显示设备,其通过改变使用多个背光的液晶面板上的每个显示区域(块)的入射光量实现要显示的图像的亮度的动态范围扩展(例如,见专利文档 1)。

[0003] 以此方式,在光从各自的多个背光入射到液晶面板各自相应的显示区域的情况下,如图 1 所示,从要显示的图像的图像信号获得应从各自背光发出的光量。

[0004] 即,在图 1 中,具有箭头 A11 所示的阶梯状波形的图像信号被输入到发光量计算单元 11 和除法单元 12,并且在发光量计算单元 11 中,基于图像信号,计算应从一个背光 13 发出的光量。而且,在除法单元 12 中,通过将所提供的图像信号除以来自发光量计算单元 11 的光量,计算对应于背光 13 的液晶面板 14 的显示区域中的光透射率。应注意,在图 1 的波形中,横轴表示背光的水平位置,并且中心位置表示背光 13 的显示区域中的中心位置。

[0005] 这里,因为一个背光 13 的尺寸大于液晶面板 14 的显示区域中的像素尺寸,所以从对应于背光 13 的液晶面板 14 的显示区域中显示的图像的每个像素的像素值计算背光 13 的光量。

[0006] 然后,当计算了光量时,背光 13 基于发光量计算单元 11 计算的光量发光,并且光入射到液晶面板 14 上。据此,从背光 13 投射具有箭头 A12 所示的波形的光。即,因为来自背光 13 的光被散射,在光中心的光量最大,并且光量随着远离中心而减少。

[0007] 而且,即,按照除法单元 12 所计算的透射率,液晶面板 14 透射来自背光 13 的具有箭头 A13 所示的波形的光。据此,在液晶面板 14 的显示区域中,如箭头 A14 所示,显示与输入图像信号的图像几乎相同的图像。

[0008] 相关技术文档

[0009] 专利文档

[0010] 专利文档 1:日本未审专利申请公开 No. 2007-322901

发明内容

[0011] 技术问题

[0012] 附带地,当决定了用于多个显示区域中的每一个的发光量,在计算出等于或大于所安装背光的上限的发光量作为预期值的情况下,或在期望将其他中心块发光量分配给周围块的情况下,如果简单地分布发光量,在某些情况下不能确保中心块处的必要亮度。

[0013] 具体地,在通知 (circularize) 分配后的发光图案同时模仿自然散射的情况下,如果简单改变,则发光效率容易降低。

[0014] 鉴于上述情况做出本发明并意图抑制背光的亮度不足。

[0015] 技术方案

[0016] 根据本发明一个方面的显示控制设备包括：必要关注块发光级计算部件，被配置计算由多个块构成的背光之中的关注块中的背光的发光级作为必要关注块发光级，其满足基于图像信号的必要亮度；必要第一邻近块发光级计算部件，被配置为在关注块中的背光能发光的最大发光级相对于必要关注块发光级不足的情况下，计算第一邻近块的发光级，作为必要第一邻近块发光级，其通过满足关注块中的背光的不足亮度的、与关注块邻近的第一邻近块中的发光对关注块的发光贡献量来满足关注块中的背光能发光的最大发光级对于必要亮度的不足亮度；以及背光发光控制部件，被配置为使得关注块中的背光以能发光的最大发光级发光，以及使得第一邻近块中的背光以必要第一邻近块发光级发光。

[0017] 还可以包括必要第二邻近块发光级计算部件，被配置为在第一邻近块中的背光能发光的最大发光级相对于必要第一邻近块发光级不足的情况下，计算第二邻近块的发光级，作为必要第二邻近块发光级，其通过与关注块邻近且比第一邻近块更远地邻近的第二邻近块中的发光对关注块的发光贡献量来满足关注块和第一邻近块中的背光能发光的最大发光级对于必要亮度的不足亮度，并且背光发光控制部件可使得关注块中的背光和第一邻近块中的背光以各自的最大发光级发光，以及使得第二邻近块中的背光以必要第二邻近块发光级发光。

[0018] 还可以包括第一权重添加部件，被配置为对必要第一邻近块发光级计算部件所计算的第一邻近块的发光级添加与从关注块扩散的光的形状相对应的权重。

[0019] 还可以包括第二权重添加部件，被配置为对必要第二邻近块发光级计算单元所计算的第二邻近块的发光级添加与从关注块扩散的光的形状相对应的权重。

[0020] 根据本发明一个方面的显示控制方法包括：必要关注块发光级计算步骤，计算由多个块构成的背光之中的关注块中的背光的发光级作为必要关注块发光级，其满足基于图像信号的必要亮度；必要第一邻近块发光级计算步骤，在关注块中的背光能发光的最大发光级相对于必要关注块发光级不足的情况下，计算第一邻近块的发光级，作为必要第一邻近块发光级，其通过满足关注块中的背光的不足亮度的、与关注块邻近的第一邻近块中的发光对关注块的发光贡献量来满足关注块中的背光能发光的最大发光级相对于必要亮度的不足亮度；以及背光发光控制步骤，使得关注块中的背光以能发光的最大发光级发光，以及使得第一邻近块中的背光以必要第一邻近块发光级发光。

[0021] 根据本发明一个方面的程序使得计算机执行包括以下的处理：必要关注块发光级计算步骤，计算由多个块构成的背光之中的关注块中的背光的发光级作为必要关注块发光级，其满足基于图像信号的必要亮度；必要第一邻近块发光级计算步骤，在关注块中的背光能发光的最大发光级相对于必要关注块发光级不足的情况下，计算第一邻近块的发光级，作为必要第一邻近块发光级，其通过满足关注块中的背光的不足亮度的、与关注块邻近的第一邻近块中的发光对关注块的发光贡献量来满足关注块中的背光能发光的最大发光级对于必要亮度的不足亮度；以及背光发光控制步骤，使得关注块中的背光以能发光的最大发光级发光，以及使得第一邻近块中的背光以必要第一邻近块发光级发光。

[0022] 根据本发明的一个方面，计算满足基于图像信号的必要亮度的、由多个块构成的背光之中的关注块中的背光的发光级作为必要关注块发光级，在关注块中的背光能发光的最大发光级相对于必要关注块发光级不足的情况下，计算第一邻近块的发光级作为必要第

一邻近块发光级,其通过满足关注块中的背光的不足亮度的、与关注块邻近的第一邻近块中的发光对关注块的发光贡献量来满足关注块中的背光能发光的最大发光级相对于必要亮度的关注块中的背光的不足亮度,并且使得关注块中的背光以能发光的最大发光级发光,以及使得第一邻近块中的背光以必要第一邻近块发光级发光。

[0023] 有益效果

[0024] 根据本发明的一个方面,可抑制背光的亮度不足。

附图说明

[0025] 图 1 示出了传统液晶显示设备的配置。

[0026] 图 2 示出了应用本发明的显示设备的实施例的配置例子。

[0027] 图 3 是用于描述图 2 的显示控制单元的配置例子的解释图。

[0028] 图 4 是用于描述显示处理的流程图。

[0029] 图 5 是用于描述背光亮度计算处理的流程图。

[0030] 图 6 是用于描述贡献率的解释图。

[0031] 图 7 是用于描述分担亮度的例子的解释图。

[0032] 图 8 是用于描述第一邻近块至第三邻近块的解释图。

[0033] 图 9 是用于描述对应于扩散形状的权重的解释图。

[0034] 图 10 是用于描述通用个人计算机的配置例子的解释图。

[0035] 附图标记的说明

[0036] 61 显示设备,81-1 至 81-N,81 显示控制单元,82-1 至 82-N,82 背光控制单元,83-1 至 83-N,83 背光,84 液晶面板控制单元,85 液晶面板,101 必要发光级计算单元,102 不足确定单元,103 第一邻近块发光级计算单元,104 扩散形状权重添加单元,105 不足确定单元,106 第二邻近块发光级计算单元,107 扩散形状添加单元,108 不足确定单元,109 第三邻近块发光级计算单元,110 扩散形状添加单元,111 发光级管理单元,111a 存储器,112 输出单元,113 入射亮度计算单元,114 除法单元

具体实施方式

[0037] 下文中,参照附图,将描述应用本发明的实施例。

[0038] 图 2 示出了应用本发明的显示设备的实施例的配置例子。

[0039] 显示设备 61 由显示控制单元 81、背光控制单元 82-1 至 82-N、背光 83-1 至 83-N、液晶面板控制单元 84 和液晶面板 85 构成。

[0040] 例如,显示设备 61 是诸如液晶显示器的液晶显示设备,并且向显示设备 61 的显示控制单元 81 输入要在液晶面板 85 上显示的显示图像的图像信号。

[0041] 基于输入的图像信号,显示控制单元 81 计算从背光 83-1 至 83-N 投射的光的光量,更具体地,计算表示要提供给背光控制单元 82-1 至 82-N 的光的亮度的背光亮度。

[0042] 而且,基于图像信号,对于来自各自背光 83-1 至 83-N 的大部分光所入射的液晶面板 85 中的每个显示区域(块),显示控制单元 81 计算要提供给液晶面板控制单元 84 的、显示区域中各个像素的透射率。例如,该透射率被设置为从 0 至 1 的值。

[0043] 应注意,液晶面板 85 的显示区域中的像素是图像的显示单元,并且被称为透射各

个光 R、G 和 B 的各个区域构成的一个单元 (cell)。

[0044] 基于从显示控制单元 81 提供的背光亮度,背光控制单元 82-1 至 82-N 控制背光 83-1 至 83-N 发光。而且,背光 83-1 至 83-N 通过背光控制单元 82-1 至 82-N 的控制发光,并且光入射到液晶面板 85 上。

