



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101807386 A

(43) 申请公布日 2010.08.18

(21) 申请号 201010116193.9

(22) 申请日 2010.02.11

(30) 优先权数据

2009-035062 2009.02.18 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 加藤英司 大桥直树

(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 宋鹤 南霆

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

H04N 9/64 (2006.01)

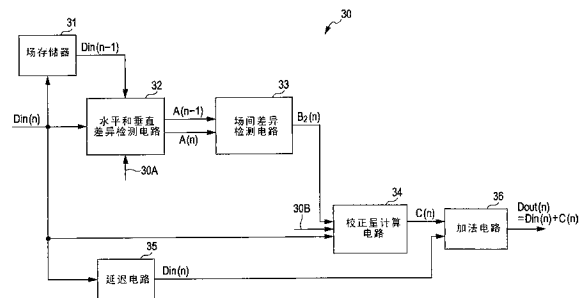
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 10 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明公开了液晶显示装置。一种液晶显示装置包括以矩阵形状布置的多个像素以及用于主动地驱动所述多个像素的驱动电路。每一个像素具有包括像素电极、第一取向膜、液晶层、第二取向膜和对向电极的叠层结构。液晶层包括具有垂直取向特性的液晶分子。第一取向膜和第二取向膜是通过倾斜地沉积无机材料而形成的无机取向膜。驱动电路具有用于提取第一位置信息的第一计算部分、用于提取第二位置信息的第二计算部分、用于计算第三位置信息的第三计算部分以及用于计算第三视频信号的第四计算部分。



1. 一种液晶显示装置,包括:

以矩阵形状布置的多个像素;以及

驱动电路,用于主动地驱动所述多个像素;

其中,所述像素中的每一个具有包括像素电极、第一取向膜、液晶层、第二取向膜和对向电极的叠层结构,

其中,所述液晶层包括具有垂直取向特性的液晶分子,

其中,所述第一取向膜和所述第二取向膜是通过倾斜地沉积无机材料而形成的无机取向膜,

其中,所述驱动电路具有

第一计算部分,该第一计算部分在考虑所述无机取向膜的沉积方向的情况下通过获得彼此相邻的两个像素的第一视频信号的差异来计算第一差异,并且此后在所述第一差异等于或者大于预定阈值时,提取作为所述差异的计算源的两个像素中与所述无机取向膜的沉积方向相对应的像素的第一位置信息;

第二计算部分,该第二计算部分在考虑到所述无机取向膜的沉积方向的情况下通过获得彼此相邻的两个像素的比所述第一视频信号早一场的第二视频信号的差异来计算第二差异,并且此后在所述第二差异等于或者大于所述阈值时,提取作为所述差异的计算源的两个像素中与所述无机取向膜的沉积方向相对应的像素的第二位置信息;

第三计算部分,用于基于所述第一位置信息和所述第二位置信息来计算第三位置信息;以及

第四计算部分,用于通过向与所述第三位置信息相对应的像素的第一视频信号加上预定校正量来计算第三视频信号。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,

其中,所述第一取向膜具有如下取向特性:在不向所述像素电极和所述对向电极施加电压的时候,当从所述液晶显示装置的正面方向看上去时,使所述液晶分子在面内的第一方向上倾斜;并且

其中,所述第二取向膜具有如下取向特性:在不向所述像素电极和所述对向电极施加电压的时候,当从所述液晶显示装置的正面方向看上去时,使所述液晶分子在与所述第一方向实际相反的方向上倾斜。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,

其中,当所述第一方向具有水平分量时,所述第一计算部分通过获得两个水平相邻像素的第一视频信号的差异来计算所述第一差异,并且同时,所述第二计算部分通过获得两个水平相邻像素的第二视频信号的差异来计算所述第二差异。

4. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,

其中,当所述第一方向具有垂直分量时,所述第一计算部分通过获得两个垂直相邻像素的第一视频信号的差异来计算所述第一差异,并且同时,所述第二计算部分通过获得两个垂直相邻像素的第二视频信号的差异来计算所述第二差异。

5. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的液晶显示装置,

其中,所述第四计算部分基于所述第二视频信号而改变所述校正量。

6. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的液晶显示装置,

其中,所述第四计算部分基于所述第二视频信号中与所述第三位置信息相对应的像素的色彩信息而改变所述校正量。

7. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的液晶显示装置,
其中,所述第四计算部分基于所述像素的温度信息而改变所述校正量。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及使用经校正的视频信号来显示视频的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 作为在视频显示设备中使用的显示元件,主动型(active type)液晶显示元件被公开(见公开号为H07-301778的日本未审查专利申请),其中通过取向膜(alignment film)将液晶层安装在半导体驱动元件基板与透明电极基板之间。半导体驱动元件基板是其上安装有用于驱动电路的驱动元件和像素电极等的半导体基板。同时,透明电极基板是其上安装有透明电极等的透明电极基板。取向膜意图在预定取向状态下排列液晶分子。

[0003] 在液晶显示元件中,当电压被施加在像素电极和透明电极之间时,液晶分子的取向状态根据电极间的电位差而改变,并且液晶层的光学特性也伴随取向状态的改变而改变。因为可以利用液晶层的光学特性的改变来执行光调制,因此可以利用液晶显示元件来显示视频。

[0004] 在液晶显示元件当中,特别是利用具有垂直取向特性的液晶(所谓的垂直取向液晶)并且具有高对比度和快速响应速度的液晶显示元件中,注意到显示能力可被提高。在使用垂直取向液晶的情况下,因为当施加电压为零时液晶分子被与半导体驱动元件的基板表面垂直排列,因此获得所谓的常态黑色模式的显示状态。同时,当电压被施加时,液晶分子向基板表面倾斜,并且透光率被改变。特别地,在这种情况下,如果液晶分子的倾斜方向在倾斜时并非彼此相同,那么会发生对比度的不均匀。因此,为了不造成对比度的不均匀,有必要在某一方向上预先倾斜微小角度(预倾角)的状态下排列液晶分子。

