



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102201210 A

(43) 申请公布日 2011. 09. 28

(21) 申请号 201110068658. 2

(22) 申请日 2011. 03. 17

(30) 优先权数据

2010-068125 2010. 03. 24 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 浅野光康 西智裕

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

代理人 王安武

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

F21V 8/00 (2006. 01)

F21V 19/00 (2006. 01)

F21Y 101/02 (2006. 01)

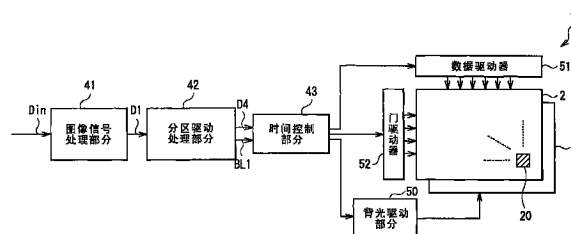
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 14 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

一种液晶显示装置,包括:配置为在导光板的光出射面上形成有独立可控的发光分区的光源部分;基于输入图像信号调制从光源部分中的发光分区的各个发出的光的液晶显示板;以及具有分区驱动处理部分的显示控制部分,该分区驱动处理部分基于输入图像信号产生表示光源部分中的发光分区的发光模式的发光模式信号以及分区驱动图像信号。显示控制部分基于分区驱动图像信号对在液晶显示板中的各个像素进行显示驱动,并且基于发光模式信号,通过使第一光源中的一个或两个以及第二光源中的一个或两个同时发光以形成发光分区来进行发光驱动。



1. 一种液晶显示装置,包括:

光源部分,所述光源部分包括

导光板,所述导光板具有被划分成彼此独立可控的多个发光分区的光出射面,第一对相对侧面,以及第二对相对侧面,

多个第一光源,所述多个第一光源布置在所述导光板的所述第一对相对侧面的一个或两个侧面上,以及

多个第二光源,所述多个第二光源布置在所述导光板的所述第二对相对侧面的一个或两个侧面上;

液晶显示板,所述液晶显示板包括多个像素,并且基于输入图像信号调制从在所述光源部分中的所述发光分区的各个发出的光,以进行图像显示;以及

显示控制部分,所述显示控制部分具有基于所述输入图像信号产生发光模式信号和分区驱动图像信号的分区驱动处理部分,所述发光模式信号表示在所述光源部分中的所述发光分区的发光模式,所述显示控制部分基于所述发光模式信号对在所述光源部分中的所述光源的各个进行发光驱动,并且基于所述分区驱动图像信号对在所述液晶显示板中的所述像素的各个进行显示驱动,

其中所述显示控制部分通过使所述第一光源的一个或多个以及所述第二光源的一个或多个同时发光以形成所述发光分区,来进行所述发光驱动。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中所述分区驱动处理部分执行以下程序:

假设只有所述多个第一光源被用于形成沿所述第一光源的对准方向排列的多个第一虚拟发光分区,基于所述输入图像信号,产生第一分辨率降低信号;

假设只有所述多个第二光源被用于形成沿所述第二光源的对准方向排列的多个第二虚拟发光分区,基于所述输入图像信号,产生第二分辨率降低信号;以及

基于所述第一分辨率降低信号和所述第二分辨率降低信号两者,产生所述发光模式信号和所述分区驱动图像信号。

3. 根据权利要求2所述的液晶显示装置,其中

所述第一光源布置在所述第一对相对侧面的两个侧面上,并且所述第二光源布置在所述第二对相对侧面的两个侧面上,

所述显示控制装置通过使布置在所述第一对相对侧面的两个侧面上的一对所述第一相对光源同时发光,并且使布置在所述第二对相对侧面的两个侧面上的一对所述第二相对光源同时发光,来进行所述发光驱动,以及

所述分区驱动处理部分考虑了在所述第一对相对侧面之间形成的一对所述第一虚拟发光分区中的两者而产生所述第一分辨率降低信号,并且考虑了在所述第二对相对侧面之间形成的一对所述第二虚拟发光分区中的两者而产生所述第二分辨率降低信号。

4. 根据权利要求1所述的液晶显示装置,其中

所述第一光源布置在所述第一对相对侧面的两个侧面上,并且所述第二光源布置在所述第二对相对侧面的两个侧面上,以及

所述显示控制部分通过使布置在所述第一对相对侧面的两个侧面上的一对所述第一相对光源同时发光,并且使布置在所述第二对相对侧面的两个侧面上的一对所述第二相对光源同时发光,来进行所述发光驱动。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶显示装置,其中所述第一光源和所述第二光源的各个包括发光二极管。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本发明包含关于 2010 年 3 月 24 日在日本专利局提交的日本专利申请 JP 2010-068125 的主题,该申请的全部内容通过引用结合于此。

背景技术

[0003] 本公开涉及设置有所谓的侧光型光源部分的液晶显示装置。

[0004] 近年来,各个像素设置了薄膜晶体管或“TFT”的有源矩阵型液晶显示装置或“LCD”,已通常被用于诸如平板电视以及便携式终端等设备的显示。一般地,有源矩阵液晶显示装置通常从屏幕的上部到下部线序地书写在各个像素的辅助电容器和液晶元素中的图像信号以驱动各个像素。

[0005] 使用冷阴极荧光灯(下文中可简单地称为“CCFL”)作为光源的背光已经是在液晶显示装置中使用的主流背光。然而,近年来,例如,在日本未审查专利申请公开 No. 2009-157400 中所公开的,使用发光二极管(下文中可简单地称为“LED”)的背光已经出现。

[0006] 关于使用 LED 等作为背光的液晶显示装置,例如,日本未审查专利申请公开 No. 2001-142409 提出了这样的配置,其中光源部分被划分为多个发光分区,并且在发光分区尺度上单独地进行发光操作或者“分区发光操作”。

发明内容

[0007] 为了使液晶显示装置整体上更薄,例如,在日本未审查专利申请公开 No. 2009-157400 中所公开的,近年来已逐渐采用所谓的侧光型背光,代替所谓的直下型背光或者“高架”背光。侧光型背光将诸如 LED 等光源布置在导光板的侧面上,并且被配置为在导光板上形成光出射面。

[0008] 通常,侧光型背光设计为在所有光源以相同的发光强度发光的情况下尽可能地防止产生光出射面中的亮度不均。因此,在这样的情况下,在显示屏幕上几乎不会产生显示亮度不均。

[0009] 然而,发明人发现,当为了实现,例如,较低的功率消耗和较高的对比度,在利用侧光型背光的液晶显示装置中,使用在目前可用的背光中的现存分区操作时,可能出现以下缺点。

[0010] 这些缺点的其中之一是,当在侧光型背光中执行现有的分区发功操作时,在光出射面中产生与到光源的距离对应的亮度的减小。例如,与靠近边缘的位置相比,在远离光源的光出射面的中心附近发光强度较低。此外,当产生了与到光源的距离对应的这样的亮度减小时,在显示屏幕中会显示亮度不均,从而导致显示质量的降低。

[0011] 理想地提供能够在利用执行分区发光操作的侧光型光源部分进行图像显示时,提高显示质量的液晶显示装置。

[0012] 根据本技术的实施例的液晶显示装置包括：光源部分，该光源部分包括具有被划分成彼此独立可控的多个发光分区的光出射面、第一对相对侧面、以及第二对相对侧面的导光板，布置在导光板的第一对相对侧面的一个或两个侧面上的多个第一光源，以及布置在导光板的第二对相对侧面的一个或两个侧面上的多个第二光源；液晶显示板，该液晶显示板包括多个像素，并且基于输入图像信号调制从在光源部分中的发光分区的各个发出的光，以进行图像显示；以及显示控制部分，该显示控制部分具有基于输入图像信号产生发光模式信号和分区驱动图像信号的分区驱动处理部分，发光模式信号表示在光源部分中的发光分区的发光模式。显示控制部分基于发光模式信号对在光源部分中的光源的各个进行发光驱动，并且基于分区驱动图像信号对在液晶显示板中的像素的各个进行显示驱动。显示控制部分通过使第一光源的一个或多个以及第二光源的一个或多个同时发光以形成发光分区，来进行发光驱动。

[0013] 在根据本实施例的液晶显示装置中，通过布置在导光板的第一对相对侧面的一个或两个侧面上的多个第一光源，以及布置在导光板的第二对相对侧面的一个或两个侧面上的多个第二光源，在光源部分的光出射面上，形成彼此独立受控的多个发光分区。换句话说，光源部分具有能够进行分区发光操作的侧光型配置。此外，发光模式信号表示在光源部分中发光分区的发光模式，并且分区驱动图像信号是基于输入图像信号产生的。此外，基于发光模式信号对光源部分中的光源的各个进行发光驱动，并且基于分区驱动图像信号对液晶显示板中的像素的各个进行显示驱动。这里，发光驱动是这样进行的，即，使第一光源的一个或多个以及第二光源的一个或多个同时发光以形成发光分区。从而，在侧光型光源部分中，与其中只有布置在与各个发光分区对应的侧面上的光源发光以形成发光分区的示例相比，减小了在光出射面中与到光源的距离对应的亮度减小。结果，抑制了显示屏中的显示亮度不均。

[0014] 根据本实施例的液晶显示装置，在利用执行分区发光操作的侧光型光源部分进行图像显示时，发光驱动是这样进行的，即，使布置在导光板的第一对相对侧面的一个或两个侧面上的第一光源的一个或多个，以及布置在导光板的第二对相对侧面的一个或两个侧面上的第二光源的一个或多个，同时发光以形成发光分区。这可以减小导光板中与到光源的距离对应的亮度减小，并且可以抑制显示屏中的显示亮度不均。因此，可以在利用执行分区发光操作的侧光型光源部分进行图像显示时，提高显示质量。

[0015] 将明白，前面的概括说明以及后面的详细说明都是示例性的，并且意图提供所要求的技术的进一步说明。

附图说明

[0016] 包含了附图以提供本技术的进一步理解，并且附图被纳入且构成本说明书的一部份。附图图示了实施例，并且与说明书一起，用来解释本技术的原理。

[0017] 图 1 是图示了根据本公开的实施例的液晶显示装置的整体配置的框图。

[0018] 图 2 是图示了在图 1 中图示的像素的详细配置的示例的电路图。

[0019] 图 3A 和图 3B 是示意性地图示了在图 1 中图示的背光的详细配置的平面图。

[0020] 图 4 是示意性地示出了在图 1 中图示的液晶显示装置中的发光分区和照射分区的示例的分解透视图。

- [0021] 图 5 是图示了在图 1 中图示的分区驱动处理部分的详细配置的框图。
- [0022] 图 6 示意性地图示了在图 1 中图示的液晶显示装置中的背光的分区发光操作的概要。
- [0023] 图 7 是图示了在根据第一至第三对比示例的各个液晶显示装置中的分区驱动处理部分的配置的框图。
- [0024] 图 8A 和图 8B 示意性地图示了根据第一对比示例的背光中的分区发光操作的示例。
- [0025] 图 9A 和图 9B 示意性地图示了根据第二和第三对比示例的背光中的分区发光操作的示例。
- [0026] 图 10A 至图 10C 分别示意性地图示了在根据第一至第三对比示例的分区发光操作中产生分辨率降低信号的操作的示例。
- [0027] 图 11 示意性地图示了在根据实施例的背光中的分区发光操作的示例。
- [0028] 图 12 示意性地图示了在根据实施例的分区发光操作中产生分辨率降低信号的操作的示例。
- [0029] 图 13 示意性地图示了在根据修改的背光中分区发光操作的示例。
- [0030] 图 14 示意性地图示了在根据修改的分区发光操作中产生分辨率降低信号的操作的示例。
- [0031] 图 15A 及图 15B 示意性地图示了在根据另一个修改的背光中的分区发光操作的示例。