[0045] 应注意,当整个背光被分为 N 个显示区域(块)时,背光 83-1 至 83-N 分别被配置为在一个块的区域中发光。鉴于以上,下文中,对应于整个背光之中的背光 83-1 至 83-N 的块被称为块 B1 至 BN,同时与各个参考符号的连字符之后的值相关联。因而,背光 83-1 至 83-N 分别被配置为在整个背光的块 B1 至 BN 的显示区域中发光。可替换地,由背光 83-1 至 83-N 在块 B1 至 BN 的显示区域中发光。

[0046] 液晶面板控制单元 84 使得液晶面板 85 按照从显示控制单元 81 提供的各个像素的透射率(即,孔径比)透射光。液晶面板 85 按照从液晶面板控制单元 84 指示的透射率透射从背光 83-1 至 83-N 入射到显示区域中的各个像素的光,并显示该显示图像。

[0047] 应注意,下文中,在不必单独区分各个背光控制单元 82-1 至 82-N 和背光 83-1 至 83-N 的情况下,它们被分别简称为背光控制单元 82 和背光 83,并且其他配置也被类似地命名。而且,由多个背光 83 构成的背光的整体配置代表整个背光。

[0048] 在显示设备 61 中,充当光源的背光 83 被布置在液晶面板 85 的背面,并且从背光 83 投射的大部分光入射到与背光 83 相对的液晶面板 85 的显示区域(块)上。例如,从背光 83-1 发出的大部分光入射到液晶面板 85 的图示中左上侧的部分上。因而,在液晶面板 85 的图示中,在显示左上侧明亮而其他部分黑暗的图像的情况下,可能仅仅使得背光 83-1 以某种程度的高亮度发光,而其他背光 83-2 至 83-N 以相对低的亮度发光。据此,可以抑制背光 83 的功耗,而且可进一步扩展显示图像的亮度的动态范围。

[0049] 应注意,向显示设备 61 提供透射型液晶面板 85,但不限于液晶面板,可使用在透射来自背光 83 的光的同时显示图像的任何透射型显示面板。

[0050] 接着,参照图 3,将描述图 2 的显示控制单元 81 的更详细实施例的配置例子。

[0051] 显示控制单元 81 由必要发光级计算单元 101、不足确定单元 102、第一邻近块发光级计算单元 103、扩散形状权重添加单元 104、不足确定单元 105、第二邻近块发光级计算单元 106、扩散形状权重添加单元 107、不足确定单元 108、第三邻近块发光级计算单元 109、扩散形状权重添加单元 110、发光级管理单元 111、输出单元 112、入射亮度计算单元 113、除法单元 114、发光简档(profile)存储器 115 和设置单元 116。

[0052] 输入到显示设备 61 的显示控制单元 81 的图像信号被提供给显示控制单元 81 的必要发光级计算单元 101 和除法单元 123。例如,该图像信号被设置为运动图像的图像信号。

[0053] 基于所提供的图像信号,通过下面将描述的处理,必要发光级计算单元 101 基于与背光 83 的各个块相对应的液晶面板 85 的每个块上显示的区域的亮度(必要亮度),计算各个背光 83 投射的光的背光强度,作为基于图像信号的显示图像中的区域中的发光级,并将背光亮度提供给不足确定单元 102。

[0054] 应注意,对应于背光 83 的液晶面板 85 的各个显示区域是通过虚拟分割液晶面板 85 的整个显示区域而获得的区域,并且是指来自紧挨着液晶面板 85 的背面之下的一个背光 83 的大部分光所入射的区域。

[0055] 例如,如果在图 2 中将液晶面板 85 的显示区域虚拟分割为 N 个区域,则对应于各个背光 83-1 至 83-N 的各个显示区域是显示区域上相应的各个区域。下文中,对应于背光 83 的液晶面板 85 的显示区域也被称为部分显示区域。

[0056] 不足确定单元 102 比较各个块中每一个的发光级和各个块中能发光的最大发光级,以确定能发出的光量是否有不足。在确定为没有引起不足的情况下,不足确定单元 102 将所提供的发光级提供给发光级管理单元 111,作为相应块中背光 83 的背光亮度,并在存储器 111a 中存储发光级。在存储器 111a 中已经存储了关于同一块的发光级的情况下,发光级管理单元 111 将其与所提供的发光级进行比较并存储发光级中的较大者。

[0057] 而且,在确定产生了不足时,不足确定单元 102 将关于与确定产生不足的块相对应的背光 83 的最大发光级的信息提供给第一邻近块发光级计算单元 103。

[0058] 第一邻近块发光级计算单元 103 从发光简档存储器 115 中读出第一邻近块的各个简档,并基于各个块中发光引起的散射光对关注块的贡献率的总和,计算发光时的发光级以便补偿相对于关注块中的必要亮度的不足,以提供给扩散形状权重添加单元 104。这里提及的第一邻近块是在水平方向、垂直方向和倾斜方向上与确定产生不足的块(关注块)邻近的 8 个块。而且,发光简档存储器 115 存储用于背光 83 的各个块中每一个的散射的贡献率的分布的信息。

[0059] 扩散形状权重添加单元 104 对应于配有操作功能的设置单元 116(如按钮或鼠标)先前设置的各个背光 83 的块中的发光周围的散射形状、添加关于第一邻近块中各个块的发光级的权重,以提供给不足确定单元。

[0060] 不足确定单元 105 比较第一邻近块中必要的发光级和第一邻近块中各个块的背光 83 中能发光的最大发光级,以确定能发光的光量是否有不足。在确定为没有引起不足的情况下,不足确定单元 105 将所提供的第一邻近块的必要发光级和关注块的最大发光级作为相应块中背光 83 的背光亮度提供给发光级管理单元 111,并在存储器 111a 中存储发光级。在存储器 111a 中已经存储了关于同一块的发光级的情况下,发光级管理单元 111 将其与所提供的发光级进行比较并存储发光级中的较大者。

[0061] 而且,在确定即使在最大发光级上对于第一邻近块的必要发光级也产生不足的情况下,不足确定单元 105 将关于与确定产生不足的关注块相对应的背光 83 的最大发光级以及第一邻近块的最大发光级的信息提供给第二邻近块发光级计算单元 106。

[0062] 第二邻近块发光级计算单元 106 从发光简档存储器 115 中读出第二邻近块的各个简档,并基于各个块中发光散射的光对关注块的贡献率的总和,计算发光时的发光级以便补偿相对于关注块和第一邻近块的必要亮度的不足,以提供给扩散形状权重添加单元 107。这里提及的第二邻近块是在水平方向、垂直方向和倾斜方向上与确定产生不足的第一邻近块邻近的、在远离处理操作块的位置上的 16 个块。

[0063] 扩散形状权重添加单元 107 对应于配有操作功能的设置单元 116(如按钮或鼠标)先前设置的各个背光 83 的块中的发光周围的散射形状、添加关于第二邻近块中各个块的发光级的权重,以提供给不足确定单元 108。

[0064] 不足确定单元 108 比较第二邻近块中必要的发光级和第二邻近块中各个块的背光 83 中能发光的最大发光级,以确定能发光的光量是否有不足。在确定为没有引起不足的情况下,不足确定单元 108 将所提供的第二邻近块的必要发光级、关注块的最大发光级

和第一邻近块的最大发光级作为相应块中背光 83 的背光亮度提供给发光级管理单元 111, 以存储在存储器 111a 中。在存储器 111a 中已经存储了关于同一块的发光级的情况下, 发光级管理单元 111 将其与所提供的发光级进行比较并存储发光级中的较大者。

[0065] 而且, 在确定即使在最大发光级上对于第二邻近块的必要发光级也产生不足时, 不足确定单元 108 将关于与确定产生不足的关注块相对应的背光 83 的最大发光级、第一邻近块的最大发光级和第二邻近块的最大发光级的信息提供给第三邻近块发光级计算单元 109。

[0066] 第三邻近块发光级计算单元 109 从发光简档存储器 115 中读出第三邻近块的各个简档, 并基于各个块中发光散射的光对关注块的贡献率的总和, 计算发光时的发光级以便补偿相对于关注块、第一邻近块和第二邻近块的必要亮度的不足, 以提供给扩散形状权重添加单元 110。这里提及的第三邻近块是在水平方向、垂直方向和倾斜方向上与确定产生不足的第二邻近块邻近的、在远离处理操作块的位置上的 24 个块。

[0067] 扩散形状权重添加单元 110 对应于配有操作功能的设置单元 116 (如按钮或鼠标) 先前设置的各个背光 83 的块中的发光周围的散射形状、添加关于第三邻近块中各个块的发光级的权重, 以作为相应块中背光 83 中的背光亮度提供给发光级管理单元 111, 并在存储器 111a 中存储发光级。在存储器 111a 中存在已经存储的发光级的情况下, 发光级管理单元 111 将其与所提供的发光级进行比较并存储发光级中的较大者。

[0068] 输出单元 112 向背光控制单元 82-1 至 82-N 和入射亮度计算单元 113 提供在发光级管理单元 111 的存储器 111a 中存储的、同时对应于各个背光 83-1 至 83-N 的各个块 B1 至 BN 的发光级, 作为背光亮度。

[0069] 基于从输出单元 112 提供的背光亮度, 入射亮度计算单元 113 计算像素入射亮度, 所述像素入射亮度指示被估计要从背光 83 入射到像素上的光的亮度, 其用于对应于背光 83 的液晶面板 85 的各个块中的各个像素。即, 在背光 83 以所提供的背光亮度发光的情况下, 像素入射亮度是指示被估计要从背光 83 入射到各个部分显示区域中的像素上的光的亮度的信息。

[0070] 例如, 在相应的背光 83 发光的情况下, 入射亮度计算单元 113 预先保存指示按照依据距离的贡献率的分布如何散射从背光 83 投射的光的简档。然后, 当背光 83 通过使用所保存的简档, 以从输出单元 112 提供的背光亮度发光时, 入射亮度计算单元 113 获得被估计要从背光 83 入射到对应于背光 83 的液晶面板 85 的各个块中各个像素上的光的亮度, 并将用于这些像素中每一个的亮度设置为像素入射亮度。