[0005] 作为在期望取向状态下排列垂直取向液晶的方法,存在一种使用以聚酰亚胺为代表的有机取向膜的方法,以及一种使用以氧化硅为代表的无机取向膜的方法。前者通过摩擦有机材料膜来控制取向状态,而后者通过倾斜地沉积无机材料膜来控制取向状态。注意到,无机取向膜能够实现显示图像的更高亮度改善。

[0006] 现时,为了实现高亮度显示图像的改善,光源的功率变得更高,并且取向膜很可能暴露于高强度的光。因此,考虑到保证投影仪在长时间内的显示能力,优选使用具有高耐光性的无机取向膜而非具有低耐光性的有机取向膜。在使用无机取向膜的情况下,当氧化硅被倾斜沉积时,可以通过改变所沉积粒子的入射角来控制预倾角。

发明内容

[0007] 近来,不仅要求显示图像有越来越高的亮度,而且要求越来越高的分辨率,并且不仅光源的功率趋于增大,像素的开口率(aperture ratio)也趋于增大。为了增大开口率,有必要减少像素中的遮挡区域。然而,在使用垂直取向液晶的情况下,当使得遮挡区域过小时,存在如下问题:其中在显示区域中产生由像素间生成的横向电场造成的取向分散,并且在显示运动画面时可见到残像(afterimage)。

[0008] 希望提供一种能够减少残像发生的液晶显示装置。

[0009] 根据本发明一实施例的液晶显示装置包括以矩阵形状布置的多个像素,以及用于主动地驱动所述多个像素的驱动电路。所述像素中的每一个具有包括像素电极、第一取向膜、液晶层、第二取向膜和对向电极(counter electrode)的叠层构造(laminated construction)。所述液晶层包括具有垂直取向特性的液晶分子,并且所述第一取向膜和所述第二取向膜是通过倾斜地沉积无机材料而形成的无机取向膜。所述驱动电路具有第一计算部分、第二计算部分、第三计算部分以及第四计算部分。首先,所述第一计算部分被配置为在考虑所述无机取向膜的沉积方向的情况下通过获得彼此相邻的两个像素的第一视频信号的差异来计算第一差异。此外,当所述第一差异等于或者大于预定阈值时,所述第一计算部分被配置为提取关于作为所述差异的计算源的两个像素中与所述无机取向膜的沉积方向相对应的像素的第一位置信息。所述第二计算部分首先在考虑所述无机取向膜的沉积方向的情况下通过获得彼此相邻的两个像素的比所述第一视频信号早一场的第二视频信号的差异来计算第二差异。此外,当所述第二差异等于或者大于所述阈值时,所述第二计算部分被配置为提取关于作为所述差异的计算源的两个像素中与所述无机取向膜的沉积方向相对应的像素的第二位置信息。所述第三计算部分被配置为基于所述第一位置信息和所述第二位置信息来计算第三位置信息。所述第四计算部分被配置为通过向与所述第三位置信息相对应的像素的第一视频信号加上预定校正量来计算第三视频信号。

[0010] 在根据本发明一实施例的液晶显示装置中,基于所述第一视频信号和所述沉积方向来提取所述第一位置信息,并且同时基于所述第二视频信号和所述沉积方向来提取所述第二位置信息。这里,第一位置信息对应于关于在基于所述第一视频信号显示视频时、其中可发生由在像素间生成的横向电场引起的取向分散的像素的位置信息。同时,第二位置信息对应于关于在基于所述第二视频信号显示视频时、其中可发生由在像素间生成的横向电场引起的取向分散的像素的位置信息。因此,通过基于所述第一位置信息和所述第二位置信息来计算所述第三位置信息,可以计算关于在显示运动画面时可被显示为残像的像素的位置信息。

[0011] 根据本发明一实施例的液晶显示装置被配置为利用所述第一视频信号、所述第二视频信号和所述沉积方向来计算关于在显示运动画面时可被显示为残像的像素的位置信息,并且向与该位置信息相对应的像素的第一视频信号加上预定校正量。结果,可以减少在显示运动画面时可能发生的残像的发生。

附图说明

[0012] 图 1 是根据本发明一实施例的液晶显示装置的示意图;

[0013] 图 2 是图 1 的液晶显示面板的截面图;

[0014] 图 3 是图 2 的液晶层的放大图;

[0015] 图 4A 和图 4B 是用于图示液晶分子的预倾角的示意图;

[0016] 图 5 是图示被分成各个功能块的图 1 的视频信号处理部分的功能框图;

[0017] 图 6 是图示一种状态的一个示例的概念图,在该状态下得到关于显示区域中可能发生取向分散的像素的位置信息;

[0018] 图 7 是图示出一种状态的另一示例的概念图,在该状态下得到关于显示区域中可能发生取向分散的像素的位置信息;

[0019] 图 8 是图示出一种状态的概念图,在该状态下得到关于如下像素的位置信息:在该像素中取向分散可在显示运动画面时被显示为残像;

[0020] 图 9 是图示出一种状态的概念图,在该状态下得到与如下像素相对应的视频信号的校正量:在该像素中取向分散可在显示运动画面时被显示为残像;

[0021] 图 10 是图示出当在像素间生成横向电场时液晶分子的取向状态的示意图;

[0022] 图 11 是图示出在显示区域中生成显示分散的示意图;

[0023] 图 12 是图示出在显示运动画面时生成残像的状态的示意图;

[0024] 图 13A 和图 13B 是图示出要校正的像素的位置的概念图;并且

[0025] 图 14 是根据一个应用示例的图像显示设备的示意图。

具体实施方式

[0026] 在下文中,将参考附图详细描述本发明的实施例。此外,将按照以下次序进行描述。

[0027] 1. 实施例(液晶显示装置)

[0028] 2. 应用示例(投影仪)

[0029] 3. 修改示例

[0030] 实施例

[0031] 示意性构造

[0032] 图 1 图示出根据本发明实施例的液晶显示装置 1 的总体构造的一个示例。液晶显示装置 1 包括液晶显示面板 10、背光 20、视频信号处理部分 30、数据驱动器 40、栅极驱动器 50 以及定时控制部分 60。此外,视频信号处理部分 30、数据驱动器 40、栅极驱动器 50、定时控制部分 60 和稍后描述的像素电路对应于本发明的驱动电路的一个具体示例。