具体实施方式

- [0032] 下面,将参考附图详细描述本技术的实施例。将按如下顺序进行描述。
- [0033] 1. 实施例:在该实施例中,在侧光型背光中分别布置在不同方向的侧面上的第一光源和第二光源,同时发光以形成发光分区。
- [0034] 2. 修改:实施例的修改,在该修改中考虑了在相对侧面上的一对光源中的两者,产生分辨率降低信号。
- [0035] 3. 其他修改。
- [0036] 【实施例】
- [0037] 【液晶显示装置 1 的总体配置】
- [0038] 图 1 图示了根据本技术的实施例的液晶显示装置(液晶显示装置 1)整体的框图。
- [0039] 液晶显示装置 1 基于从外部输入的输入图像信号 Din 进行图像显示。输入图像信号 Din 是由各个像素 20(后面将描述)的像素信号构成的图像信号。液晶显示装置 1 设置有液晶显示板 2,用作光源部分的背光 3,图像信号处理部分 41,分区驱动处理部分 42,时间控制部分 43,背光驱动部分 50、数据驱动器 51 以及门驱动器 52。图像信号处理部分 41、分区驱动处理部分 42、时间控制部分 43、背光驱动部分 50、数据驱动器 51 以及门驱动器 52 对应于根据一个实施例的液晶显示装置的“显示控制部分”的示例。
- [0040] 液晶显示板 2 基于输入图像信号 Din 调制从后述的背光 3 输出的光,从而基于输入图像信号 Din 进行图像显示。液晶显示板 2 包括全体以矩阵布置的多个像素 20。
- [0041] 图 2 图示了在像素 20 的各个像素中的像素电路的电路配置的示例。像素 20 设置

有液晶元件 22、TFT 元件 21 以及辅助电容器 23。像素 20 与以下元件连接：用于在线序形式中选择将被驱动的像素的栅线 G；用于给将要被驱动的像素提供图像电压（由后述的数据驱动器 51 提供的图像电压 51）的数据线 D；以及辅助电容器线 Cs。

[0042] 液晶元件 22 根据由数据线 D 通过 TFT 元件 21 在第一端提供的图像电压进行显示操作。液晶元件 22 具有这样的配置，其中液晶层（未图示）夹在一对电极（未图示）之间。液晶层可由例如，竖向对齐 (VA) 模式、扭曲向列 (TN) 模式或者其他合适的模式等构成。液晶元件 22 中的一对电极的一个（例如，第一端）与 TFT 元件 21 的漏极和辅助电容器 23 的第一端连接，而液晶元件 22 的一对电极的另一端（第二端）接地。辅助电容器 23 用作使液晶元件 22 中的累积电荷稳定的电容器。辅助电容器 23 的第一端与液晶元件 22 的第一端以及 TFT 元件 21 的漏极连接，而其第二端与辅助电容器线 Cs 连接。TFT 元件 21 用作基于图像信号 D1 向液晶元件 22 的第一端和辅助电容器 23 的第一端提供图像电压，并且由金属氧化物半导体场效应晶体管 (MOS-FET) 构成的开关元件。TFT 元件 21 的栅极与栅线 G 连接，源极与数据线 D 连接，并且 TFT 元件 21 的漏极与液晶元件 22 的第一端和辅助电容器 23 的第一端连接。

[0043] 【背光 3】

[0044] 背光 3 用作向液晶显示板 2 照射光的光源部分。背光 3 包括可以是 CCFL、LED 或者其他合适的光发射器的发光元件（光源）。如稍后将详细描述地，背光 3 配置为对应于输入图像信号 Din 的内容（例如，图片样式）进行发光驱动。

[0045] 图 3A 和图 3B 是示意性地图示了背光 3 的详细配置的平面图。背光 3 包括：用于形成光出射面的导光部件 (light-guide member) 30（下文称为“导光板 30”，但在一个实施例中采用导光片）；以及布置在导光板 30 侧面（光出射面的侧面）上的多个光源 31（第一光源）和 32（第二光源）。导光板 30 可以是矩形状，但不限于此。在图 3A 和图 3B 中所图示的一个实施例中，多个光源 31（在该实施例中是四个，但不限于此）布置在矩形导光板 30 相对的两对侧面（即，在竖直和水平方向上的侧面）中沿 X 轴方向（即在竖直方向上的侧面）延伸的一对侧面的各侧上。此外，多个光源 32（在该实施例中是四个，但不限于此）布置在两对侧面中沿 Y 轴延伸的一对侧面的各侧上。

[0046] 利用这样的配置，背光 3 被配置为，在导光板 30 的光出射面上形成彼此独立可控的多个发光分区 36（发光分部），例如在图 3A 至图 4 中所示。换句话说，背光 3 是分区驱动型侧光背光，能够进行分区发光操作。在背光 3 的光出射面中，发光区域在平面内方向上被分割或划分为 K 个发光分区 36（竖 $n \times$ 横 $m = K$ ，其中 n 和 m 各个是 2 或大于 2 的整数）。发光区域的分割或划分的数目小于在上述液晶显示板 2 中的像素 20 的数目，即与像素 20 相比，分割或划分的数目在分辨率上较小或较低。此外，如在图 4 中所图示的，液晶显示板 2 被配置为，形成与各个发光分区 36 对应的多个照射分区 26。

[0047] 如在图 3B 中所图示的，例如，背光 3 也配置为，发光分区 36 由以下形成：布置在导光板 30 中沿 X 轴方向延伸的侧面上的多个光源 31 的至少一个；以及布置在导光板 30 中沿 Y 轴方向延伸的侧面上的多个光源 32 的至少一个。换句话说，沿 X 轴方向的侧面上的光源 31 以及沿 Y 轴方向的侧面上的光源 32 同时发光，以形成发光分区 36。利用光源 31 和光源 32 两者形成发光分区 36 的方法稍后将更加详细地描述。

[0048] 背光 3 能够根据输入图像信号 Din（即，图片样式）的内容对发光分区 36 的各个

进行独立的发光控制。在背光 3 中的光源 31 和光源 32 的各个可具有这样的配置,其中组合了发红色光的红色 LED、发绿色光的绿色 LED 以及发蓝色光的蓝色 LED,但用作光源的多种 LED 不限于这些。例如,光源 31 和光源 32 中的各个可使用发白色光的白色 LED。因此,光源 31 和光源 32 各个具有使用一个或多个上述光源的配置。

[0049] 图像信号处理部分 41 对由各像素 20 的像素信号构成的输入图像信号 Din 进行,例如,用于获得较高图像质量的预定图像处理(例如,锐度处理和伽玛校正处理),从而产生图像信号 D1。注意,由此产生的图像信号 D1 与输入图像信号 Din 一样,也由各像素 20 的图像信号构成。

[0050] 分区驱动处理部分 42 对由图像信号处理部分 41 提供的图像信号 D1 进行预定的分区驱动处理。从而,分区驱动处理部分 42 产生:表示在背光 3 中发光分区 36 的发光模式的发光模式信号 BL1;以及分区驱动图像信号 D4。分区驱动处理部分 42 产生这样的发光模式信号 BL1 和分区驱动图像信号 D4,即导光板 30 中沿 X 轴方向的侧面上的光源 31 以及导光板 30 中沿 Y 轴方向的侧面上的光源 32 同时发光,并且从而进行分区发光操作。稍后将参考图 5 描述分区驱动处理部分 42 的详细配置。

[0051] 时间控制部分 43 控制背光驱动部分 50、门驱动器 52 和数据驱动器 51 的各个的驱动时间,并且用来将由分区驱动处理部分 42 提供的分区驱动图像信号 D4 提供给数据驱动器 51。

[0052] 门驱动器 52 根据时间控制部分 43 的时间控制,沿着上述栅线 G 线序地驱动在液晶显示板 2 中的像素 20 的各个。数据驱动器 51 把基于由时间控制部分 43 提供的分区驱动图像信号 D4 的图像电压,提供给液晶显示板 2 中的像素 20 的各个。数据驱动器 51 对分区驱动图像信号 D4 进行数模(D/A)转换以产生模拟信号的图像信号(上述图像电压),并且将如此产生的图像信号输出到像素 20 的各个。以这种方式,对液晶显示板 2 中的像素 20 的各个进行基于分区驱动图像信号 D4 的显示驱动。

[0053] 根据时间控制部分 43 的时间控制,背光驱动部分 50 对背光 3 中光源 31 和光源 32 的各个(即,对各个发光分区 36)进行基于从分区驱动处理部分 42 输出的发光模式信号 BL1 的发光驱动(照亮驱动)。

[0054] 【分区驱动处理部分 42 的详细配置】

[0055] 现在将参考图 5 描述分区驱动处理部分 42 的详细配置。图 5 图示了分区驱动处理部分 42 的框图。分区驱动处理部分 42 设置有分辨率降低处理部分 422、BL 水平计算部分 423、扩散部分 424 以及 LCD 水平计算部分 425。

[0056] 分辨率降低处理部分 422 对图像信号 D1 进行预定的分辨率降低处理,从而产生上述发光模式信号 BL1 的基础图像信号 D3。分辨率降低处理部分 422 将由像素 20 尺度上的亮度水平信号(像素信号)构成的图像信号 D2 重构为发光分区 36 尺度上的亮度水平信号,从而产生图像信号 D3。在进行重构中,分辨率降低处理部分 422 在后述的特征量抽取部分(特征量抽取部分 422A 和 422B)中,从各个发光分区 36 中的多个像素信号抽取预定的特征量(例如,但不限于亮度水平的最大值、亮度水平的平均值以及亮度水平的综合值等)。

[0057] 更具体而言,在进行重构中,假定仅使用沿 X 轴(光源 31 的对准方向)排列的光源 31 来形成多个发光分区 36(多个第一虚拟发光分区),分辨率降低处理部分 422 基于图像信号 D1 产生图像信号 D3x(第一分辨率降低信号)。此外,假定仅使用光源 32 来形成沿

Y 轴方向（光源 32 的对准方向）排列的多个发光分区 36（多个第二虚拟发光分区），分辨率降低处理部分 422 基于图像信号 D1 产生图像信号 D3y（第二分辨率降低信号）。换句话说，上述图像信号 D3 由图像信号 D3x 和图像信号 D3y 构成。稍后将描述分辨率降低处理部分 422 的详细操作。

[0058] BL 水平计算部分 423 基于作为发光分区 36 尺度上的亮度水平信号的图像信号 D3（图像信号 D3x 和图像信号 D3y），计算发光分区 36 的各个的发光亮度水平，从而产生代表发光分区 36 的各个的发光模式的发光模式信号 BL1。更具体而言，BL 水平计算部分 423 分析发光分区 36 的各个的亮度水平图像信号 D3，从而得到对应于各个区的发光模式。特别地，根据本实施例，BL 水平计算部分 423 使用上述两种图像信号 D3x 和图像信号 D3y 产生发光模式信号 BL1（沿 X 轴方向的发光模式信号 BL1x 和沿 Y 轴方向的发光模式信号 BL1y）。

[0059] 扩散部分 424 对从 BL 水平计算部分 423 输出的发光模式信号 BL1 进行预定的扩散处理，并且将扩散处理后的发光模式信号 BL2 输出到 LCD 水平计算部分 425，在 LCD 水平计算部分 425 中进行在发光分区 36 尺度上的信号到在像素 20 尺度上的信号的转换。该扩散处理在考虑了背光 3 中的实际光源 31 和光源 32 的亮度分布（来自光源的光的扩散分布）的情况下进行。

[0060] LCD 水平计算部分 425 基于图像信号 D1 和扩散处理提供的发光模式信号 BL2，产生分区驱动图像信号 D4。在一个实施例中，LCD 水平计算部分 425 通过将图像信号 D1 的信号水平除以由扩散处理提供的发光模式信号 BL2 来产生分区驱动图像信号 D4。更具体地，LCD 水平计算部分 425 可利用下面的方程 (1) 产生分区驱动图像信号 D4。

[0061] $D4 = (D1/BL2)$ 方程 (1)

[0062] 这里，从上面的方程 (1) 得到下面的关系式。

[0063] 原信号（图像信号 D1）=（发光模式信号 BL2 × 分区驱动图像信号 D4）

[0064] 在该关系式中，“（发光模式信号 BL2 × 分区驱动图像信号 D4）”的物理意义是，被根据某个发光模式照亮的背光 3 中的各个发光分区 36 的图像（板屏幕图像），与分区驱动图像信号 D4 的图像重叠或叠加。这使得液晶显示板 2 中透射光的对比分布被消除，使其相当于真实地看到原始显示（由原始信号显示）。