[0071] 当入射亮度计算单元 113 获得用于各个块中每个像素的像素入射亮度时, 那些像素入射亮度被提供给除法单元 114。

[0072] 除法单元 114 将所提供的图像信号的信号值 (更详细地, 从信号值获得的亮度除以来自入射亮度计算单元 113 的像素入射亮度, 以计算各个块中各个像素的透射率。然后, 除法单元 114 将所计算的用于每个像素的透射率提供给液晶面板控制单元 84。

[0073] 例如, 各个块中吸引关注的像素被称为关注像素。而且, 设关注像素的像素入射亮度为 CL, 设背光 83 的背光亮度为 BL, 而且设在与关注像素相同位置处的显示图像上的像素 (即, 在显示关注像素处显示的图像处的显示图像上的像素) 上的亮度为 IL。另外, 设关注像素中的光透射率为 T。

[0074] 在此情况下,当背光 83 以背光亮度 BL 发光时,从背光 83 入射到关注像素上的光的亮度(即,关注像素的像素入射亮度)是 CL。然后,当关注像素以透射率 T 透射从背光 83 入射的像素入射亮度 CL 的光时,从关注像素投射的光的亮度,即由观看液晶面板 85 的用户感知到的关注像素的亮度(下文中,将称为显示亮度 OL)由像素入射亮度 CL $\times$ 透射率 T 表示。当显示亮度 OL 等于与液晶面板 85 上显示的显示图像相同的图像的像素的亮度 IL 时,如果显示亮度 OL 等于亮度 IL,则建立以下表达式(1)。

[0075] 透射率 $T = (\text{显示图像的像素的亮度 IL}) / (\text{像素入射亮度 CL})$ (1)

[0076] 因而,除法单元 114 将所提供的指示对应于关注像素的显示图像的像素的像素值的图像信号的信号值,更详细地,显示图像的像素的亮度 IL,除以从入射亮度计算单元 113 提供的关注像素的像素入射亮度 CL,使得可以计算关注像素的合适的透射率 T。

[0077] 接着,参照图 4 的流程图,将描述图 2 的显示设备 61 的显示处理。

[0078] 在步骤 S11,显示控制单元 81 执行后面将描述的背光亮度计算处理,基于输入的图像信号计算每个块的背光 83 的背光亮度,并将所计算的背光亮度提供给入射亮度计算单元 113 和背光控制单元 82。应注意,下面将参照图 5 的流程图详细描述背光亮度计算处理。

[0079] 在步骤 S12,基于从输出单元 112 提供的背光亮度,入射亮度计算单元 113 计算对应于背光 83 的液晶面板 85 的各个块的每个像素的像素入射亮度。入射亮度计算单元 113 将所计算的像素入射亮度提供给除法单元 114。

[0080] 在步骤 S13,除法单元 114 将所提供的图像信号除以从入射亮度计算单元 113 提供的像素入射亮度,以获得要提供给液晶面板控制单元 84 的各个块的每个像素的像素透射率。

[0081] 在步骤 S14,基于从入射亮度计算单元 113 提供的背光亮度,背光控制单元 82 使得背光 83 以背光亮度发光。而且,背光 83 基于背光控制单元 82 的控制发光,使得指定背光亮度的光入射到液晶面板 85 上。

[0082] 应注意,由显示控制单元 81 对各个块一起执行步骤 S11 至 S14 中的上述处理。而且,由每个背光控制单元 82-1 至背光控制单元 82-N 和每个背光 83-1 和背光 83-N 单独执行步骤 S14 中的处理。

[0083] 在步骤 S15,液晶面板控制单元 84 基于从显示控制单元 81 提供的液晶面板 85 的显示区域中每个像素的透射率,控制液晶面板 85 的操作,以改变每个像素的透射率。

[0084] 在步骤 S16,基于液晶面板控制单元 84 的控制,液晶面板 85 将显示区域中像素的透射率变为对每个像素指定的透射率,以透射从背光 83 入射的光,从而显示显示图像。

[0085] 在步骤 S17,显示设备 61 确定显示图像的显示是否结束。例如,在用户指示结束显示图像的显示或者显示了所提供的图像信号的所有帧的显示图像的情况下,确定结束。

[0086] 在步骤 S17,在确定显示图像的显示未结束的情况下,处理返回步骤 S11,并且重复执行上述处理。即,对于下一帧中的显示图像,获得背光亮度和透射率,并显示其显示图像。

[0087] 相反,在步骤 S17,在确定结束显示图像的显示的情况下,显示设备 61 的各个单元结束所执行的处理,并且显示处理结束。

[0088] 以此方式,当提供图像信号时,显示设备 61 获得背光亮度和透射率以对显示图像

进行显示。

[0089] 接着,参照图 5 的流程图,将描述作为图 4 的流程图中的步骤 S11 中的处理的背光亮度计算处理。

[0090] 在步骤 S21,必要发光级计算单元 101 设置未处理块的任一个为处理目标块。

[0091] 在步骤 S22,基于输入的图像信号,必要发光级计算单元 101 获得必要亮度 p ,并计算对应于必要亮度 p 的处理目标块的发光级,以提供给不足确定单元 102。为了更具体地,必要发光级计算单元 101 从发光简档存储器 115 读出处理目标块的简档,获得对于被设为处理目标的块的贡献率 r (单位是%),并对于必要亮度 p 进行折扣 (rebate),以获得必要发光级 $L_n (= p / (r / 100))$ 。这里,例如,由图 6 中的曲线代表简档所指示的贡献率,其代表当处理目标块被设置为块 $B(x)$ 时,对应于与块之间的距离的、从处理目标块 $B(x)$ 发出的光的贡献率。即,在对应于处理目标块 $B(x)$ 的背光发光的情况下,因为被散射,所以光不仅对对应于自身的块中的发光做出贡献,也对邻近块和更远邻近的块中的发光做出贡献。为此,通过对应于图 6 所示的处理目标块 $B(x)$ 的背光 83 发出的光,对处理目标块 $B(x)$ 的贡献率是例如在贡献率 α_1 附近的值。而且,对与处理目标块 $B(x)$ 邻近的块 $B(x-1)$ 和 $B(x+1)$ 的贡献率是在贡献率 α_2 附近的值,进一步地,对与块 $B(x-1)$ 和 $B(x+1)$ 邻近的块 $B(x-2)$ 和 $B(x+2)$ 的贡献率是在贡献率 α_3 附近的值。

[0092] 应注意,如图 6 的曲线所示,在以块为单位考虑的情况下,因为贡献率随着与块的中心位置之间的距离而减小,同时就在发光的块的中心位置上取最大值,所以为了抑制亮度不足,通过使用块的最外围部分的最大值作为计算参考,来计算发光级。

[0093] 在步骤 S23,不足确定单元 102 确定对应于处理目标块的背光 83 的最大发光级 L_{m1} 对于必要发光级 L_n 是否产生不足。

[0094] 在步骤 S23,例如,当如图 7 的左边部分所示,最大发光级 L_{m1} 被设置为 100% 时,在必要发光级 L_n 是等效于 280% 的发光级 Δa 的情况下,在确定对应于处理目标块的背光 83 的最大发光级 L_{m1} 对于必要发光级 L_n 产生不足的情况下,不足确定单元 102 将产生不足的状态以及关于对应于处理目标块的背光 83 的最大发光级 L_{m1} 和必要亮度 p 的信息一起提供给第一邻近块发光级计算单元 103。

[0095] 在步骤 S24,第一邻近块发光级计算单元 103 读出属于第一邻近块的各个块的简档。这里,如图 8 所示,例如,当处理目标块 $B1$ 被设置为中心时,第一邻近块是在水平方向、垂直方向和倾斜方向上与被确定产生不足的块 (关注块) 邻近的 8 个块 $B11$ 至 $B18$ 。

[0096] 在步骤 S25,第一邻近块发光级计算单元 103 计算属于第一邻近块的各个块的发光级,以与关于对应于处理目标块的背光 83 的最大发光级 L_{m1} 和必要亮度 p 的信息一起提供给扩散形状权重添加单元 104。即,基于各个块的简档,第一邻近块发光级计算单元 103 通过根据距离的贡献率进行折扣,并计算通过对应于处理目标块的背光 83 的发光满足不足亮度所必要的、对应于第一邻近块的各个块的背光 83 的发光级。

[0097] 例如,在图 8 中的块 $B14$ 的情况下,因为可考虑的是,对处理目标块 $B1$ 的贡献率是在如图 6 所示的 α_2 附近的值,计算发光级,使得每个能通过对对应于处理目标块 $B1$ 的背光 83 的发光,分担相对于必要亮度 p 的不足亮度 $1/8$ 。应注意,严格来说,因为对于处理目标块的距离在块 $B11$ 、 $B13$ 、 $B16$ 和 $B18$ 与块 $B12$ 、 $B14$ 、 $B15$ 和 $B17$ 中不同,所以对于两类距离分别获得贡献率 α_x 和 α_y ,并且分别设置发光级。而且,例如,通过使用从块 $B11$ 至 $B18$ 的平

均距离统一的贡献率,可通过使用 8 个块统一作为一组的贡献率 α_z 的处理,来简化处理。应注意,下文中,进行描述,假设对于块 B11 至 B18,通过使用与处理目标块之间的距离的平均值进行统一化,获得发光级 L_o 作为必要发光级。

[0098] 在步骤 S26,扩散形状权重添加单元 104 获得属于第一邻近块的各个块的发光级,并根据设置单元 116 预先设置的扩散形状添加权重,以与关于对应于处理目标块的背光 83 的最大发光级 L_{m1} 、必要亮度 p 的信息一起提供给不足确定单元 105。扩散形状指示在对应于一个块的背光 83 发光时散射的光的形状。例如,在扩散形状被设置为方形的情况下,因为属于图 8 所示的第一邻近块的块 B11 至 B18 被布置为方形形状并且与散射形状相同,所以不必添加权重,并且向任何块均匀地添加权重,从而原样输出必要发光级 L_o 。