[0033] 液晶显示面板 10

[0034] 液晶显示面板 10 是这样一种显示面板,其中多个像素 11 以矩阵形式形成于液晶显示面板 10 的整个显示部件(未示出)上,并且液晶显示面板 10 通过借助数据驱动器 40 和栅极驱动器 50 主动驱动每个像素 11 来显示基于从外部输入的视频信号 Din 的图像。视频信号 Din 是将被显示在显示部件 10 中的针对每个场的视频的数字信号,并且包括每个像素 11 的数字信号。

[0035] 图 2 图示出液晶显示面板 10 的一部分的截面构造的一个示例。液晶显示面板 10 具有叠层构造,其中通过取向膜将液晶层置于彼此相对的一对基板之间。具体地,显示部分 10 具有如下次序的 TFT(薄膜晶体管)基板 12(半导体驱动元件基板)、像素电极 13、取向膜 14、液晶层 15、取向膜 16、对向电极 17、黑色矩阵层 18 以及对向基板 19(透明电极基板)。显示部分 10 中对应于像素电极 13 的部分(图中被虚线包围的部分)等同于像素 11。即,每个像素 11 具有像素电极 13、取向膜 14、液晶层 15、取向膜 16 和对向电极 17 的叠层构造。

[0036] 例如,TFT 基板 12 在基板上具有主动型像素电路。例如,像素电路包括为每个像素 11 形成的 TFT 和电容元件,并且能够主动地驱动每个像素 11。例如,形成有像素电路的基板是单晶硅基板或者对可见光透明的基板(例如,玻璃板)。对向基板 19 包括对可见光透明的基板,例如玻璃板。

[0037] 像素电极 13 和对向电极 17 包括透明导电膜,例如 ITO(氧化铟锡)等。例如,像素

电极 13 以矩阵形式布置在 TFT 基板 12 上,并且用作每个像素 11 的电极。对向电极 17 形成在对向基板 19 中与像素 11 相对的整个区域上,并且用作通常总体用于像素 11 的电极。

[0038] 取向膜 14 和 16 在预定取向状态下排列液晶层 15 中包含的液晶分子 15A (见图 3)。取向膜 14 (第一取向膜) 覆盖包括像素电极 13 的 TFT 基板 12 的表面,并且取向膜 16 (第二取向膜) 覆盖对向电极 17 的整个表面。取向膜 14 和 16 是由诸如氧化硅等的无机材料形成的无机取向膜,并且是通过倾斜地沉积无机材料而形成的。倾斜沉积是通过从倾斜方向向目标表面提供沉积粒子来形成膜的方法。可以通过改变沉积粒子向目标表面的入射角来控制液晶分子 15A 的预倾角 θ (稍后描述)。

[0039] 液晶层 15 响应于对像素电极 13 和对向电极 17 的电压施加,通过改变取向状态来调制对液晶层 15 的入射光。如图 3 所示,液晶层 15 包括具有形状各向异性的液晶分子 15A。液晶分子 15A 是具有垂直取向特性的液晶分子,即 VA (垂直取向) 模式的液晶分子。液晶分子 15A 具有与电场垂直对齐的特性。当通过向像素电极 13 和对向电极 17 施加电压而向 TFT 基板 12 的表面垂直施加电场时,液晶分子 15A 具有与 TFT 基板 12 的表面水平对齐的特性。液晶分子 15A 具有在施加电压为 0 (零) 的状态下受取向膜 14 和 16 影响以及与 TFT 基板 12 的表面几乎垂直对齐的特性。即,液晶层 15 是所谓的常态黑色模式的液晶层。

[0040] 严格地,例如如图 3 所示,液晶分子 15A 在施加电压为零的状态下受取向膜 14 和 16 影响并且在预定方向上以微小角度倾斜。该微小倾斜 (预倾角 θ) 定义了如下方向:当通过向像素电极 13 和对向电极 17 施加电压而向 TFT 基板 12 的表面垂直施加电场时,容易使液晶分子 15A 在该方向上排列。

[0041] 即,例如如图 3 所示,取向膜 14 具有如下取向特性:其中,当在施加电压为零的状态下从液晶显示面板 10 的正面方向看上去时,液晶分子 15A 在表面上的一个方向 D_1 (第一方向) 上倾斜了预倾角 θ 。例如,如图 3 所示,取向膜 16 具有如下取向特性:其中,当在施加电压为零的状态下从液晶显示面板 10 的正面方向看上去时,液晶分子 15A 在与第一方向 D_1 实际相反的方向 D_2 上倾斜了预倾角 θ 。因此,例如如图 3 所示,液晶层 15 中包含的液晶分子 15A 在第一方向 D_1 上关于取向膜 14 的法线 AX 倾斜了预倾角 θ 。

[0042] 另外,如图 4A 所示,当液晶分子 15A 在与 TFT 基板 12 的表面相平行的 XY 平面中的第一象限的方向上倾斜了角度 α 时,液晶分子 15A 在其上倾斜了预倾角 θ 的方向 D_1 也朝向第一象限。此时,方向 D_1 对应于取向膜 14 的沉积方向并且具有正水平分量和正垂直分量。此外,如图 4B 所示,当液晶分子 15A 在与 TFT 基板 12 的表面相平行的 XY 平面中的第三象限方向上倾斜了角度 β 时,液晶分子 15A 在其上倾斜了预倾角 θ 的方向 D_1 也朝向第三象限。此时,方向 D_1 对应于取向膜 14 的沉积方向并且具有负水平分量和负垂直分量。

[0043] 例如,黑矩阵层 18 具有遮光部分 18A 和透光部分 18B。遮光部分 18A 在与像素电极 13 相对的部分中具有开口,并且透光部分 18B 被放置于该开口中。结果,黑矩阵层 18 具有选择性地使穿过液晶层 15 的光中来自对应于像素电极 13 的部分的光通过,并且选择性地使穿过液晶层 15 的光中来自与像素电极 13 间的间隙相对应的部分的光遮蔽的功能。