[0065] 【液晶显示装置 1 的操作和效果】

[0066] 现在将描述根据本实施例的液晶显示装置 1 的效果和操作。

[0067] 【1. 分区发光操作的概要】

[0068] 首先，在液晶显示装置 1 中，图像信号处理部分 41 对输入图像信号 Din 进行预定的图像处理，从而产生图像信号 D1，如在图 1 中所图示。然后，分区驱动处理部分 42 对图像信号 D1 进行预定的分区驱动处理。从而，产生代表背光 3 中的发光分区 36 的发光模式和分区驱动图像信号 D4 的发光模式信号 BL1。

[0069] 然后，如此产生的分区驱动图像信号 D4 和发光模式信号 BL1 被输入到时间控制部分 43。这些信号中，分区驱动图像信号 D4 由时间控制部分 43 提供给数据驱动器 51。数据驱动器 51 对分区驱动图像信号 D4 进行数据线 D/A 转换，并产生模拟信号的图像电压。然后，利用从门驱动器 52 和数据驱动器 51 输出并提供给各像素 20 的驱动电压进行显示驱动操作。从而，基于分区驱动图像信号 D4，对液晶显示板 2 中的像素 20 的各个显示驱动。

[0070] 更具体而言，如在图 2 中所图示，TFT 元件 21 的操作根据由门驱动器 52 通过栅线

G 提供的选择信号,在开和关之间切换。从而,在数据线 D 和液晶元件 22 以及辅助电容器 23 之间选择性地进行导通。结果,由数据驱动器 51 提供的、基于分区驱动图像信号 D4 的图像电压,被提供给液晶元件 22,从而以线序的形式进行显示驱动操作。

[0071] 另一方面,发光模式信号 BL1 由时间控制部分 43 提供给背光驱动部分 50。背光驱动部分 50 基于发光模式信号 BL1,对背光 3 中的光源 31 和光源 32 的各个进行发光驱动(分区驱动操作)。因此,在背光 3 中,由布置在导光板 30 的侧面上的多个光源 31 和光源 32,在光出射面上形成彼此独立可控的多个发光分区 36。

[0072] 这里,在被供给图像电压的像素 20 中,来自背光 3 的照明光在液晶显示板 2 中被调制,并且如此调制的光作为显示光出射。因此,基于输入图像信号 Din 的图像显示在液晶显示装置 1 中进行。

[0073] 更具体而言,例如在图 6 中所图示的,合成图像 73 成为在整个液晶显示装置 1 中最终被看到的图像,其中在合成图像 73 中,基于背光 3 的发光分区 36 的各个的发光面图像 71,以及单独基于液晶显示板 2 的板屏幕图像 72,物理地叠加。

[0074] 【2. 适合于侧光背光的分区发光操作】

[0075] 现在将参考图 7 至图 12,与对比示例比较,详细描述本技术的特征之一,适合于侧光型背光 3 的分区发光操作。

[0076] 【2-1. 对比示例的分区发光操作】

[0077] 图 7 图示了在根据对比示例(第一至第三对比示例)的液晶显示装置中的分区驱动处理部分(分区驱动处理部分 104)的框图。根据第一至第三对比示例的各个的分区驱动处理部分 104 设置有下列的分辨率降低处理部分 102,而不是根据图 5 中所示的实施例的分区驱动处理部分 42 中的分辨率降低处理部分 422。换句话说,这些对比示例各个对应于这样的示例,其中类似于利用侧光型背光的液晶显示装置来应用在当前可用的背光中的现存分区发光操作。

[0078] 在分区驱动处理部分 104 中,首先分辨率降低处理部分 102 对图像信号 D1 进行下述的分辨率降低处理,从而产生图像信号 D103。然后,BL 水平计算部分 423 基于图像信号 D103 产生表示发光分区 36 的发光模式的发光模式信号 BL101。此外,扩散部分 424 对从 BL 水平计算部分 423 输出的发光模式信号 BL101 进行预定的扩散处理,并且将扩散处理后的发光模式信号 BL102 输出到 LCD 水平计算部分 425。然后,LCD 水平计算部分 425 基于图像信号 D1 和扩散处理所提供的发光模式信号 BL102,产生分区驱动图像信号 D104。更具体而言,LCD 水平计算部分 425 以类似于在实施例中的方式,利用下面的方程(2)产生分区驱动图像信号 D104。

[0079] $D104 = (D1/BL102)$ 方程(2)

[0080] 【对比示例 1 至 3】

[0081] 在图 8A 和图 8B 中所图示的第一对比示例,与根据实施例的背光 3 不同,例如在图 8A 中所图示,具有称为直下型背光或者“高架”背光的背光 103。换句话说,光源 101 布置在光出射面中的发光分区 36 的各个中。因此,例如在图 8B 中所图示的,根据第一对比示例,在进行分区发光操作中,只有在发光对象发光分区 36 中的光源 101 发光。图 8B 中图示的示例是这样的情况,其中有在全部黑暗的背景中(在灰度背景中)存在一个小的明亮物体(在图中用 W101 表示)的静态图像,使得只有与物体的像素位置对应的发光分区 36 中的光

源 101 发光。

[0082] 另一方面,在图 9A 中图示的第二对比示例和图 9B 中图示的第三对比示例中,背光 203 和背光 303 与根据实施例的背光 3 一样,各个是所谓的侧光型。然而,与在图 3 中图示的根据实施例的背光 3 不同,在图 9A 中图示的根据第二对比示例的背光 203 具有这样的配置,其中仅布置了在导光板 30 中沿 X 轴方向延伸的侧面上的光源 31。在图 9B 中图示的根据第三对比示例的背光 303 中,仅布置了在导光板 30 中沿 Y 轴延伸的侧面上的光源 32。

[0083] 在第二和第三对比示例的各个中,与在上述对比示例中一样,在进行分区发光操作时,例如在图 9A 和图 9B 中所图示,只有与发光对象发光分区 36 对应的光源 31 或者光源 32 发光。在第二对比示例中,只有用于形成与 W201 所表示的物体的像素位置对应的发光分区 36 的光源 31(图中阴影部分的光源 31)发光。同样地,在第三对比示例中,只有用于形成与 W301 所表示的物体的像素位置对应的发光分区 36 的光源 31(途中阴影部分的光源 31)发光。

[0084] 这里,在这样的第一至第三对比示例的各个中进行分区发光操作时,图 7 中图示的分辨率降低处理部分 102 以下述方式对图像信号 D1 进行预定的分辨率降低处理,从而产生图像信号 D103。

[0085] 在第一对比示例中,例如在图 10A 中所图示的,特征量抽取部分 422A 从在发光分区 36 的各个(发光分区 36A、36B、36C 等)内图像信号 D1 中的多个像素信号(图像信号 D1A、D1B 等)中抽取预定特征量。预定特征量可以是例如,亮度水平的最大值、亮度水平的平均值以及亮度水平的综合值等。更详细地,特征量抽取部分 422A 从发光分区 36A(照射分区 26A)中的像素信号 D1A 的各个抽取特征量,从而产生用作分辨率降低信号的图像信号 D103A。同样地,特征量抽取部分 422A 从发光分区 36B、36C 等(照射分区 26B、26C 等)中的各个像素信号 D1B、D1C 等单独地抽取特征量,从而分别产生用作分辨率降低信号的图像信号 D103B、D103C 等。因此,与被虚拟使用的各个发光分区 36 对应的图像信号 D103A、D103B、D103C 等,在分辨率降低处理部分 102 中产生,并且作为图像信号 D103 输出。

[0086] 同样地,在第二对比示例中,如在图 10B 中所图示的,特征量抽取部分 422A 从在发光分区 36 的各个(发光分区 36A、36B、36C 等)内图像信号 D1 中的多个像素信号(图像信号 D1A、D1B 等)中抽取预定特征量。从而,同样在第二对比示例中,与被虚拟使用的各个发光分区 36 对应的图像信号 D103A、D103B、D103C 等,在分辨率降低处理部分 102 中产生,并且作为图像信号 D103 输出。

[0087] 在第三对比示例中,基本上同样地,例如在图 10C 中所图示的,预定特征量抽取部分 422B 从在发光分区 36 的各个(发光分区 36P、36Q、36R 等)内图像信号 D1 中的多个像素信号(图像信号 D1P、D1Q 等)中抽取预定特征量。更详细地,特征量抽取部分 422B 从发光分区 36P(照射分区 26P)中的像素信号 D1P 的各个抽取特征量,从而产生用作分辨率降低信号的图像信号 D103P。同样地,特征量抽取部分 422B 从发光分区 36Q、36R 等(照射分区 26Q、26R 等)中的各个像素信号 D1Q、D1R 等单独地抽取特征量,从而分别产生用作分辨率降低信号的图像信号 D103Q、D103R 等。因此,同样在第三对比示例中,与被虚拟使用的各个发光分区 36 对应的图像信号 D103P、D103Q、D103R 等,在分辨率降低处理部分 102 中产生,并且作为图像信号 D103 输出。

[0088] 然而,在第一至第三对比示例的各个中,在分区发光操作时,只有与被虚拟使用的

各个发光分区 36 对应的图像信号在分辨率降低处理部分 102 中产生,并且如上所述作为图像信号 D103 输出。换句话说,如在图 8B、图 9A 和图 9B 中所图示的,只有用于形成与物体(明亮的物体)的像素位置对应的发光分区 36 的光源(光源 101、光源 31 或者光源 32)发光。

[0089] 因此,当为了使背光比第一对比示例的直下型背光 103 薄而采用第二或第三对比示例中的侧光型背光 203 或 303 时,在进行分区发光操作时,根据到光源 31 或光源 32 的距离,在光出射面中产生亮度的减小。例如,与光源 31 或者光源 32 附近的位置相比,距离光源 31 或光源 32 较远的光出射面的中心附近及其对面的发光强度较低(即,发光强度随着到光源 31 或光源 32 的距离增加而逐渐降低),这是因为如在图 9A 和图 9B 中图示的,在第二和第三对比示例中,只有与发光分区 36 的各个对应的布置在侧面上的光源 31 或者光源 32 发光以形成发光分区 36。与到光源 31 或光源 32 的距离对应的亮度上的减小,导致显示屏中的显示亮度不均,招致显示质量的下降。

[0090] 【2-2. 实施例的分区发光操作】

[0091] 相反,根据实施例的分区驱动处理部分 42,例如在图 11 中图示的,如此产生发光模式信号 BL1 和分区驱动图像信号 D4,使得分区发光操作在侧光型背光 3 中如下进行。换句话说,在导光板 30 中 X 轴方向的侧面上的光源 31 以及在导光板 30 中 Y 轴方向的侧面上的光源 32,同时发光从而进行分区发光操作。在该实施例中,例如,在形成与 W1 所指示的物体的像素位置对应的发光分区 36 时,在 X 轴方向的侧面上的光源 31A 和在 Y 轴方向上的侧面上的光源 32A 同时发光。下面,将详细描述根据本实施例的分区发光操作。

[0092] 在该实施例中,分区驱动处理部分 42 中的分辨率降低处理部分 422,以例如在图 12 中描述的方式,对图像信号 D1 进行分辨率降低处理,从而产生图像信号 D3(图像信号 D3x 和 D3y)。

[0093] 更具体而言,首先,分辨率降低处理部分 422 在仅使用沿 X 轴方向(光源 31 的对准方向)排列的光源 31 来形成多个(虚拟)发光分区 36(发光分区 36A、36B、36C 等)的假设下,基于图像信号 D1 产生图像信号 D3x。更详细地,特征量抽取部分 422A 从发光分区 36A(照射分区 26A)中的像素信号 D1A 的各个抽取特征量,从而产生用作分辨率降低信号的图像信号 D3A。同样地,特征量抽取部分 422A 从发光分区 36B、36C 等(照射分区 26B、26C 等)中的各个像素信号 D1B、D1C 等单独地抽取特征量,从而分别产生用作分辨率降低信号的图像信号 D3B、D3C 等。因此,与虚拟发光分区 36A、36B、36C 等对应的图像信号 D3A、D3B、D3C 等,在分辨率降低处理部分 422 中产生,并且作为图像信号 D3x(用于在 X 轴方向上的侧面上的光源 31)输出。