[0099] 另一方面,例如,在如图 9 所示扩散形状是圆形同时设置处理目标块 B1 为中心的情况下,根据在构成圆形的情况下属于圆形的占据区域的比率,例如,设置 B11、B13、B16 和 B18 的权重为 0.7,设置块 B12、B14、B15 和 B17 的权重为 1.3,等等,使得各自的必要发光级被输出为 $0.7 \times L_o$ 和 $1.3 \times L_o$ 。

[0100] 在步骤 S27,不足确定单元 105 确定与属于第一邻近块的各个块相对应的背光 83 的最大发光级 L_{m2} 对于属于第一邻近块的必要发光级 L_o 是否产生不足。

[0101] 在步骤 S27,例如,在确定必要发光级 L_o 在与属于第一邻近块的块相对应的背光 83 的最大发光级 L_{m2} 中不足时,处理前进到步骤 S28。

[0102] 在步骤 S28,不足确定单元 105 将产生不足的状态以及关于对应于处理目标块的背光 83 的最大发光级 L_{m1} 、对应于第一邻近块的背光 83 的最大发光级 L_{m2} 和必要亮度 p 的信息一起提供给第一邻近块发光级计算单元 106。另外,第二邻近块发光级计算单元 106 读出属于第二邻近块的各个块的简档。这里,如图 8 所示,例如,当处理目标块 B1 被设置为中心时,第二邻近块是在水平方向、垂直方向和倾斜方向上分别与第一邻近块邻近的 16 个块 B21 至 B36。

[0103] 在步骤 S29,第二邻近块发光级计算单元 106 计算属于第二邻近块的各个块的发光级,以与关于对应于处理目标块的背光 83 的最大发光级 L_{m1} 、属于第一邻近块的块的最大发光级 L_{m2} 和必要亮度 p 的信息一起提供给扩散形状权重添加单元 107。即,基于各个块的简档,第二邻近块发光级计算单元 106 以根据距离的贡献率进行折扣,并计算通过对应于处理目标块和第一邻近块的背光 83 的发光满足不足亮度所必要的、对应于第二邻近块的各个块的背光 83 的发光级。

[0104] 例如,在图 8 的情况下,第二邻近块发光级计算单元 106 设置发光级,使得可以通过对应于处理目标块 B1 和第一邻近块 B11 至 B18 的背光 83 的发光分担相对于必要亮度 p 的不足亮度 $1/16$ 。应注意,如上所述,严格来说,因为对于处理目标块的距离在块 B21 至 B36 中不同,所以获得根据各自距离的贡献率。然而,类似于第一邻近块,第二邻近块发光级计算单元 106 使用从块 B21 至 B36 的平均距离统一的贡献率,并使用 16 个块统一作为一组的贡献率 α_u 来执行处理,以便简化该处理,从而计算出对于块 B21 至 B36 的统一发光级 L_p 。

[0105] 在步骤 S30,扩散形状权重添加单元 107 获得属于第二邻近块的各个块的发光级,并添加与设置单元 116 预先设置的扩散形状对应的权重,以与关于对应于处理目标块和第一邻近块的最大发光级的背光 83 的最大发光级 L_{m1} 和 L_{m2} 、必要亮度 p 的信息一起提供给不足确定单元 108。例如,在扩散形状是方形的情况下,因为属于图 8 所示的第二邻近块的

块 B21 至 B36 被布置为方形形状,所以向任何块均匀地添加权重,从而原样输出必要发光级 L_p 。

[0106] 另一方面,例如,在如图 9 所示扩散形状是圆形同时设置处理目标块 B1 为中心的情况下,根据占据区域的比率配置圆形的比率,例如,设置 B21、B25、B32 和 B36 的权重为 0.7,设置块 B22、B24、B26、B27、B30、B31、B33 和 B35 的权重为 1.1,并设置其他块 B23、B28、B29 和 B34 的权重为 1.4,等等,使得在各自的必要发光级被设置为 $0.7 \times L_p$ 、 $1.1 \times L_p$ 和 $1.4 \times L_p$ 的同时执行输出。

[0107] 在步骤 S31,不足确定单元 108 确定与属于第二邻近块的各个块相对应的背光 83 的最大发光级 L_{m3} 对于必要发光级 L_p 是否产生不足。

[0108] 在步骤 S31,例如,在确定必要发光级 L_p 在与属于第二邻近块的块相对应的背光 83 的最大发光级 L_{m3} 中不足时,处理前进到步骤 S32。

[0109] 在步骤 S32,不足确定单元 108 将产生不足的状态以及关于对应于处理目标块的背光 83 的最大发光级 L_{m1} 、对应于第一邻近块的背光 83 的最大发光级 L_{m2} 、对应于第二邻近块的背光 83 的最大发光级 L_{m3} 和必要亮度 p 的信息一起提供给第三邻近块发光级计算单元 109。另外,第三邻近块发光级计算单元 109 读出属于第三邻近块的各个块的简档。这里,如图 8 所示,例如,当 B1 被设置为中心时,第三邻近块是在水平方向、垂直方向和倾斜方向上与各个第二邻近块邻近的 24 个块 B41 至 B64。

[0110] 在步骤 S33,第三邻近块发光级计算单元 109 计算属于第三邻近块的各个块的发光级,以与关于对应于处理目标块的背光 83 的最大发光级 L_{m1} 、属于第一邻近块的块的最大发光级 L_{m2} 、对应于第二邻近块的背光 83 的最大发光级 L_{m3} 和必要亮度 p 的信息一起提供给扩散形状权重添加单元 110。即,基于各个块的简档,第三邻近块发光级计算单元 109 以根据距离的贡献率进行折扣,并计算通过对应于处理目标块、第一邻近块和第二邻近块的背光 83 的发光满足不足亮度所必要的、对应于第三邻近块的各个块的背光 83 的发光级。

[0111] 例如,第三邻近块发光级计算单元 109 设置发光级,使得可以通过对应于处理目标块 B1、第一邻近块 B11 至 B18、第二邻近块 B21 至 B36 的背光 83 的发光,分担相对于必要亮度 p 的不足亮度 $1/24$ 。应注意,如上所述,严格来说,因为对于处理目标块的距离在块 B41 至 B64 中不同,所以获得根据距离的贡献率。然而,类似于第一邻近块,通过使用从块 B41 至 B64 的平均距离统一的贡献率 α_t ,并将 24 个块统一为一组的处理,来简化处理,从而设置对于块 B41 至 B64 统一的发光级 L_q 。

[0112] 在步骤 S34,类似于扩散形状权重添加单元 104 和 107 中那样,扩散形状权重添加单元 110 获得属于第三邻近块的各个块的发光级,并添加对应于设置单元 116 预先设置的扩散形状的权重,以提供给发光级管理单元 111。

[0113] 另一方面,在步骤 S23、S27 和 S30 中,在发光级中产生不足的情况下,此时处理目标块的必要发光级(能发光的发光级) L_n ,或者处理目标块的最大发光级 L_{m1} 和第一邻近块的必要发光级(能发光的发光级) L_o ,或者处理目标块的最大发光级 L_{m1} 、第一邻近块的最大发光级 L_{m2} 和第二邻近块的必要发光级(能发光的发光级) L_p 被分别提供给发光级管理单元 111。

[0114] 在步骤 S35,发光级管理单元 111 访问存储器 111a,以确定对于所提供在处理目标块、第一邻近块、第二邻近块和第三邻近块的各个块中设置的发光级,是否已经存在用于相

应发光级的发光级。

[0115] 在步骤 S35, 在存在已经存储的关于发光级的信息的情况下, 在步骤 S36, 比较发光级, 以选择发光级中的较大者。

[0116] 在步骤 S37, 对于每个块, 发光级管理单元 111 在存储器 111a 中存储从扩散形状权重添加单元 110 (或者, 不足确定单元 102、105 或 108) 提供的发光级。

[0117] 应注意, 在步骤 S35 中, 在不存在已经存储的关于发光级的信息的情况下, 跳过步骤 S36 中的处理。

[0118] 在步骤 S37, 必要发光级计算单元 101 确定是否存在未处理的块。在存在未处理的块的情况下, 处理返回步骤 S21, 并且直到确定不存在未处理的块, 重复执行步骤 S21 至 S37 中的处理。然后, 在步骤 S37, 在确定不存在未处理的块的情况下, 在步骤 S38, 输出单元 112 将关于存储器 111a 中存储的发光级的信息提供给各个背光控制单元 82, 还提供给入射亮度计算单元 113。

[0119] 结果, 例如, 如图 7 的右边部分所示, 如果处理目标块的发光级实质上最大到大约 200%, 则处理目标块以最大发光级 L_{m1} 发光, 第一邻近块以最大发光级 L_{m2} 发光, 第二邻近块以最大发光级 L_{m3} 发光, 而第三邻近块以必要发光级 L_q 发光。利用通过各自的发光对处理目标块 (中心块) 贡献的亮度, 可以使得能够以超出能独立发光的级别 (100%) 的级别 (200%) 发光。即使当计算出等于或大于能独立发光的亮度的预期值, 也可以抑制亮度不足。应注意, 作为超出能独立发光的发光级的发光级, 已经描述了 200% 的例子, 但取决于背光 83 的性能, 还能实现更大的发光级。

[0120] 而且, 当对于各个块重复地 (redundantly) 计算发光级时, 常规地 (regularly) 选择最大发光级。即使利用基于扩散形状的权重添加来设置小发光级时, 在通过计算设置其他块为处理目标的同时, 值也在大发光级被计算为必要发光级时替换, 并且可以抑制由于权重添加引起的亮度不足。

[0121] 应注意, 上文中, 已经描述了设置从第一邻近块到第三邻近块的邻近块组同时对应于处理目标块的例子, 但还能够使得根据与处理目标块之间的距离设置邻近块, 从而可根据与处理目标块之间的距离构建由其他配置构成的邻近块组。