[0044] 背光 20 是用光来照亮液晶显示面板 10 的光源,并且背光 20 例如包括 CCFL (冷阴极荧光灯) 和 LED (发光二极管) 等。

[0045] 数据驱动器 40 基于从定时控制部分 60 提供的一行的视频信号向液晶显示面板 10

的每一个像素 11 提供驱动电压。具体地,数据驱动器 40 通过分别对一行的视频信号执行 D/A 转换来生成作为模拟信号的视频信号,并且将其输出到每个像素 11。

[0046] 栅极驱动器 50 响应于定时控制部分 60 的定时控制,沿着未示出的扫描线按照行顺序来驱动液晶显示面板 10 中的每个像素 11。

[0047] 视频信号处理部分 30 对从外部输入的视频信号 D_{in} 执行预定的图像处理,并且同时向定时控制部分 60 输出执行了预定图像处理后的视频信号 D_{out} 。视频信号 D_{out} 包括每个像素 11 的数字信号,例如视频信号 D_{in} 。

[0048] 接着,视频信号处理部分 30 的内部构造将被描述。图 5 图示出被划分为功能块的视频信号处理部分 30。例如,如图 5 所示,视频信号处理部分 30 具有场存储器 31、水平和垂直差异检测电路 32、场间差异检测电路 33、校正量计算电路 34、延迟电路 35 以及加法电路 36。

[0049] 场存储器 31 在下一视频信号 D_{in} 被从外部输入之前保存从外部输入的视频信号 D_{in} 。因此,当输入次序为 n 的视频信号 $D_{in}(n)$ (第一视频信号) 作为视频信号 D_{in} 被输入到视频信号处理部分 30 中时,水平和垂直差异检测电路 32 保持输入次序为 $n-1$ 的视频信号 $D_{in}(n-1)$ (第二视频信号) 作为视频信号 D_{in} 。这里, n 是表示视频信号 D_{in} 的输入次序的正数。因此,视频信号 $D_{in}(n-1)$ 对应于比视频信号 $D_{in}(n)$ 早一场的视频信号 D_{in} 。

[0050] 水平和垂直差异检测电路 32 得出关于像素 11 的位置信息,其中由像素 11 间生成的横向电场引起的取向分散可能发生在显示区域中。水平和垂直差异检测电路 32 从输入自外部的视频信号 $D_{in}(n)$ 中得出其中可发生取向分散的位置信息 $A(n)$ (第一位置信息)。此外,水平和垂直差异检测电路 32 从读取自场存储器 31 的视频信号 $D_{in}(n-1)$ 中得出关于其中可发生取向分散的像素 11 的位置信息 $A(n-1)$ (第二位置信息)。

[0051] 考虑取向膜 14 和 16 的沉积方向,水平和垂直差异检测电路 32 计算彼此相邻的两个像素的视频信号 $D_{in}(n)$ 的差异。具体地,首先,在沉积方向信息 30A 指示出方向 D_1 具有水平分量的情况下,水平和垂直差异检测电路 32 根据视频信号 $D_{in}(n)$ 计算彼此水平相邻的两个像素 11 的视频信号 D_{in} 的差异(水平差异,第一差异)。此外,在沉积方向信息 30A 指示出方向 D_1 具有垂直分量的情况下,水平和垂直差异检测电路 32 计算彼此垂直相邻的两个像素 11 的视频信号 D_{in} 的差异(垂直差异,第一差异)。接着,在计算出的差异(水平差异、垂直差异)等于或者大于预定阈值的情况下,水平和垂直差异检测电路 32 提取关于如下像素 11 的位置信息:这些像素 11 是基于预定规则在作为差异的计算源的两个像素 11 中选择的。包括该位置信息的位置信息对应于上述的位置信息 $A(n)$ 。预定阈值例如是可可通过从白色显示视频信号中减去黑色显示视频信号而得到的值。

[0052] 类似地,考虑取向膜 14 和 16 的沉积方向,水平和垂直差异检测电路 32 计算彼此相邻的两个像素 11 的视频信号 $D_{in}(n-1)$ 的差异。具体地,首先,在沉积方向信息 30A 指示出方向 D_1 具有水平分量的情况下,水平和垂直差异检测电路 32 根据视频信号 $D_{in}(n-1)$ 计算彼此水平相邻的两个像素 11 的视频信号 D_{in} 的差异(水平差异,第二差异)。此外,在沉积方向信息 30A 指示出方向 D_1 具有垂直分量的情况下,水平和垂直差异检测电路 32 计算彼此垂直相邻的两个像素 11 的视频信号 D_{in} 的差异(垂直差异,第二差异)。接着,在计算出的差异(水平差异、垂直差异)等于或者大于预定阈值的情况下,水平和垂直差异检测电路 32 提取关于如下像素 11 的位置信息:这些像素 11 是基于预定规则在作为差异的计算源

的两个像素 11 中选择的。包括该位置信息的位置信息等同于上述的位置信息 $A(n-1)$ 。例如,上面的预定阈值是可通过从白色显示视频信号中减去黑色显示视频信号而得到的值。

[0053] 这里,考虑输入到水平和垂直差异检测电路 32 中的沉积方向信息 30A 而得到水平差异。具体地,在沉积方向信息 30A 表明方向 D_1 具有正水平分量的情况下,例如通过从挑出的像素 11 的视频信号 D_{in} 中减去像素 11 中的左侧像素 11 的视频信号 D_{in} 来计算水平差异。此时,在水平差异等于或者大于预定阈值的情况下,水平和垂直差异检测电路 32 例如提取关于挑出的像素 11(即作为差异的计算源的两个像素 11 中的右侧像素 11)的位置信息。同时,在沉积方向信息 30A 表明方向 D_1 具有负水平分量的情况下,例如通过从挑出的像素 11 的视频信号 D_{in} 中减去像素 11 中的右侧像素 11 的视频信号 D_{in} 来计算水平差异。此时,在水平差异等于或者大于预定阈值的情况下,水平和垂直差异检测电路 32 例如提取关于挑出的像素 11(即作为差异的计算源的两个像素 11 中的左侧像素 11)的位置信息。