[0094] 与此同时,分辨率降低处理部分 422 也在仅使用沿 Y 轴方向(光源 32 的对准方向)排列的光源 32 来形成多个(虚拟)发光分区 36(发光分区 36P、36Q、36R 等)的假设下,基于图像信号 D1 产生图像信号 D3y。更详细地,特征量抽取部分 422B 从发光分区 36P(照射分区 26P)中的像素信号 D1P 的各个抽取特征量,从而产生用作分辨率降低信号的图像信号 D3P。同样地,特征量抽取部分 422B 从发光分区 36Q、36R 等(照射分区 26Q、26R 等)中的各个像素信号 D1Q、D1R 等单独地抽取特征量,从而分别产生用作分辨率降低信号的图像信号 D3Q、D3R 等。因此,与虚拟发光分区 36P、36Q、36R 等对应的图像信号 D3P、D3Q、D3R 等,在分辨率降低处理部分 422 中产生,并且作为图像信号 D3y(用于在 Y 轴方向上的侧面上的

光源 32) 输出。

[0095] 然后, BL 水平计算部分 423 使用如此产生的两种图像信号 D3x 和 D3y 产生发光模式信号 BL1。此外, 扩散部分 424 利用基于图像信号 D3x 和 D3y 而获得的发光模式信号 BL1 来产生发光模式信号 BL2, 并且 LCD 水平计算部分 425 产生分区驱动图像信号 D4。然后, 基于发光模式信号 BL1 和分区驱动图像信号 D4 进行分区发光操作和显示操作。

[0096] 因此, 如在图 11 中所图示的, 分区发光操作这样进行, 例如, 使导光板 30 中沿 X 轴方向延伸的侧面上的光源 31 的至少一个, 与导光板 30 中沿 Y 轴方向延伸的侧面上的光源 32 的至少一个同时发光, 从而形成发光分区 36。因此, 在该实施例中, 与其中只有与发光分区 36 的各个对应的布置在一个侧面上的光源发光来形成发光分区 36 的示例 (上述第二和第三对比示例) 相比, 在侧光型背光中, 减小了在光出射面中与到光源 31 和光源 32 的距离对应的亮度的减小。结果, 抑制了在显示屏中显示亮度的不均。

[0097] 根据本实施例, 发光驱动是这样进行的, 即, 在利用执行分区发光操作的侧光型背光 3 进行图像显示时, 使得导光板 30 的两对侧面上 X 轴方向的侧面上的光源 31 的一个或多个以及 Y 轴方向的侧面上的光源 32 的一个或多个同时发光以形成发光分区 36。这可以减小背光 3 的光出射面中与到光源 31 和光源 32 的距离对应的亮度的减小, 并且抑制显示屏中的显示亮度的不均。因此, 可以在利用执行分区发光操作的侧光型背光进行图像显示时提高显示质量。

[0098] 此外, 由于如上所述显示屏中的显示亮度不均受到抑制, 在使用侧光型背光 3 的液晶显示装置 1 中, 在液晶显示板 2 的尺寸较大 (较大的屏幕) 的情况下, 可以在最小化图像质量的减小的同时实施分区发光操作, 并且实现较低的功耗和较高的对比度。

[0099] 【修改】

[0100] 下面, 将描述上述实施例的修改。注意, 与实施例的元件相同或者等价的元件用相同的参考数字表示, 并且将不详细描述。

[0101] 图 13 示意性地图示了根据修改的分区发光操作。在该修改中, 考虑了背光 3 的导光板 30 中的一对相对侧面上的两个光源 (光源 31 和 32), 来产生用作分辨率降低信号的图像信号 D3x 和 D3y。换句话说, 分区驱动处理部分 42 考虑在第一对相对侧面之间形成的一对第一虚拟发光分区的两者来产生第一分辨率降低信号, 并且考虑在第二对相对侧面之间的一对第二虚拟发光分区的两者来产生第二分辨率降低信号。

[0102] 如在图 13 中所图示的, 在该修改中, 发光驱动在分区驱动处理部分 42 中这样进行, 即, 使得在 X 轴方向的各个侧面上的光源 32 同时发光, 并且使得在 Y 轴方向的各个侧面上的光源 31 同时发光, 来形成发光分区 36。

[0103] 更具体而言, 根据修改的分辨率降低处理部分 422-1, 以例如在图 14 中图示的方式, 对图像信号 D1 进行分辨率降低处理, 以产生图像信号 D3 (图像信号 D3x 及 D3y)。分辨率降低处理部分 422-1, 在根据图 12 中图示的实施例的分辨率降低处理部分 422 中, 设置有下述组合电路 422C 和 MAX 电路 422D。

[0104] 组合电路 422C, 基于从特征量抽取部分 422A 输出的图像信号 D3A、D3B、D3C 等以及从特征量抽取部分 422B 输出的图像信号 D3P、D3Q、D3R 等, 对这些图像信号进行组合逻辑处理。该组合逻辑处理, 例如, 基于图像信号 D3A 和图像信号 D3P 在屏幕中的位置和信号水平的大小, 获得在相对于 X 轴对称的位置处信号水平的大小, 以及在相对于 Y 轴对称的位

置处信号水平的大小。组合逻辑处理计算使得,例如,当图像信号 D3A 和图像信号 D3P 的交点更靠近 X 轴时,相对于 X 轴对称的位置处的信号水平变得更大。另一方面,组合逻辑处理计算使得,例如,当图像信号 D3A 和图像信号 D3P 的交点更靠近 Y 轴时,相对于 Y 轴对称的位置处的信号水平变得更大。因此,分别产生,与在各个图像信号 D3A、D3B、D3C 等的发光分区的对侧上的发光分区 36E、36F、36G 等(照射分区 26E、26F、26G 等)对应的图像信号 D2E、D2F、D2G 等。此外,分别产生,与在各个图像信号 D3P、D3Q、D3R 等的发光分区的对侧上的发光分区 36T、36U、36V 等(照射分区 26T、26U、26V 等)对应的图像信号 D2T、D2U、D2V 等。

[0105] MAX 电路 422D 基于从特征量抽取部分 422A 输出的图像信号 D3A、D3B、D3C 等以及从组合电路 422C 输出的图像信号 D2E、D2F、D2G 等,产生用作分辨率降低信号的图像信号 D3x。更具体而言,MAX 电路 422D 分别在图像信号 D3A 和图像信号 D2E 之间,图像信号 D3B 和图像信号 D2F 之间等等,与预定阈值比较。然后,当亮度水平中的一个或两个等于或高于阈值时,MAX 电路 422D 选择具有较高亮度水平的图像信号,并且输出该图像信号作为图像信号 D3x。另一方面,当亮度水平的一个或两个低于前述的阈值时,MAX 电路 422D 输出两个图像信号作为图像信号 D3x。在该示例中,跨过 X 轴彼此相对的一对(上和下)发光分区 36(例如,发光分区 36A 和 36E),同时发光。

[0106] MAX 电路 422E 同样基于从特征量抽取部分 422B 输出的图像信号 D3P、D3Q、D3R 等以及从组合电路 422C 输出的图像信号 D2T、D2U、D2V 等,产生用作分辨率降低信号的图像信号 D3y。更具体而言,MAX 电路 422E 分别在图像信号 D3P 和图像信号 D2T 之间,图像信号 D3Q 和图像信号 D2U 之间等等,与预定阈值比较。然后,当亮度水平中的一个或两个等于或高于阈值时,MAX 电路 422E 选择具有较高亮度水平的图像信号,并且输出该图像信号作为图像信号 D3y。另一方面,当亮度水平的一个或两个低于前述的阈值时,MAX 电路 422E 输出两个图像信号作为图像信号 D3y。在该示例中,跨过 Y 轴彼此相对的一对(左和右)发光分区 36(例如,发光分区 36P 和 36T),同时发光。

[0107] 利用该配置,本修改除了实现由上述实施例得到的效果外,还能够进一步抑制在显示屏中显示亮度的不均,使其对于实现更大的显示屏具有更多的优势。

[0108] 【3. 其他修改】

[0109] 虽然已经参考实施例和修改以示例的方式在前面描述了本技术,但是本技术不限于此,而是可以各种各样的方式修改。

[0110] 例如,在上述实施例和修改中,背光可包括红色 LED、绿色 LED 和蓝色 LED 作为光源,但不限于此。除了或者代替红色 LED、绿色 LED 和蓝色 LED,背光可以包括发出其他颜色的光的光源。在背光被配置为发出四种或者更多种颜色的彩色光的光源的一个修改中,色彩的再现范围扩展,使其可以表示更多种颜色。

[0111] 此外,在上述实施例和修改中,如在图 3A 和图 3B 中所图示的,光源 31 可以布置在导光板 30 的沿 X 轴延伸的各个侧面上,并且光源 32 可以布置在导光板 30 的沿 Y 轴延伸的各个侧面上,但不限于此。在一个修改中,如在图 15A 和图 15B 中所图示的,背光 3A 可具有这样的配置,即,光源 31 仅布置在导光板 30 的沿 X 轴延伸的两个侧面中的一个上,并且光源 32 仅布置在导光板 30 的沿 Y 轴延伸的两个侧面的一个上。

[0112] 此外,上述实施例和修改中的一系列处理,可通过硬件或者通过软件执行。当一系列处理通过软件执行时,构成该软件的程序可被安装到包括例如专用计算机的设备中。这

样的程序预先记录在设置在包括计算机的设备中的记录介质中,或者预先记录在例如,外部记录介质中。

[0113] 虽然已经以示例性实施例的方式描述了本技术,但其不限于此。应该理解,在不脱离如后面的权利要求所界定的本技术的范围的条件下,本领域的技术人员可以对所描述的实施例进行改变。权利要求中的限制基于在权利要求中采用的语言进行广义地解释,并且不限于在本说明书中或者应用的实行期间所述的示例,并且这些示例解释为非排他性的。例如,在本公开中,词语“优选地”、“首选的”等是非排他性的,并且含义是“优选地”但非限制的。词语第一,第二等的使用不表示任何顺序或者重要性,而是词语第一、第二等用来区别两种不同的元素。而且,本公开中没有元件或部件意图向贡献给公众,无论这些元件或部件是否在下面的权利要求中明确陈述。