[0122] 根据本发明, 可以抑制背光的亮度不足。

[0123] 另外, 上述可由硬件执行的系列处理也能由软件执行。在上述系列处理由软件执行的情况下, 从记录介质将构成软件的程序安装到专用硬件中合并的计算机或例如能够通过安装各种程序执行各种功能的通用个人计算机等中。

[0124] 图 10 示出了通用个人计算机的配置例子。该个人计算机包括 CPU (中央处理单元) 1001。输入和输出接口 1005 经由总线 1004 连接到 CPU 1001。ROM (只读存储器) 1002 和 RAM (随机存取存储器) 1003 连接到总线 1004。

[0125] 用户用来输入操作命令的由诸如键盘或鼠标的输入装置构成的输入单元 1006、用于向显示装置输出处理操作屏幕和处理结果的图像的输出单元 1007、用于存储程序和各種数据的由硬盘驱动器等构成的存储单元 1008 以及用于经由因特网所代表的网络执行通信处理的由 LAN (局域网) 适配器等构成的通信单元 1009 连接到输入和输出接口 1005。而且, 连接驱动器 1010, 用于对诸如磁盘 (包括软盘)、光盘 (包括 CD-ROM (紧致盘 - 只读存储器) 和 DVD (数字多用途盘))、磁光盘 (包括 MD (迷你盘)) 或半导体存储器的可移除介

质 1011 读写数据。

[0126] CPU 1001 执行各种处理,同时遵循 ROM 1002 中存储的程序或从被安装到存储单元 1008 的诸如磁盘、光盘、磁光盘或半导体存储器的可移除介质 1011 读取的程序并将其从存储单元 1008 加载到 RAM 1003 的程序。RAM1003 适当地存储 CPU 1001 执行各种处理所必须的数据等。

[0127] 应注意,在本说明书中,用于描述记录介质中记录的程序的步骤不仅包括遵循所述顺序按时间序列方式执行的处理,还包括并行或单独执行的、而不必按时间序列方式被处理的处理。