[0054] 也在考虑到输入到水平和垂直差异检测电路 32 中的沉积信息 30A 的情况下提取垂直差异。具体地,在沉积方向信息 30A 表明方向 D_1 具有正垂直分量的情况下,例如通过从挑出的像素 11 的视频信号 D_{in} 中减去像素 11 中的下侧像素 11 的视频信号 D_{in} 来计算垂直差异。此时,在垂直差异等于或者大于预定阈值的情况下,水平和垂直差异检测电路 32 例如提取关于挑出的像素 11(即作为差异的计算源的两个像素 11 中的上侧像素 11)的位置信息。同时,在沉积方向信息 30A 表明方向 D_1 具有负垂直分量的情况下,例如通过从挑出的像素 11 的视频信号 D_{in} 中减去像素 11 中的上侧像素 11 的视频信号 D_{in} 来计算垂直差异。此时,在垂直差异等于或者大于预定阈值的情况下,水平和垂直差异检测电路 32 例如提取关于挑出的像素 11(即作为差异的计算源的两个像素 11 中的上侧像素 11)的位置信息。

[0055] 在下文中,将参考图 6 和图 7 来描述在沉积方向信息 30A 表明方向 D_1 具有正水平分量和正垂直分量的情况下位置信息 $A(n)$ 、 $A(n-1)$ 的具体内容。例如,当视频信号 $D_{in}(n-1)$ 包括如图 6 所示的对比度分布的视频信号 D_{in} 时,位置信息 $A(n-1)$ 在对应于与视频信号 $D_{in}(n-1)$ 中的暗部分 37 的上侧和右侧邻接的像素 11 的位置例如具有 1。类似地,例如,当视频信号 $D_{in}(n)$ 包括如图 7 所示的对比度分布的视频信号 D_{in} 时,位置信息 $A(n)$ 在对应于与视频信号 $D_{in}(n)$ 中的暗部分 37 的上侧和右侧邻接的像素 11 的位置例如具有 1。

[0056] 场间差异检测电路 33 得出关于像素 11(其中在显示运动画面时,由在像素 11 间生成的横向电场引起的取向分散可被显示为残像)的位置信息。场间差异检测电路 33 从位置信息 $A(n-1)$ 中减去位置信息 $A(n)$ 以得出位置信息 $B_1(n)$,然后根据位置信息 $B_1(n)$ 计算超出预定阈值的、关于像素 11 的位置信息,以得出在显示运动画面时可被显示为残像的位置信息 $B_2(n)$ (第三位置信息)。

[0057] 在下文中,将参考图 8 描述在沉积方向信息 30A 表明方向 D_1 具有正水平分量和正垂直分量的情况下位置信息 $B_2(n)$ 的具体内容。图 8 示意性地图示出场间差异检测电路 33 中的操作。当位置信息是 $A(n-1)$ 时, $A(n)$ 具有如图 8 所示的信息,位置信息 $B_1(n)$ 对应于位置信息 $A(n-1)$ 中所包含的 1 的位置而具有 1,并且对应于位置信息 $A(n)$ 中所包含的 1 的位置而具有 -1。另外,对于位置信息 $A(n-1)$ 中所包含的 1 的位置与位置信息 $A(n)$ 中所包含的 1 的位置相重叠之处,通过上述差异处理而变为 0(零)。此外,在预定阈值被设为

0(零)的情况下,位置信息 $B_2(n)$ 对应于位置信息 $B_1(n)$ 中所包含的 1 的位置而具有 1。位置信息 $B_2(n)$ 中所包含的 1 的位置对应于与图 7 中的暗部分 37 的上侧和右侧均不接触的像素 11 的位置。

[0058] 校正量计算电路 34 改变(计算)与在显示运动画面时可被显示为残像的像素 11 相对应的视频信号 D_{in} 的校正量。例如,如图 9 所示,校正量计算电路 34 基于视频信号 $D_{in}(n)$ 、位置信息 $B_2(n)$ 和经加权的的信息 30B 来改变(计算)对在显示运动画面时可被显示为残像的像素 11 的校正量 $C(n)$ 。例如,色彩信息、透射率特性和温度信息中的至少一者被包括在经加权的的信息 30B 中。这里,色彩信息表明视频信号 $D_{in}(n)$ 中与位置信息 $B_2(n)$ 相对应的像素 11 的视频信号 D_{in} 的色彩信息。透射率特性表明视频信号 $D_{in}(n)$ 中与位置信息 $B_2(n)$ 相对应的像素 11 的透射率特性。温度信息是关于液晶显示面板 10 的温度(像素 11 的温度)的信息。

[0059] 延迟电路 35 在校正量计算电路 34 中的校正量 $C(n)$ 被改变(计算)之前的时间期间保持视频信号 $D_{in}(n)$ 。此外,延迟电路 35 以匹配当校正量 $C(n)$ 被从校正量计算电路 34 输出到加法电路 36 时的定时的方式输出视频信号 $D_{in}(n)$ 。

[0060] 加法电路 36 把从校正量计算电路 34 输入的校正量 $C(n)$ 加到从延迟电路 35 输入的视频信号 $D_{in}(n)$ 上。此外,加法电路 36 把通过加法得到的视频信号 $(D_{in}(n)+C(n))$ (第三视频信号)输出为显示信号 $D_{out}(n)$ 。

[0061] 在本实施例的液晶显示面板 10 中,通过从数据驱动器 40 提供的信号电压和从栅极驱动器 50 提供的扫描电压来主动驱动以矩阵形式布置的多个像素 11。这里,基于通过对视频信号 D_{in} 执行预定校正处理而得到的视频信号 D_{out} 来设置从数据驱动器 40 提供的信号电压。因此,在本实施例中,不是其中直接反映从外部输入的视频信号 D_{in} 的图像,而是其中反映曾经过校正处理的视频信号 D_{out} 的图像被显示在液晶显示面板 10 中。

[0062] 校正次序

[0063] 接着,将描述本实施例的液晶显示装置 1 中的视频信号 D_{in} 的校正次序。在本实施例中,在视频信号处理部分 30 中,对应于像素 11(其中由在像素间生成的横向电场引起的取向分散可在显示运动画面时被显示为残像)的视频信号 D_{in} 被校正。具体地,根据如下次序校正视频信号 D_{in} 。