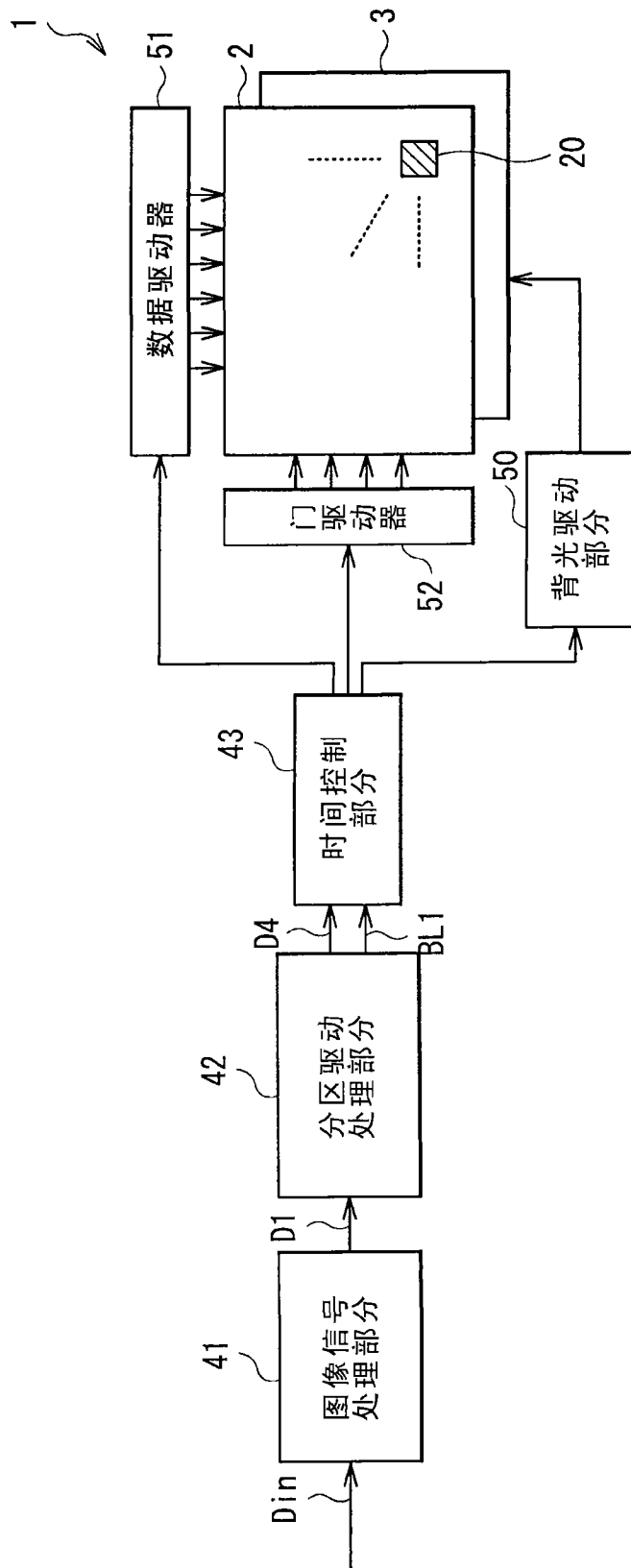


图 1

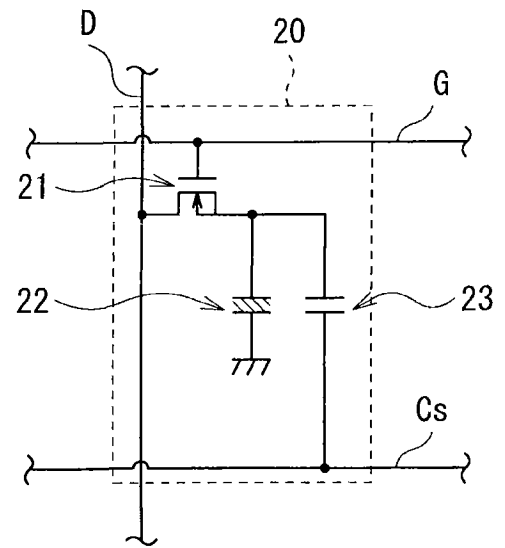


图 2

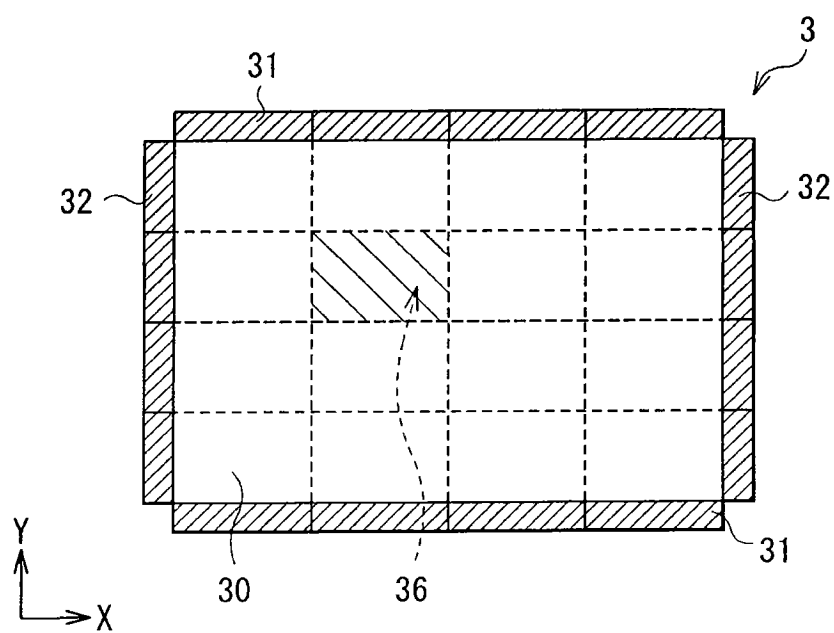


图 3A

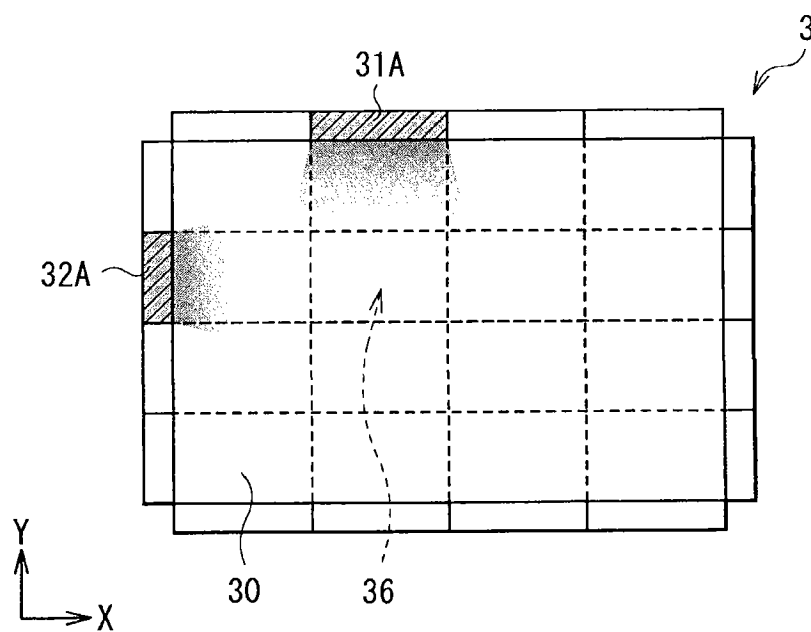


图 3B

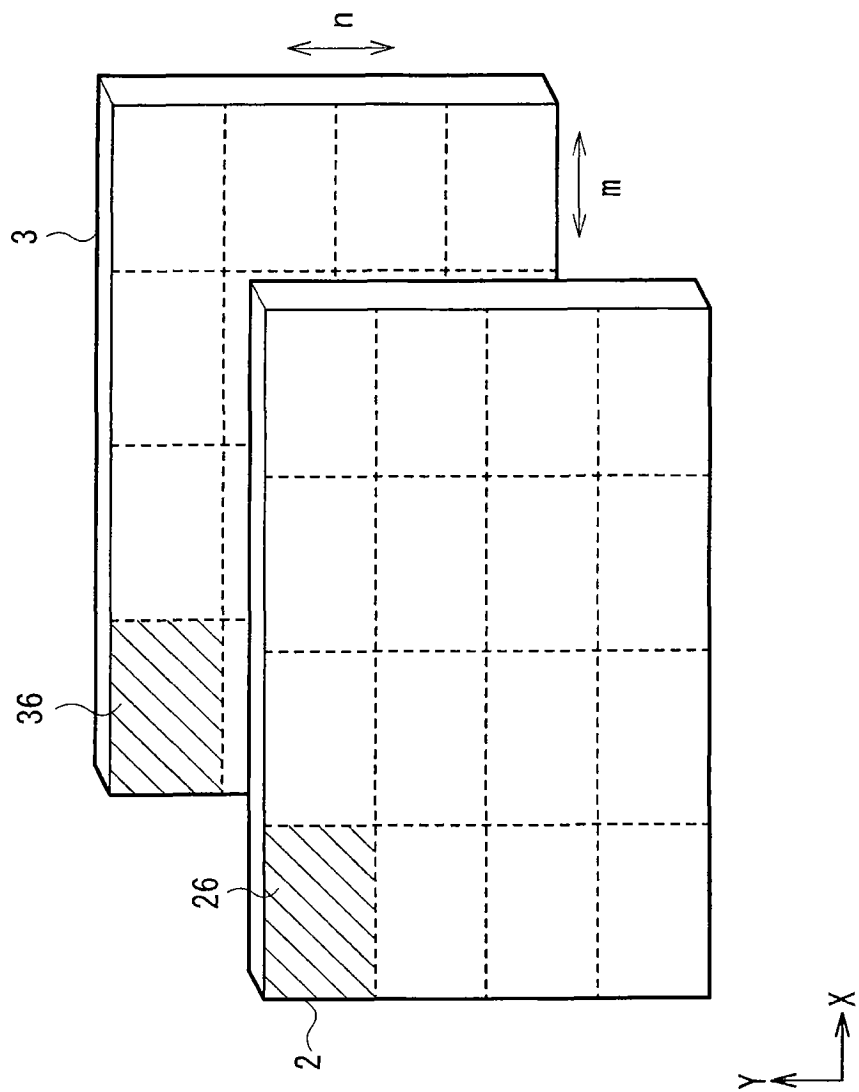


图 4

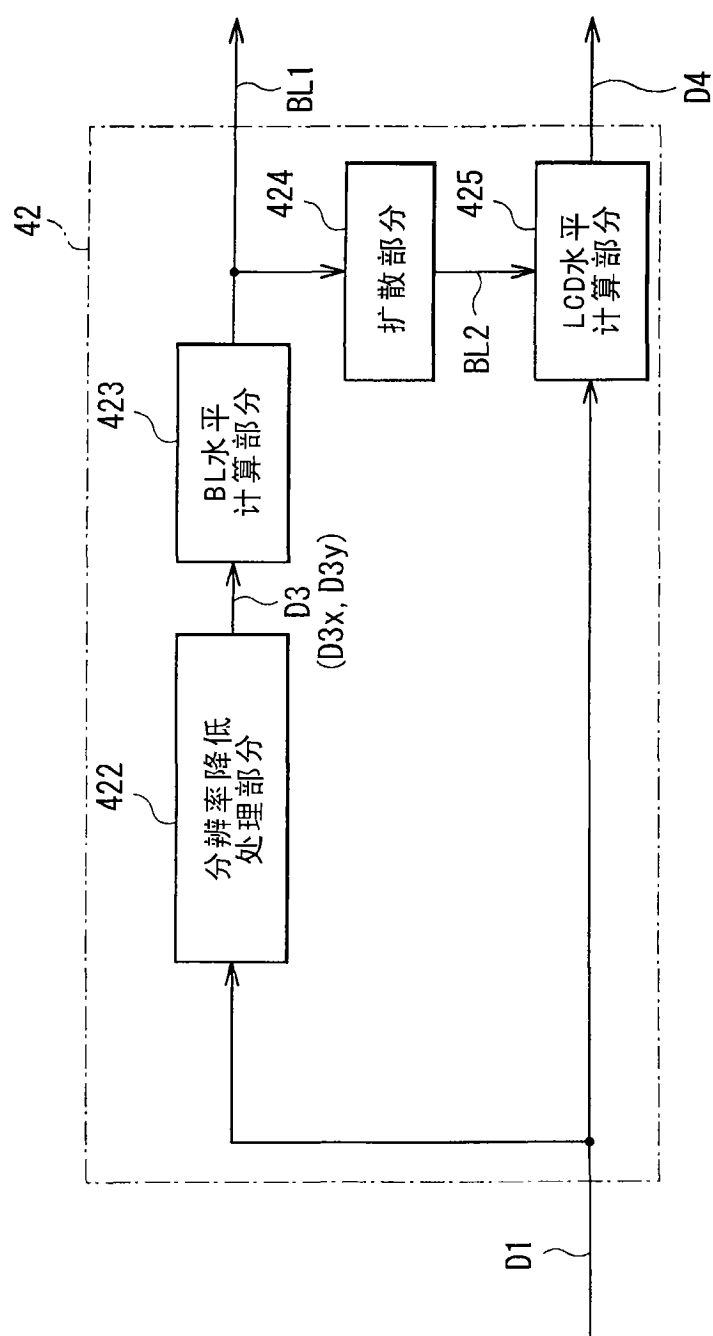


图 5

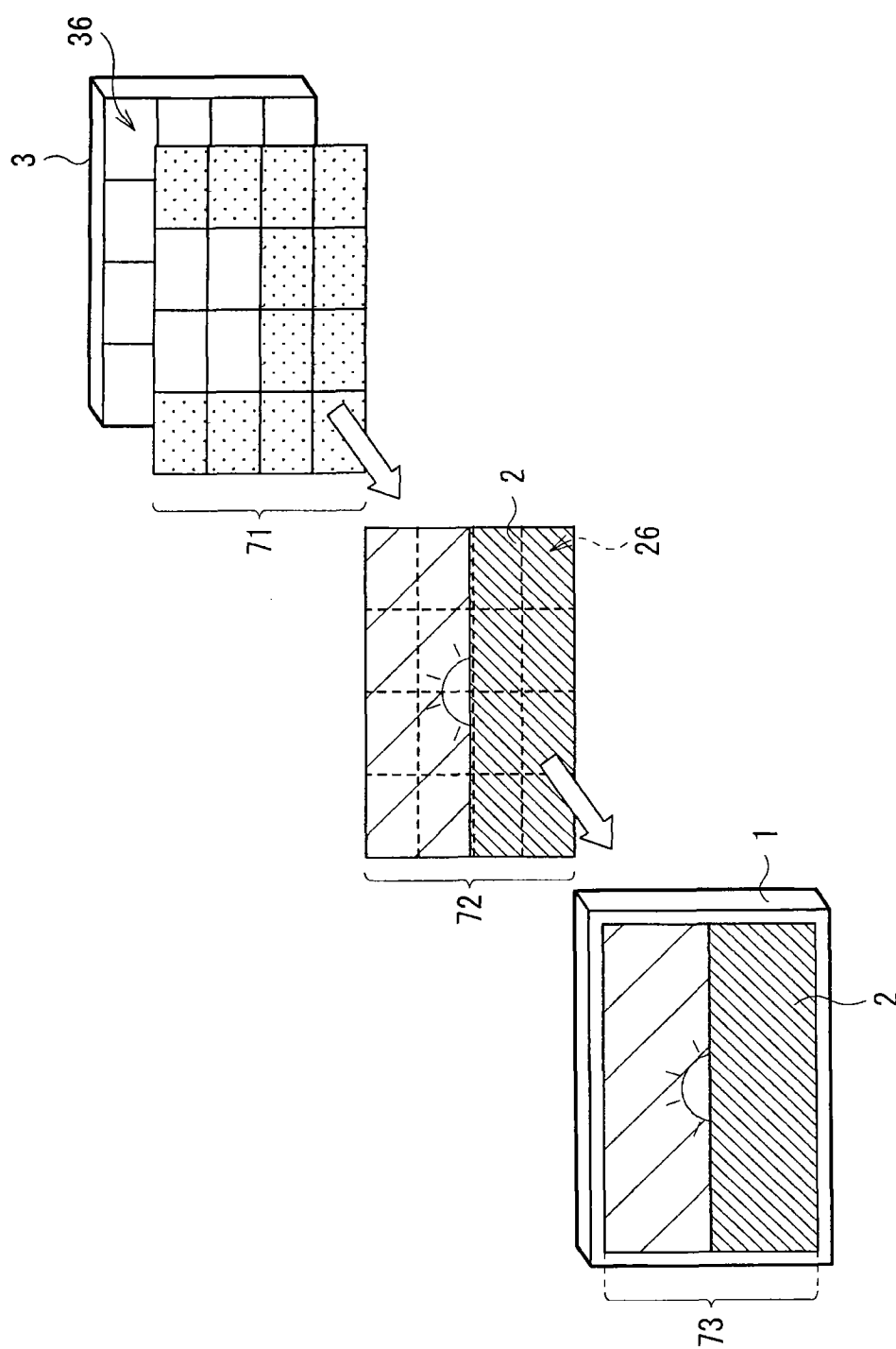


图 6

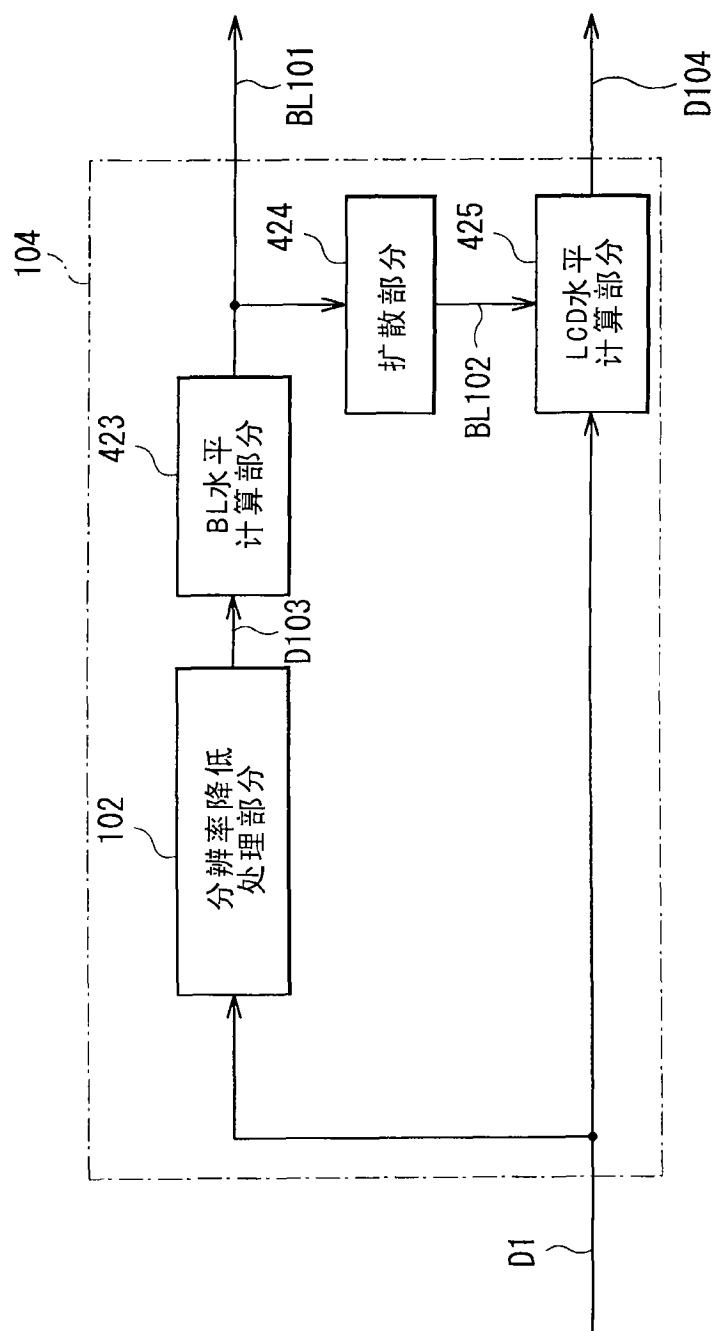


图 7

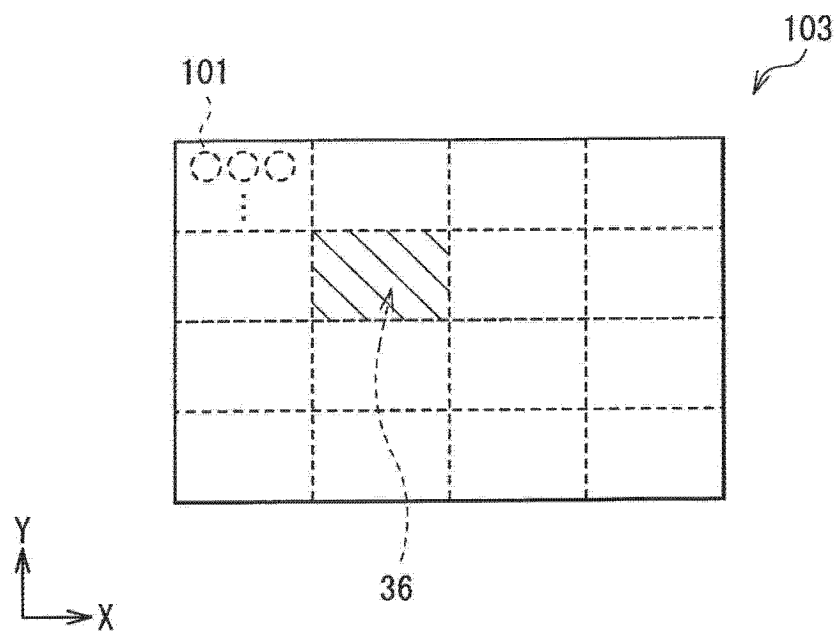


图 8A