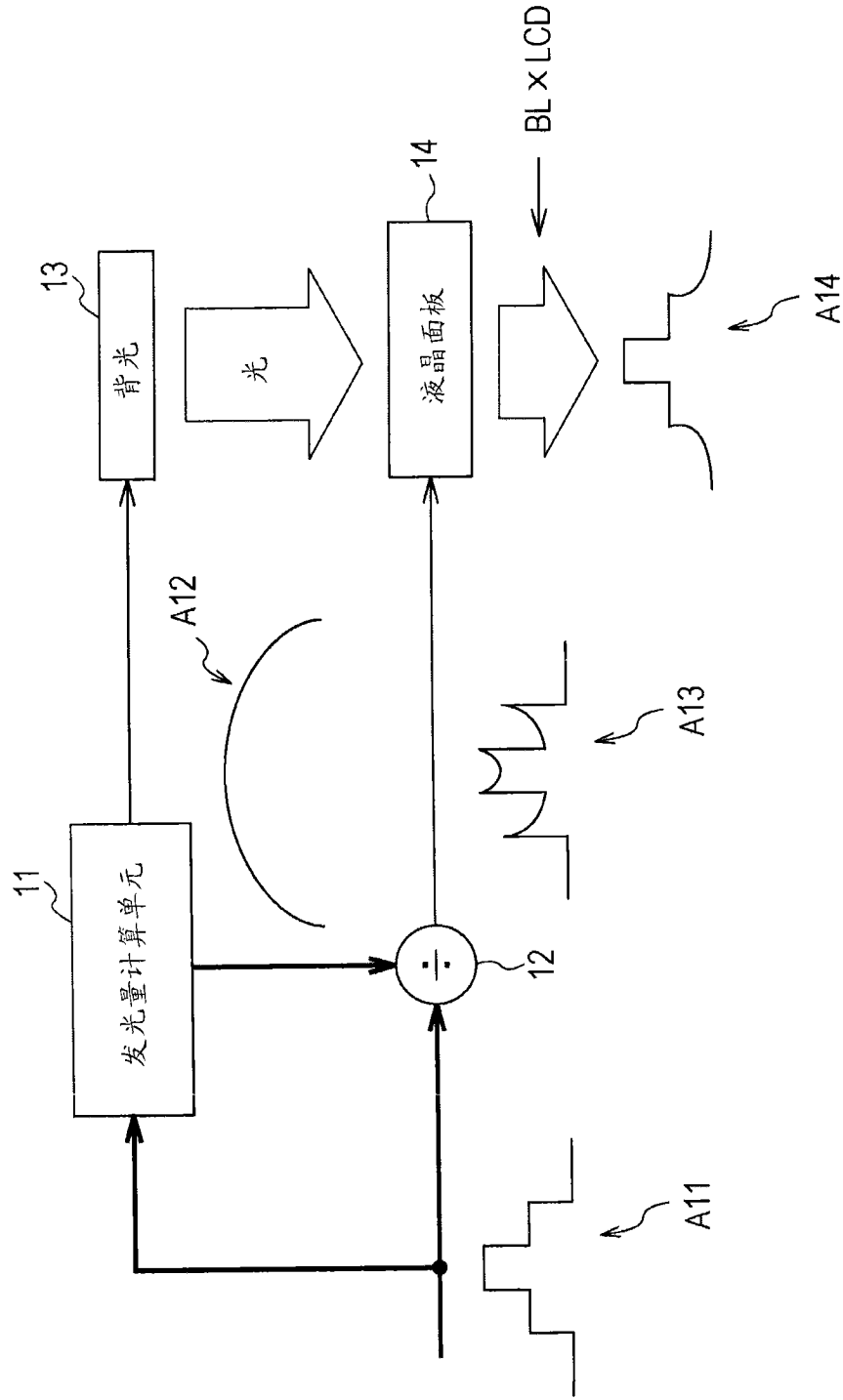


图 1

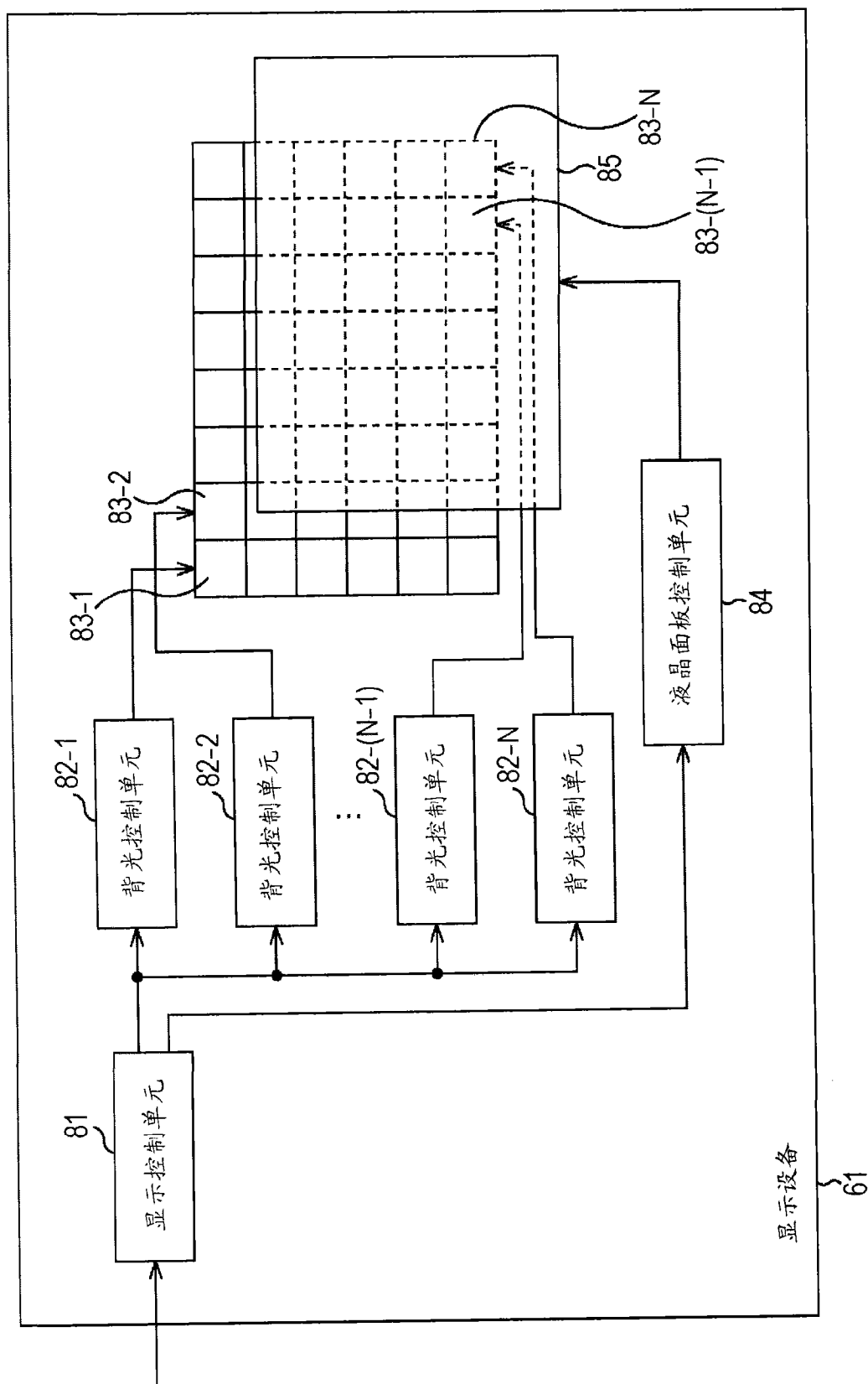


图 2

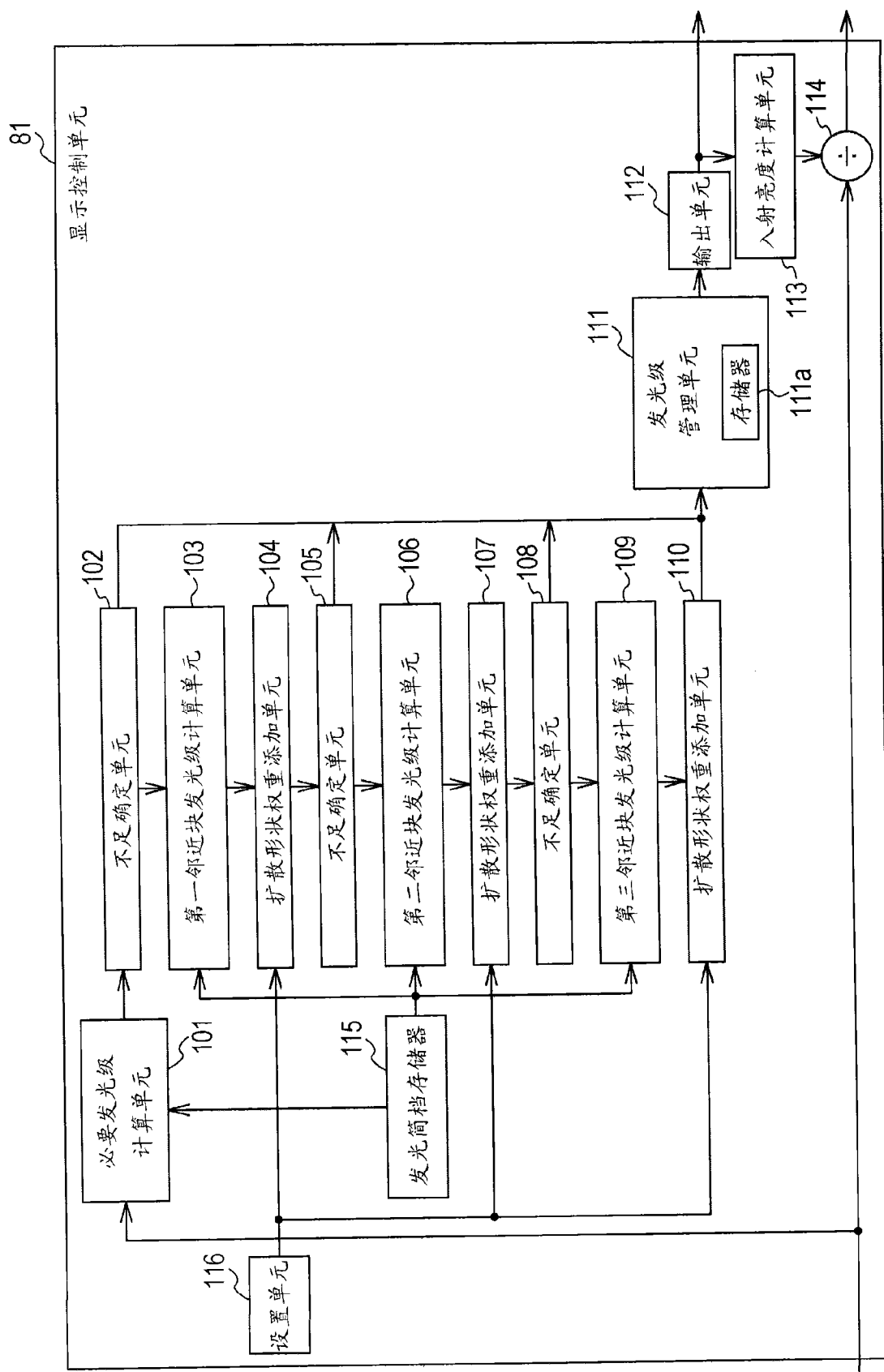


图 3