[0064] 首先,在水平和垂直差异检测电路 32 中,计算差异(水平差异、垂直差异)。具体地,基于以输入次序 n 作为视频信号 D_{in} 输入的视频信号 $D_{in}(n)$ 和沉积方向信息 30A,计算彼此水平相邻的两个像素 11 的视频信号 D_{in} 的差异(水平差异)。另外,基于视频信号 $D_{in}(n)$ 和沉积方向信息 30A,计算彼此垂直相邻的两个像素 11 的视频信号 D_{in} 的差异(垂直差异)。类似地,基于以输入次序 $n-1$ 作为视频信号 D_{in} 输入的视频信号 $D_{in}(n-1)$ 和沉积方向信息 30A,计算彼此水平相邻的两个像素 11 的视频信号 D_{in} 的差异(水平差异)。另外,基于视频信号 $D_{in}(n-1)$ 和沉积方向信息 30A,计算彼此垂直相邻的两个像素 11 的视频信号 D_{in} 的差异(垂直差异)。

[0065] 接着,在水平和垂直差异检测电路 32 中,在计算出的差异(水平差异、垂直差异)等于或者大于预定阈值的情况下,提取在作为差异的计算源的两个像素中基于预定规则选择的像素 11 的位置信息。结果,得出关于显示区域中可发生由在像素间生成的横向电场引起的取向分散的像素 11 的位置信息 $(A(n), A(n-1))$ 。

[0066] 接着,在场间差异检测电路 33 中,从位置信息 $A(n-1)$ 中减去位置信息 $A(n)$ 以得出位置信息 $B_1(n)$,然后根据位置信息 $B_1(n)$ 计算关于超出预定阈值的像素 11 的位置信息。结果,得出在显示运动画面时可被显示为残像的像素 11 的位置信息 $B_2(n)$ 。此后,在校正量计算电路 34 中,基于视频信号 $D_{in}(n)$ 、位置信息 $B_2(n)$ 和经加权的校正量 30B,改变(计算)对在显示运动画面时可被显示为残像的像素 11 的校正量 $C(n)$ 。此外,在加法电路 36 中,校正量 $C(n)$ 被加到视频信号 $D_{in}(n)$ 上。结果,显示信号 $D_{out}(=D_{in}(n)+C(n))$ 被生成。

[0067] 效果

[0068] 这里,例如如图 10 所示,在显示区域 71 间形成了宽度为 W_1 的遮挡区域 72 的情况下,遮挡区域 72 的宽度为 W_2 , W_2 窄于宽度 W_1 以扩大像素 11 的开口率。另外,虽然为了描述方便而从图 10 中略去了黑矩阵层 18,但是形成了对应于遮挡区域 72 的遮挡部分 18A。在这种情况下,例如如图 10 所示,当 +5V 被施加于一个像素电极 13 时,0V 被施加于与之相邻的像素电极 13,并且 0V 被施加于对向电极 17,在像素 11 之间生成大的横向电场 E 。在过去,例如如图 11 所示,由横向电场 E 引起的取向分散 73 由此在对应于施加有 +5V 的像素电极 13 的像素 11 的显示区域 40 中生成。此外,当在生成了这种取向分散 73 的状态下显示运动画面时,液晶分子 15A 的运动在取向分散 73 返回原始正常状态的过程中变得不确定。结果,例如如图 12 所示,当其中暗部分 37 向左移动的运动画面被显示时,存在如下问题:其中,在与 1 场之前存在暗部分 37 的地方相邻的像素 11 中出现残像 74。另外,残像 74 的出现位置根据取向膜 14 和 16 的沉积方向而不同。图 12 示意性地图示出当取向膜 14 和 16 具有如下取向特性时出现的残像 70:在该取向特性中,液晶分子 15A 在如图 4A 所示的第一象限方向上倾斜了预倾角 θ 。

[0069] 同时,在本实施例中,基于输入次序为 n 的视频信号 $D_{in}(n)$ 和沉积方向信息 30A 来提取位置信息 $A(n)$,并且同时,基于输入次序为 $n-1$ 的视频信号 $D_{in}(n-1)$ 和沉积方向信息 30A 来提取位置信息 $A(n-1)$ 。这里,位置信息 $A(n)$ 对应于关于如下像素 11 的位置信息:在该像素 11 中,当基于视频信号 $D_{in}(n)$ 在显示部分 10 中显示视频时,可发生由在像素 11 间生成的横向电场 E 引起的取向分散 73。同时,位置信息 $A(n-1)$ 对应于关于如下像素 11 的位置信息:在该像素 11 中,当基于视频信号 $D_{in}(n-1)$ 在显示部分 10 中显示视频时,可发生由在像素 11 间生成的横向电场 E 引起的取向分散 73。因此,基于位置信息 $A(n-1)$ 和位置信息 $A(n)$ 计算的位置信息 $B_2(n)$ 对应于关于在显示运动画面时可被显示为残像的像素 11 的位置信息。因此,通过向对应于位置信息 $B_2(n)$ 的像素 11 的视频信号 $D_{in}(n)$ 加上预定校正量,可以减少可在显示运动画面时生成的残像的发生。

[0070] 例如,如图 13A 所示,针对与既不接触暗部分 37 上侧也不接触暗部分 37 右侧的像素 11 相对应的视频信号 D_{in} 执行上述校正。具体地,例如如图 13B 所示,针对与暗部分 37 的 x 坐标 (x_2 至 x_4) 不同的 x 坐标 x_5 和 x_6 ,在行 y_4 的视频信号 21a 中,过驱动电压 ΔV 被添加为校正量 C_1 和 C_2 。类似地,针对行 y_2 和 y_3 的视频信号 21a 中与暗部分 37 的 x 坐标 (x_2 至 x_4) 不同的 x 坐标 x_7 ,过驱动电压 ΔV 被添加为校正量 C_3 和 C_4 。所要校正的该位置不同于经过过去普遍存在的过驱动处理的像素 11 的位置 38(见图 13A)。因此,可以在不影响通常过驱动处理的情况下独立于通常的过驱动处理地执行本实施例的校正处理。