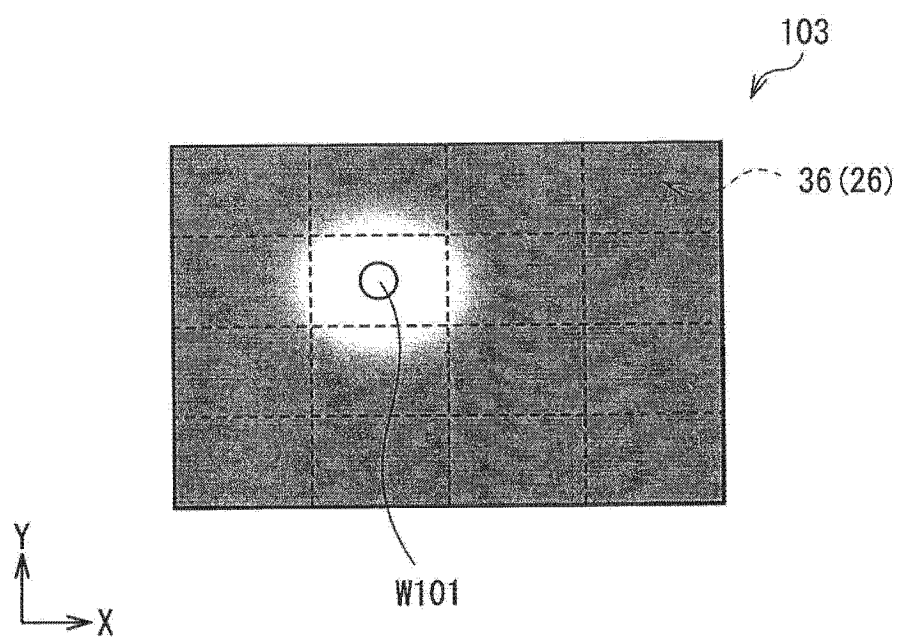


图 8B

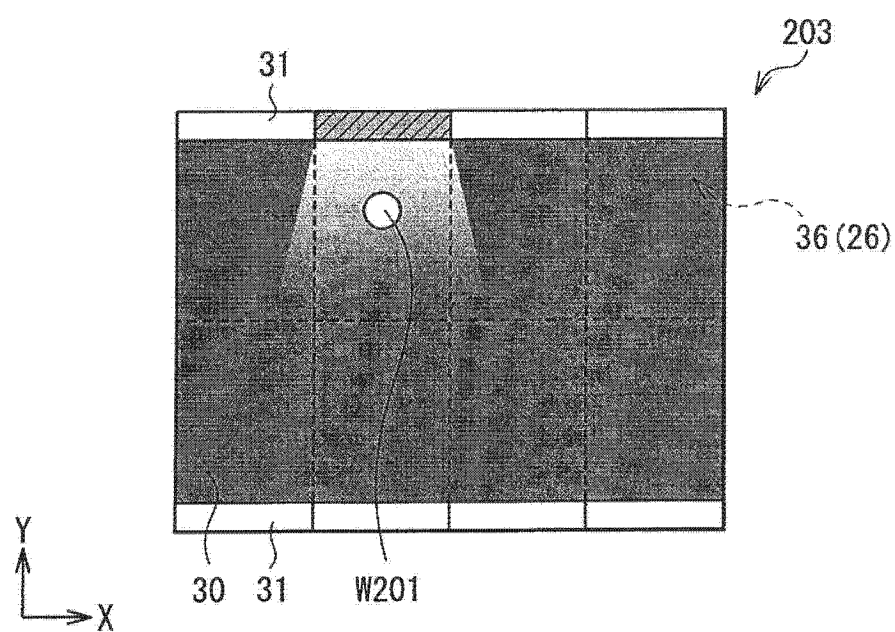


图 9A

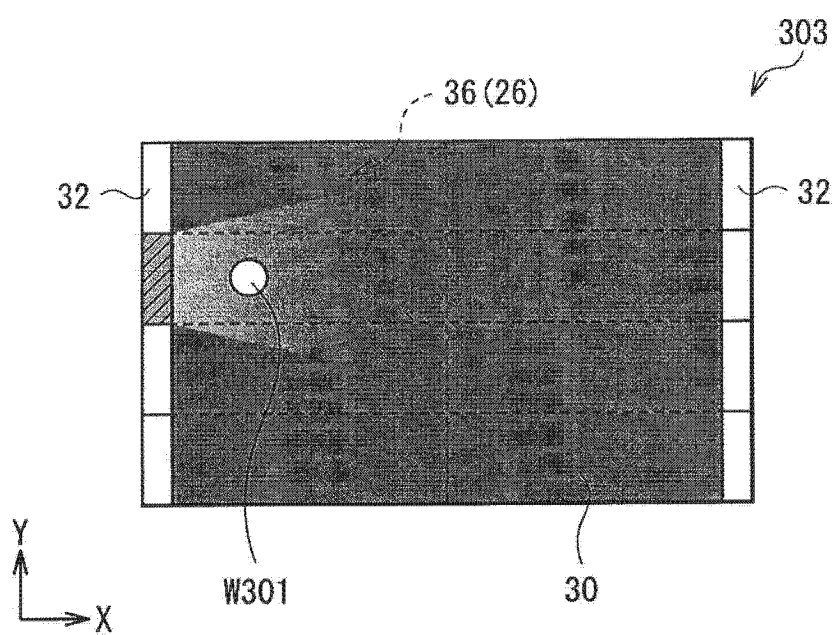


图 9B

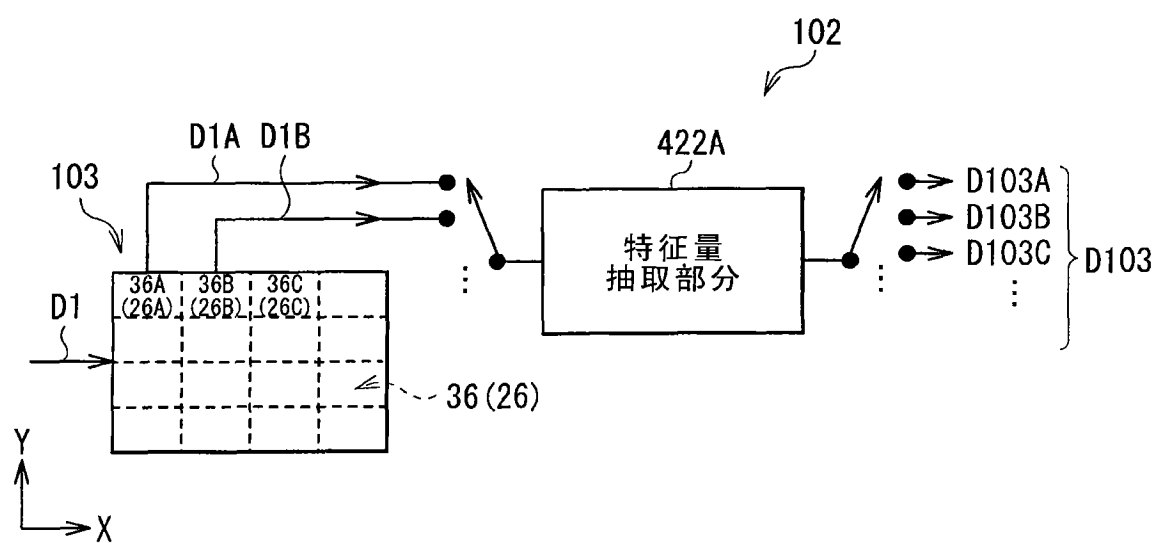


图 10A

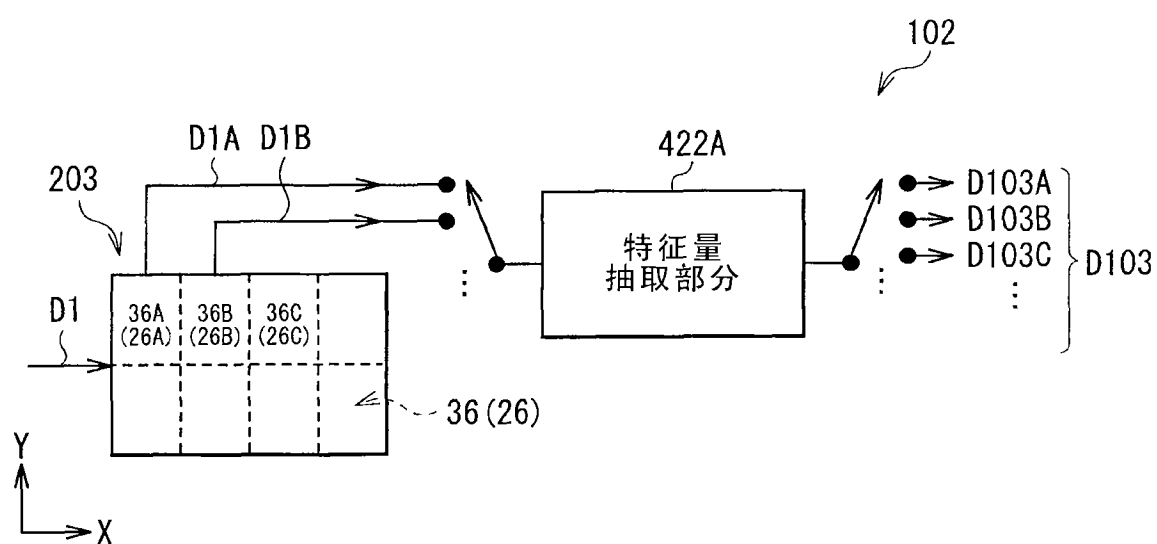


图 10B

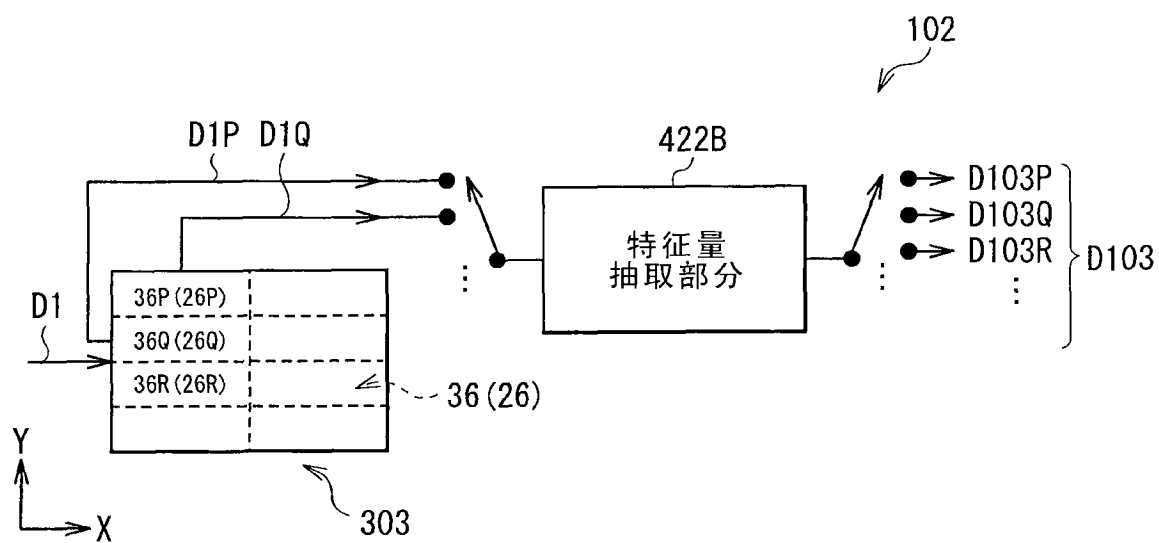


图 10C

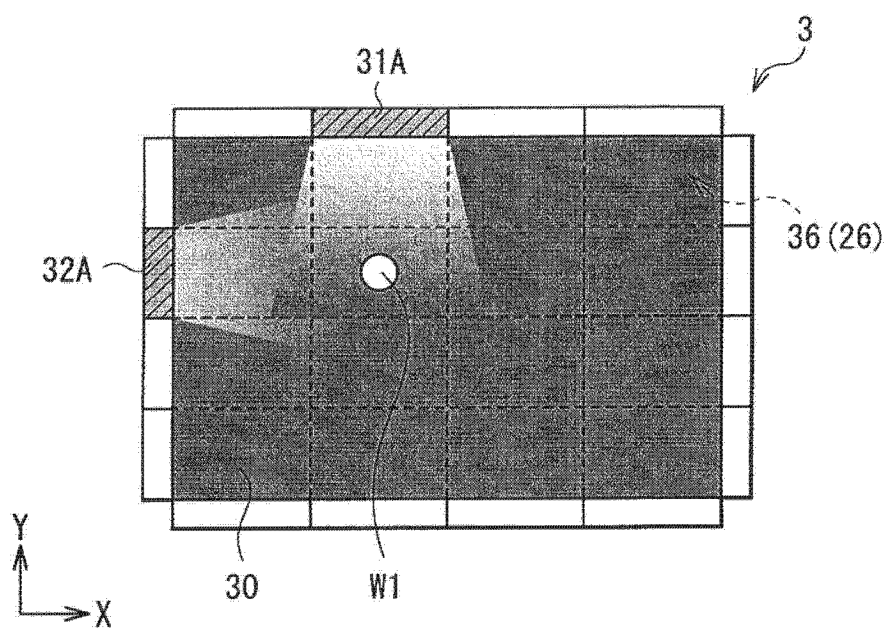


图 11

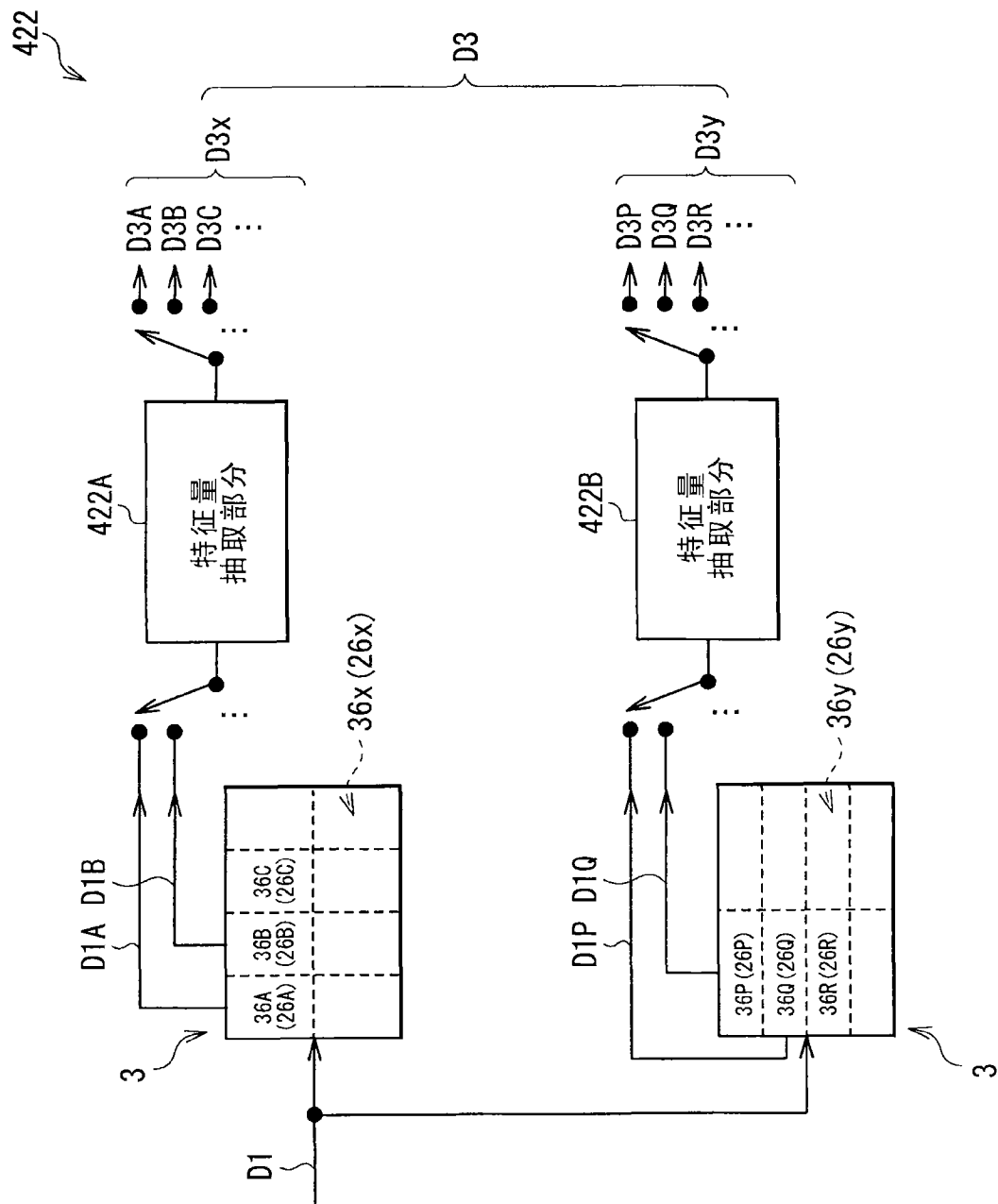


图 12

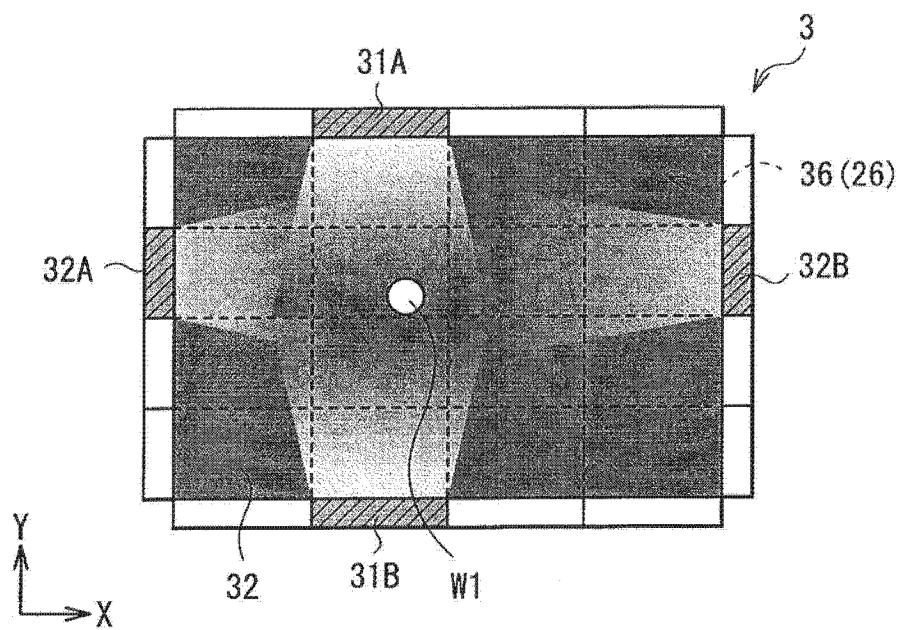


图 13