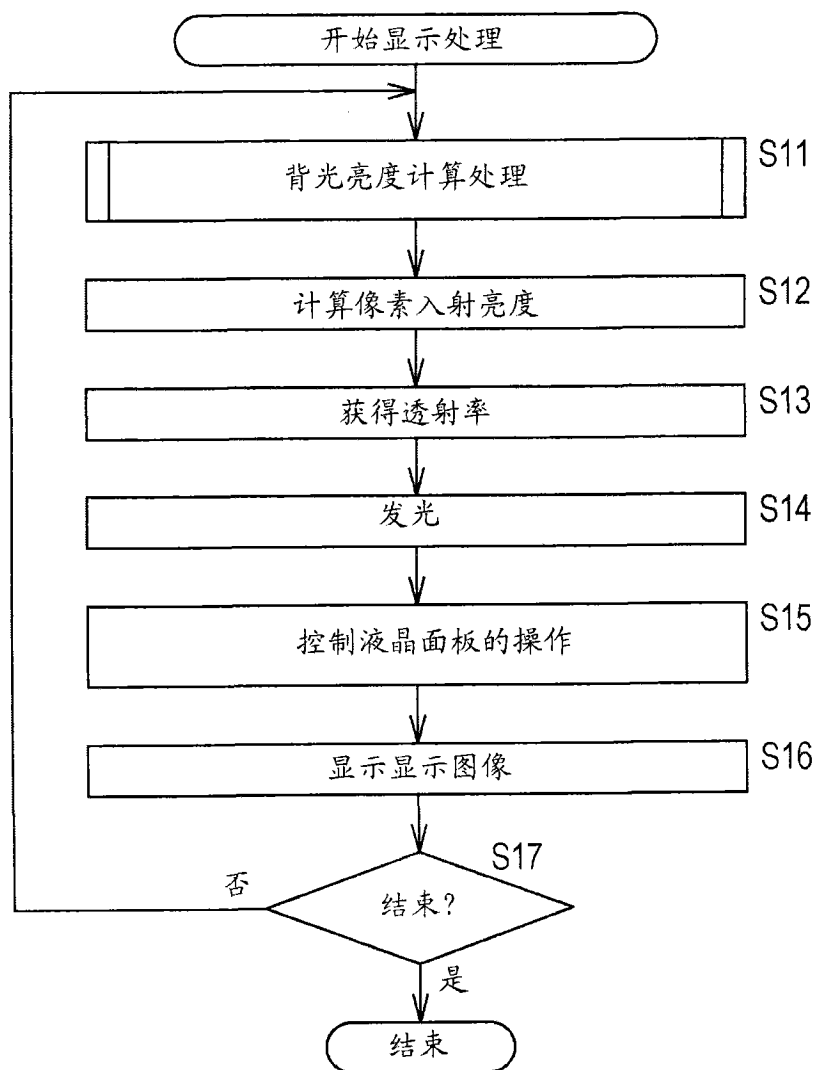


图 4

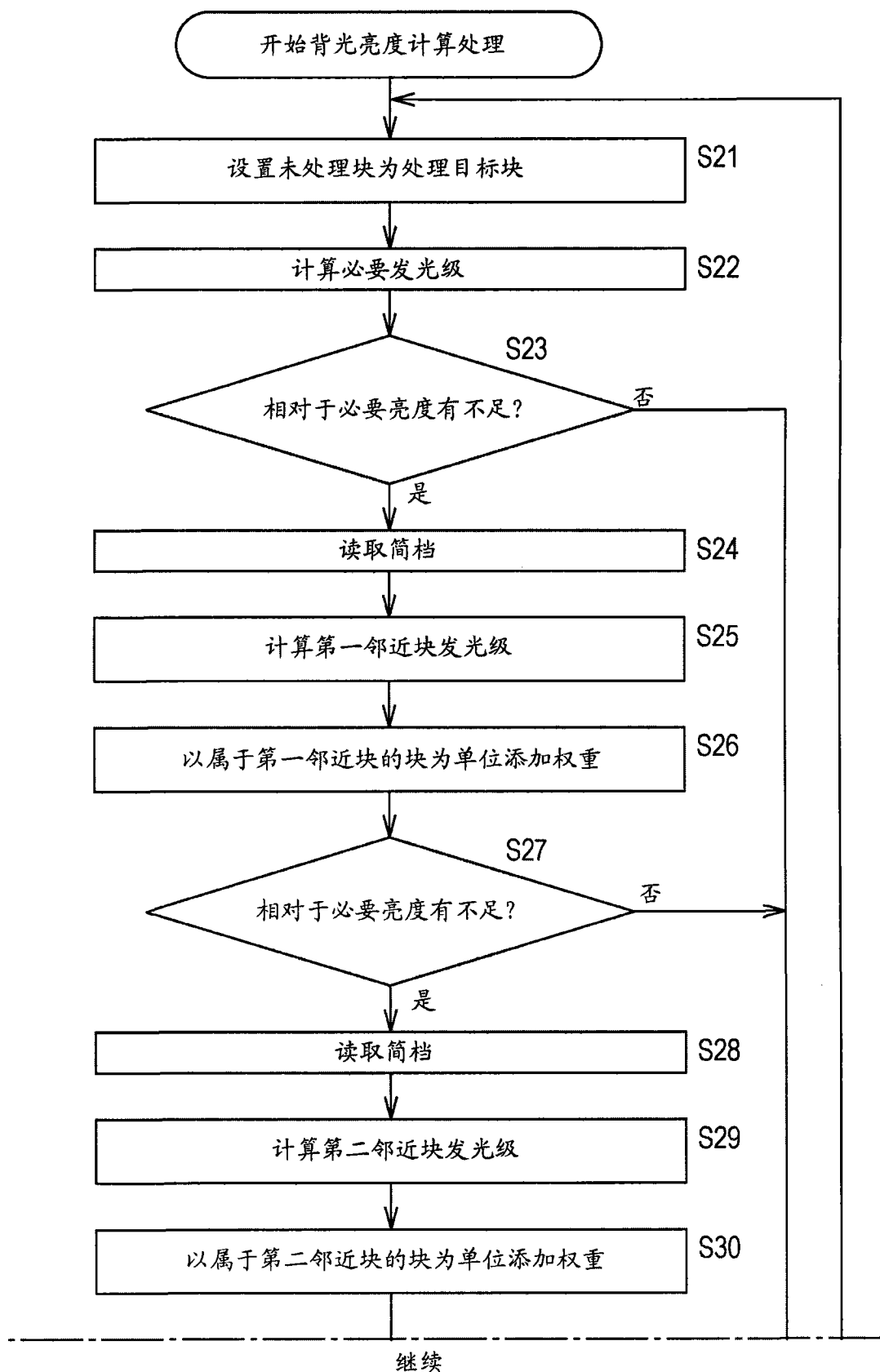


图 5

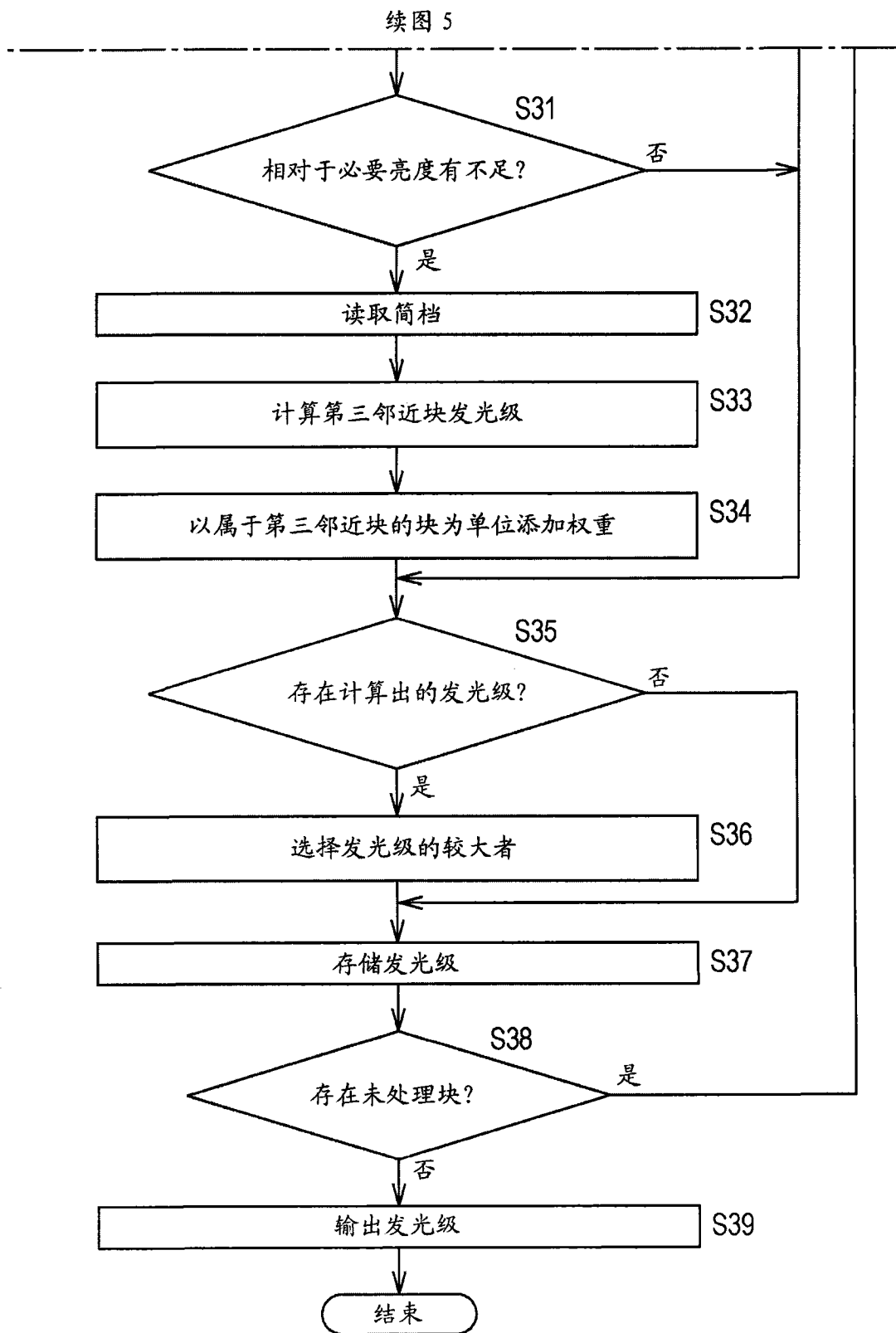


图 5(续)