[0071] 具体地,当执行边缘增强作为过驱动处理时,极大的横向电场在位置 38 的像素 11 与暗部分 37 的像素 11 之间生成。在这种情况下,可以减少在显示运动画面时由大横向电

场引起的残像的发生,而不使边缘增强的效果劣化。

[0072] 应用示例

[0073] 接着,将描述上述实施例的液晶显示面板 10 的一个应用示例。与应用示例有关的投影仪使用上述实施例的液晶显示面板 10 作为光阀(稍后描述的空间光调制部分 130)。

[0074] 图 14 图示出与本应用示例有关的投影仪 100(图像显示装置)的示意性构造的一个示例。例如,投影仪 100 把信息处理装置(未示出)的画面平面上显示的图像投射到屏幕 200。

[0075] 例如,投影仪 100 是三面板型透射投影仪,并且例如如图 14 所示,其具有发光部分 110、光路分支部分 120、空间光调制部分 130、合成部分 140 以及投影部分 150。此外,应用示例的发光部分 110、光路分支部分 120、空间光调制部分 130 和合成部分 140 对应于应用示例的图像光生成部分的一个具体示例。

[0076] 发光部分 110 提供照亮空间光调制部分 130 的受照表面的光束,并且其例如包括白光源灯和形成在灯后面的反射镜。发光部分 110 在必要时可在灯的光 111 所通过的(光轴 AX 上的)区域中具有某一光学元件。例如,可以在灯的光轴 AX 上从灯侧起依次布置用于减少灯的光 111 中除可见光线之外的光的滤光器,以及使空间光调制部分 130 的受照表面上的照度分布均匀化的光学积分器。

[0077] 光路分支部分 120 把从发光部分 110 输出的光 111 分成具有不同波长范围的多个色彩的光,以把每个色光引导至空间光调制部分 130 的受照表面。例如,如图 14 所示,光路分支部分 120 包括一个正交镜 121 和四个镜子 122。正交镜 121 把从发光部分 110 输出的光 111 分成具有不同波长范围的多个色彩的光,并且同时把每个色光的光路进行分支。例如,正交镜 121 被布置在光轴 AX 上,并且其通过使两个具有不同波长选择特性的镜子正交并连接而构成。四个镜子 122 反射光路中经正交镜 121 分支的色光(图 14 中的红光 111R、蓝光 111B),并且它们被布置在不同于光轴 AX 的地方。四个镜子 122 中的两个镜子 122 被布置为把在与光轴 AX 相交的一个方向上被正交镜 121 中包含的一个镜子反射的光(图 14 中的红光 111R)引导至空间光调制部分 130R(稍后描述)的受照表面。四个镜子 122 中的其余两个镜子 122 被布置为把在与光轴 AX 相交的另一方向上被正交镜 121 中包含的另一镜子反射的光(图 14 中的蓝光 111B)引导至空间光调制部分 130B(稍后描述)的受照表面。此外,在从发光部分 110 输出的光 111 中,通过正交镜 121 传播并且穿过光轴 AX 的光(图 14 中的绿光 111G)进入布置在光轴 AX 上的空间光调制部分 130G(稍后描述)的受照表面。

[0078] 响应于从未示出的信息处理装置输入的视频信号 D_{in} ,空间光调制部分 130 针对每种色光来调制多个色彩的光并且生成每种色光的调制光。例如,空间光调制部分 130 包括用于调制红色光 111R 的空间光调制部分 130R、用于调制绿色光 111G 的空间光调制部分 130G 以及用于调制蓝色光 111B 的空间光调制部分 130B。此外,空间光调制部分 130R、空间光调制部分 130G 和空间光调制部分 130B 由上述实施例的液晶显示面板 10 构成。

[0079] 例如,空间光调制部分 130R 是透射式液晶面板并且布置在与合成部分 140 的一个表面相对的区域中。空间光调制部分 130R 基于视频信号 D_{in} 来调制入射的红色光 111R 以生成红色图像光 112R,并且把红色图像光 112R 输出到空间光调制部分 130R 后面的合成部分 140 的一个表面。例如,空间光调制部分 130G 是透射式液晶面板并且布置在与合成部分

140 的另一表面相对的区域中。空间光调制部分 130G 基于视频信号 D_{in} 来调制入射的绿色光 111G 以生成绿色图像光 112G, 并且把绿色图像光 112G 输出到空间光调制部分 130G 后面的合成部分 140 的另一表面。例如, 空间光调制部分 130B 是透射式液晶面板并且布置在与合成部分 140 的另一表面相对的区域中。空间光调制部分 130B 基于视频信号 D_{in} 来调制入射的蓝色光 111B 以生成蓝色图像光 112B, 并且把蓝色图像光 112B 输出到空间光调制部分 130B 后面的合成部分 140 的另一表面。

[0080] 合成部分 140 合成多个调制光以生成图像光。合成部分 140 例如布置在光轴 AX 上, 并且例如是通过结合四个棱镜而构成的正交棱镜。在棱镜的结合表面上, 例如通过多层干涉膜等形成具有不同波长选择特性的两个选择性反射表面。例如, 一个选择性反射表面在与光轴 AX 平行的方向上反射从空间光调制部分 130R 输出的红色图像光 112R, 以在投影部分 150 的方向上引导。另外, 另一选择性反射表面例如在与光轴 AX 平行的方向上反射从空间光调制部分 130B 输出的蓝色图像光 112B, 以在投影部分 150 的方向上引导。另外, 从空间光调制部分 130G 输出的绿色图像光 112G 透过两个选择性反射表面, 从而在投影部分 150 的方向上前进。最终, 合成部分 140 用来合成分别由空间光调制部分 130R、130G 和 130B 生成的图像光以生成图像光 113, 并且把所生成的图像光 113 输出到投影部分 150。

[0081] 投影部分 150 把从合成部分 140 输出的图像光 113 投射到屏幕 200 上以显示图像。投影部分 150 例如布置在光轴 AX 上, 并且例如由投影透镜构成。