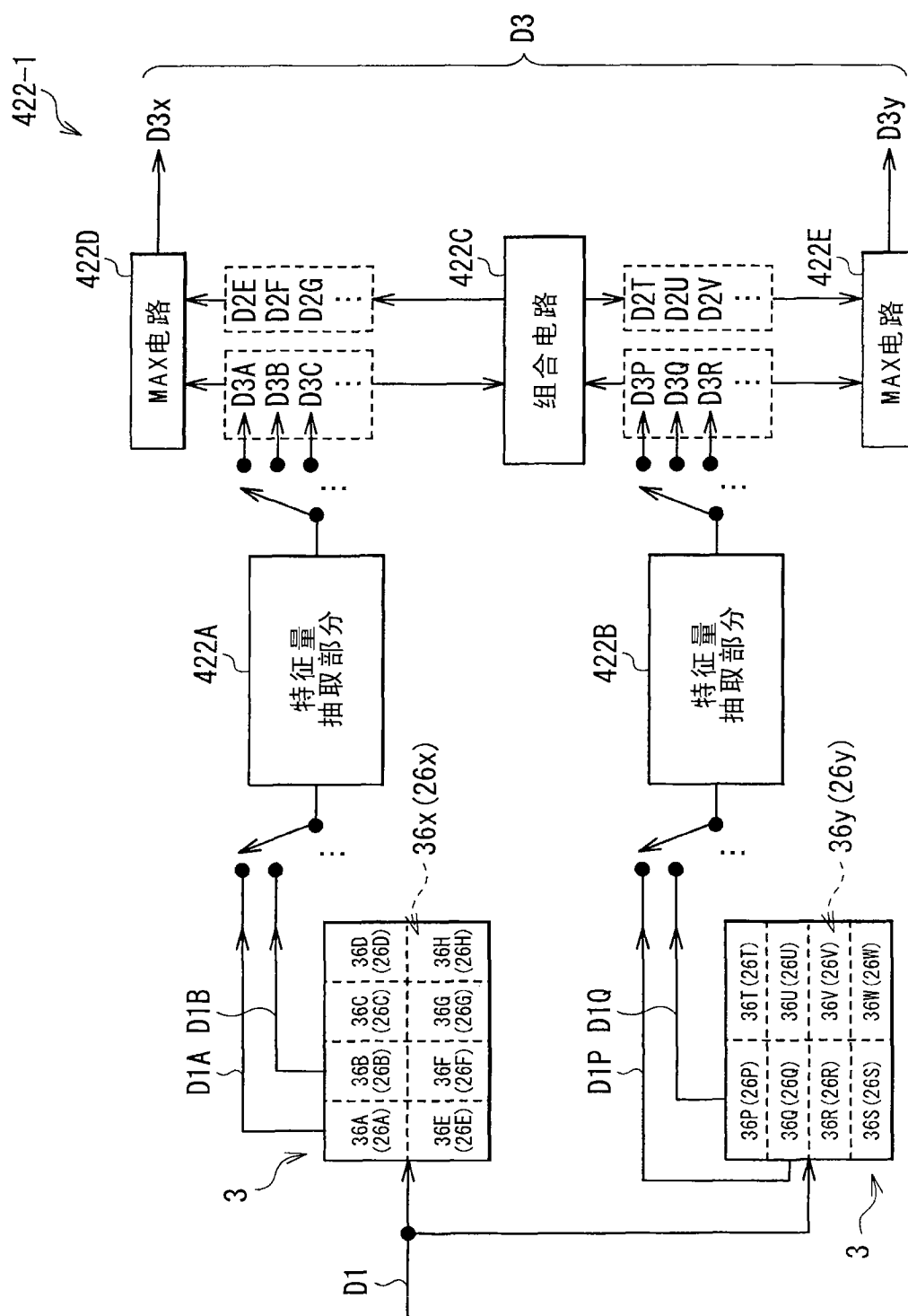


图 14

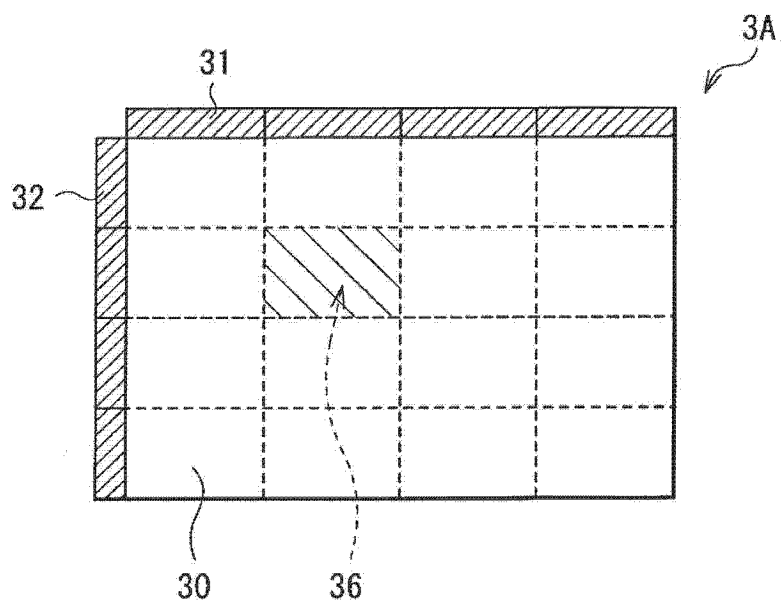


图 15A

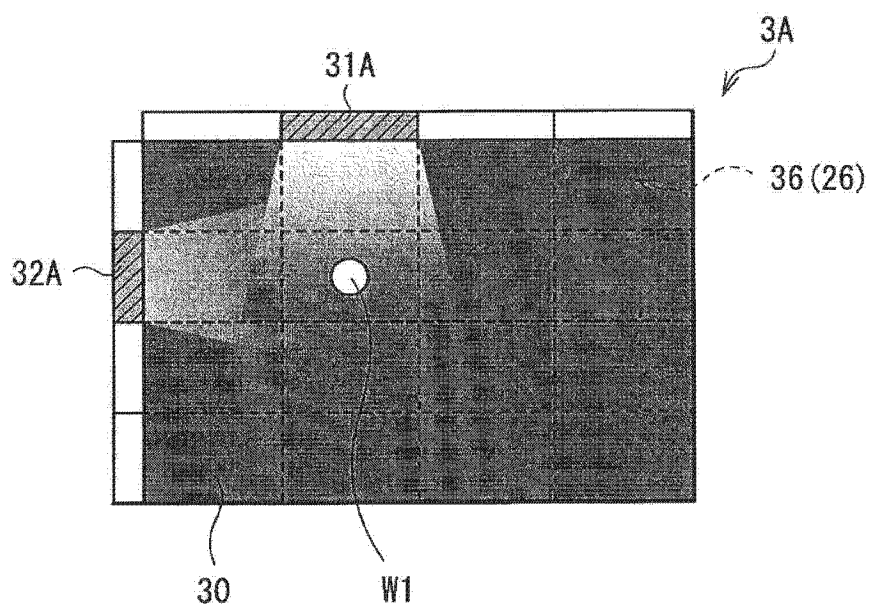


图 15B

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102201210A	公开(公告)日	2011-09-28
申请号	CN201110068658.2	申请日	2011-03-17
[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	浅野光康 西智裕		
发明人	浅野光康 西智裕		
IPC分类号	G09G3/36 F21V8/00 F21V19/00 F21Y101/02		
CPC分类号	G09G3/3426 G09G3/3648 G09G2360/16 G09G3/20 F21V19/00 G09G3/34 G09G3/3655 G09G2320/0686 G09G3/36 G09G2320/0646 G02F1/133		
代理人(译)	王安武		
优先权	2010068125 2010-03-24 JP		
其他公开文献	CN102201210B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置，包括：配置为在导光板的光出射面上形成有独立可控的发光分区的光源部分；基于输入图像信号调制从光源部分中的发光分区的各个发出的光的液晶显示板；以及具有分区驱动处理部分的显示控制部分，该分区驱动处理部分基于输入图像信号产生表示光源部分中的发光分区的发光模式的发光模式信号以及分区驱动图像信号。显示控制部分基于分区驱动图像信号对在液晶显示板中的各个像素进行显示驱动，并且基于发光模式信号，通过使第一光源中的一个或两个以及第二光源中的一个或两个同时发光以形成发光分区来进行发光驱动。