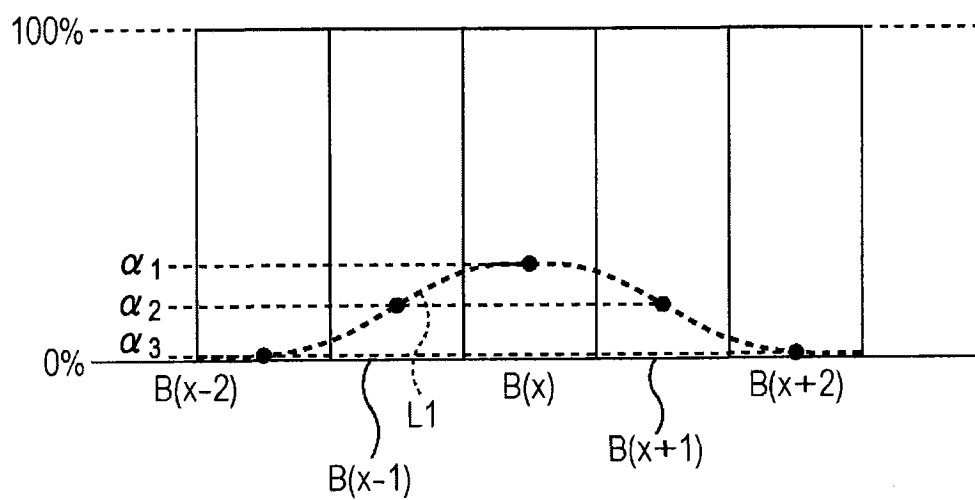


图 6

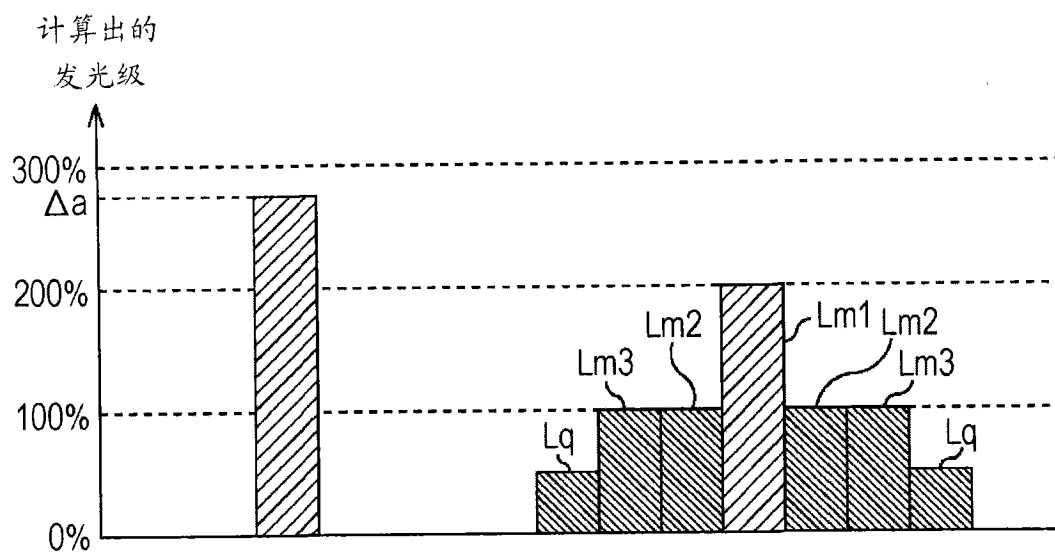


图 7

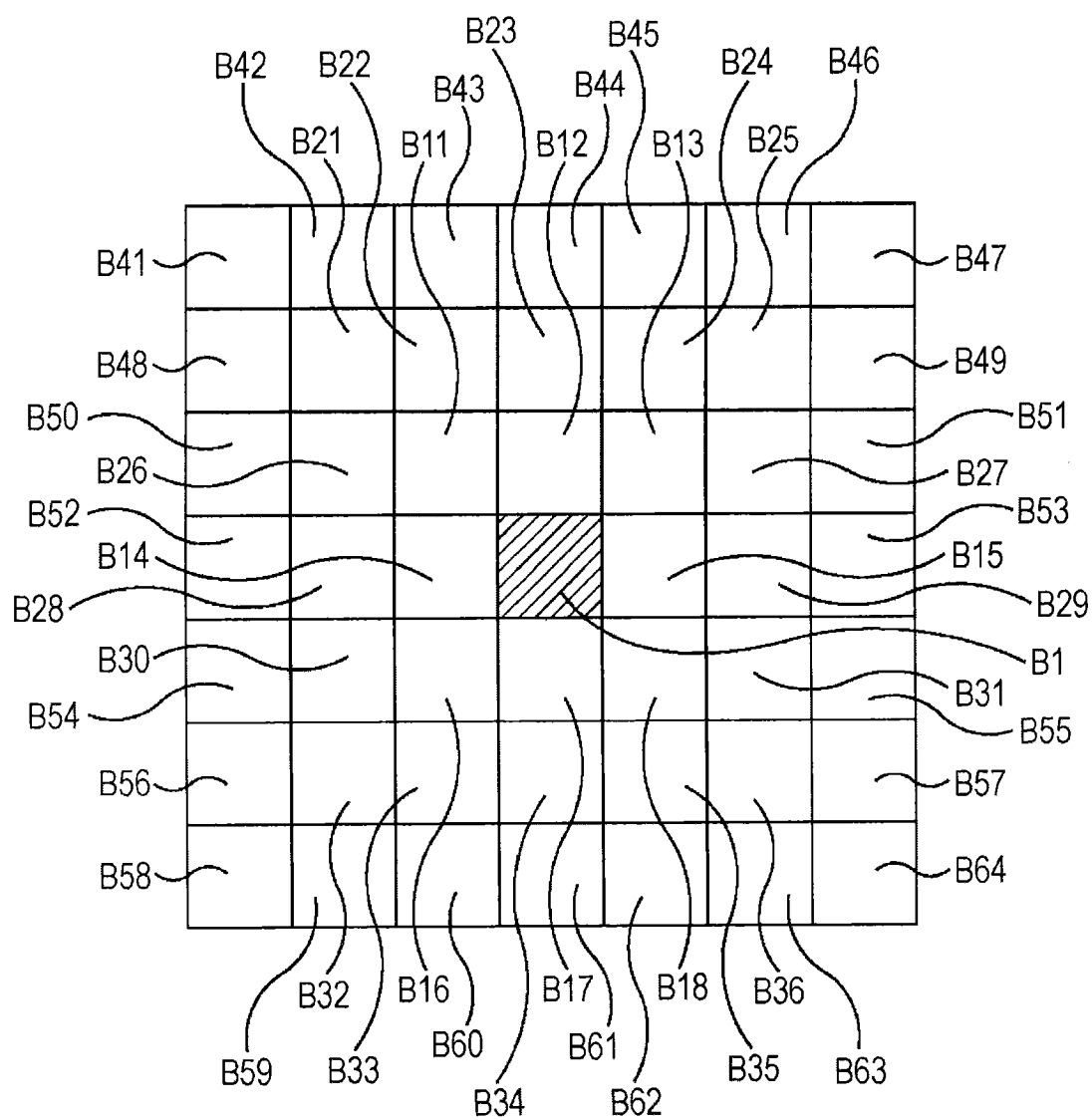


图 8

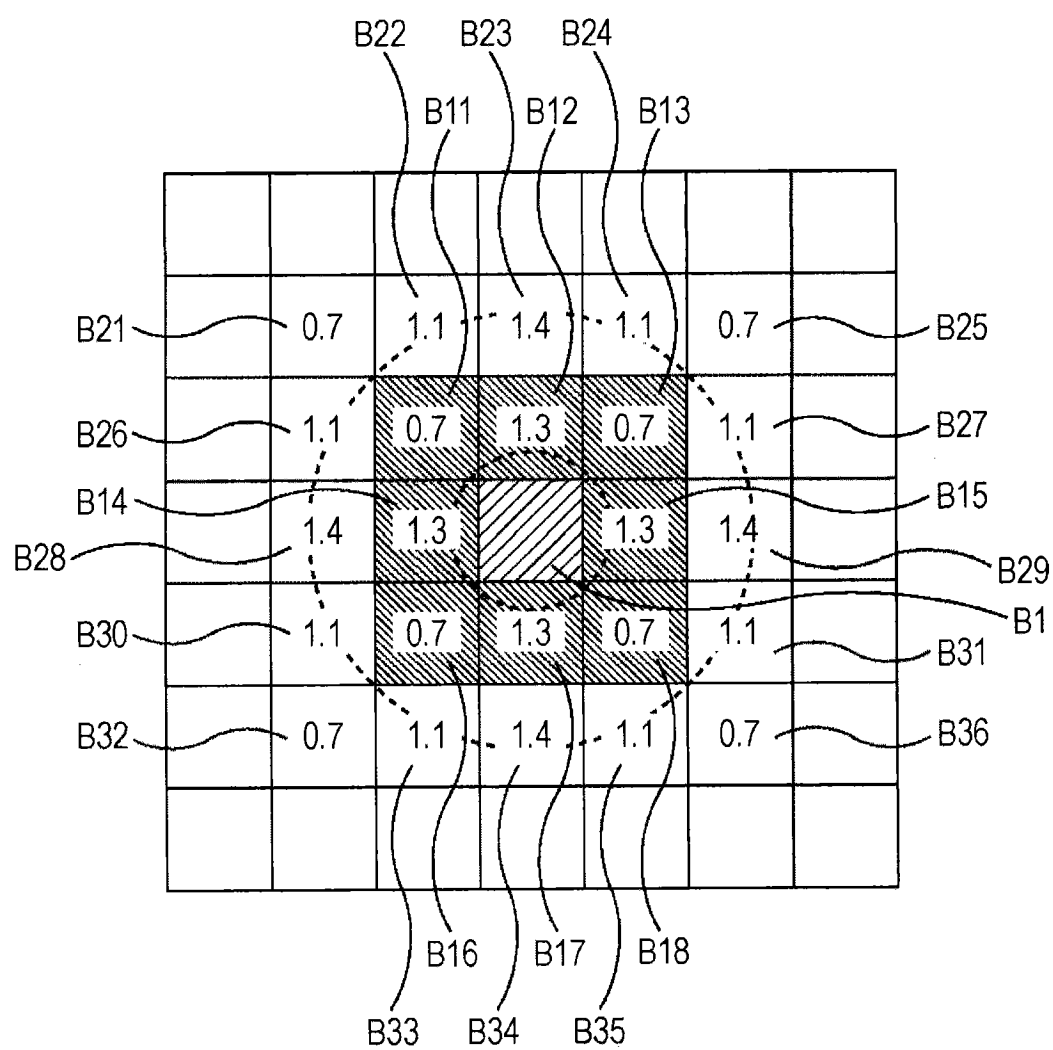


图 9

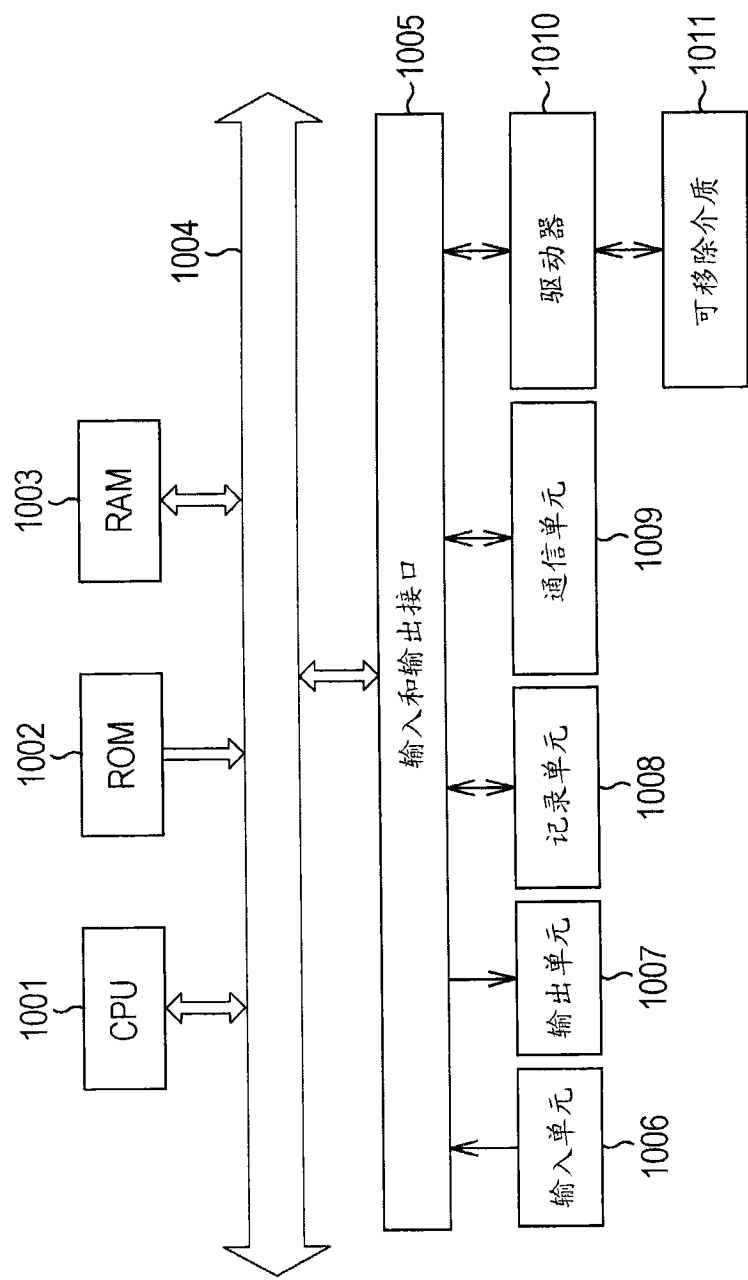


图 10

专利名称(译)	显示控制设备和方法		
公开(公告)号	CN101681037B	公开(公告)日	2011-11-23
申请号	CN200980000434.9	申请日	2009-04-10
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	索尼株式会社		
[标]发明人	平松健 浅野光康 稻田哲治 西田幸司		
发明人	平松健 浅野光康 稻田哲治 西田幸司		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/13357 G09G3/20 G09G3/34 G09G3/36 H04N5/66		
CPC分类号	G09G2320/0646 G09G2360/16 G09G3/3426		
审查员(译)	李玉林		
优先权	2008103389 2008-04-11 JP		
其他公开文献	CN101681037A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及能用来抑制背光的亮度不足的显示控制设备和方法及程序。整个背光被分为N个显示区域(块)(B1-BN)。必要发光级计算单元(101)计算满足基于图像信号的必要亮度的关注块中的背光的必要关注块发光级。第一邻近块发光级计算单元(103)在关注块中的背光能发光的最大发光级上的亮度不足的情况下，计算第一邻近块的发光级，其通过满足关注块中的背光的不足亮度的、关注块的第一邻近块中的发光对关注块的发光贡献量来满足不足亮度。关注块中的背光以能发光的最大发光级发光，而第一邻近块中的背光以第一邻近块发光级发光。本发明可应用于利用透射型液晶面板的液晶显示设备。