[0082] 在本应用示例中, 上述实施例的液晶显示面板 10 被用作空间光调制部分 130R、空间光调制部分 130G 和空间光调制部分 130B。由此针对与如下像素 11 相对应的视频信号 D_{in} 执行校正: 在该像素 11 中, 由在像素 11 间生成的横向电场引起的取向分散在显示运动画面时可被显示为残像。结果, 可以在显示运动画面时减少由在像素 11 间生成的横向电场引起的残像的发生。

[0083] 另外, 在本应用示例中, 如上述实施例中所述, 对与不接触暗部分 37 的像素 11 相对应的视频信号 D_{in} 执行对残像的校正。因此, 可以在不影响通常的过驱动处理的情况下独立于通常的过驱动处理地执行本应用示例的校正处理。结果, 例如因为可以与本应用示例的校正处理一起执行边缘增强, 因此可以锐利地显示运动画面, 同时减少在显示运动画面时由大横向电场引起的残像的发生。

[0084] 虽然通过实施例和应用示例描述了本发明, 但是本发明不限于此, 而是可以作出各种修改。

[0085] 例如, 在上述实施例等中, 发明被描述为应用于减少伴随暗部分 37 的显示位置的改变而在与暗部分 37 相邻的明亮像素 11 中生成的残像。然而, 当明亮部分在暗部分中移动时, 当然可以应用本发明来减少在明亮部分 (明亮部分的外边缘) 中生成的残像。

[0086] 例如, 在上述实施例中, 在方向 D_1 具有正水平分量的情况下, 存在通过从挑出的像素 11 的视频信号 D_{in} 中减去像素 11 的左侧像素 11 的视频信号 D_{in} 来计算水平差异的示例。然而, 根据沉积方法, 可能希望通过从挑出的像素 11 的视频信号 D_{in} 中减去像素 11 的右侧像素 11 的视频信号 D_{in} 来计算水平差异。因此, 希望定义根据沉积方法获得差异的方式。此外, 在上述情况下, 例如当水平差异等于或者大于预定阈值时, 关于挑出的像素 11 的位置信息 (即, 作为差异的计算源的两个像素 11 中的左侧像素 11) 被提取。

[0087] 另外, 虽然在上述应用示例中液晶显示面板 10 是透射式液晶面板, 但是其可以是

反射式液晶显示面板。然而,在这种情况下,液晶显示面板 10 的布置不同于上述位置。

[0088] 此外,虽然在上述应用示例中,描述了将液晶显示设备应用于投影仪,但是其当然可适用于其他显示设备。

[0089] 本申请包含与 2009 年 2 月 18 日向日本专利局提交的日本在先专利申请 JP 2009-035062 中所公开的主题有关的主题,该申请的全部内容通过引用结合于此。

[0090] 本领域技术人员应当了解,取决于设计要求和因素,可以作出各种修改、组合、子组合和变更,只要这些修改、组合、子组合和变更在所附权利要求或其等同物的范围内即可。

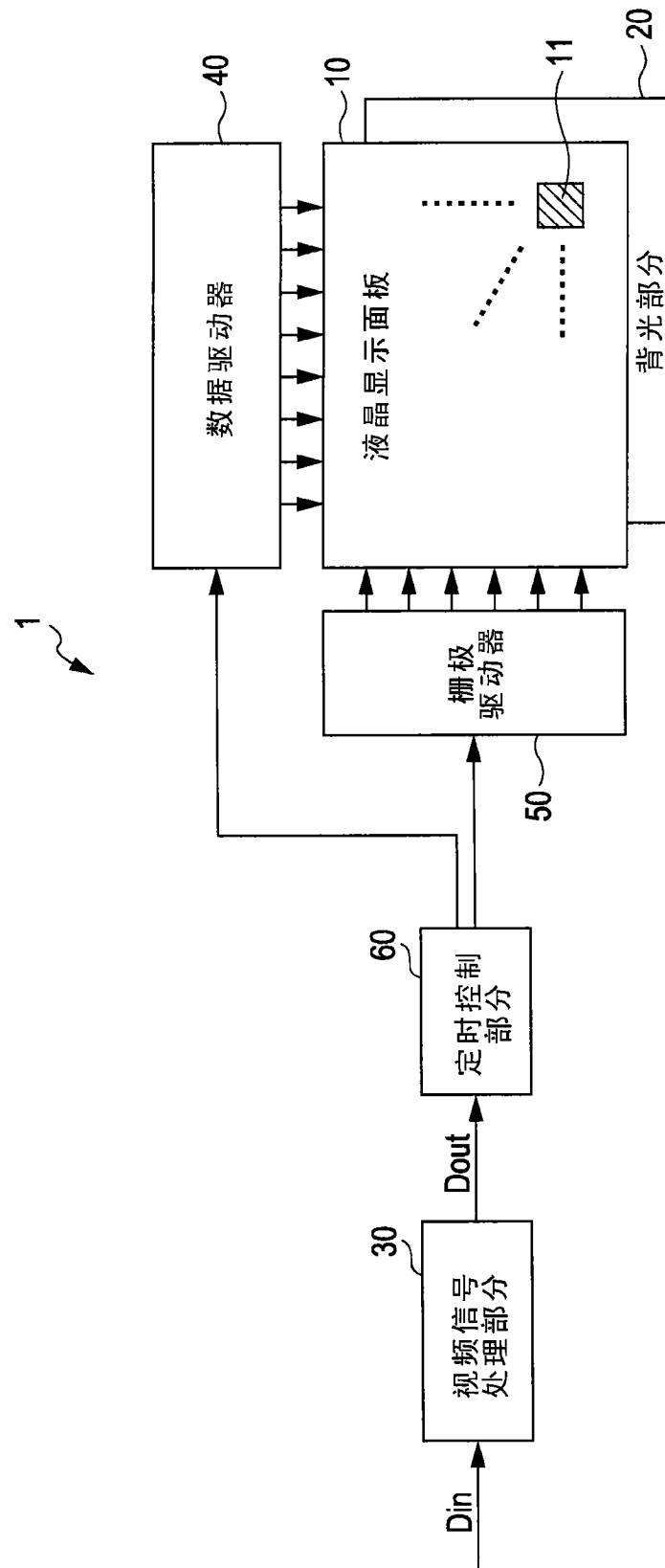


图 1

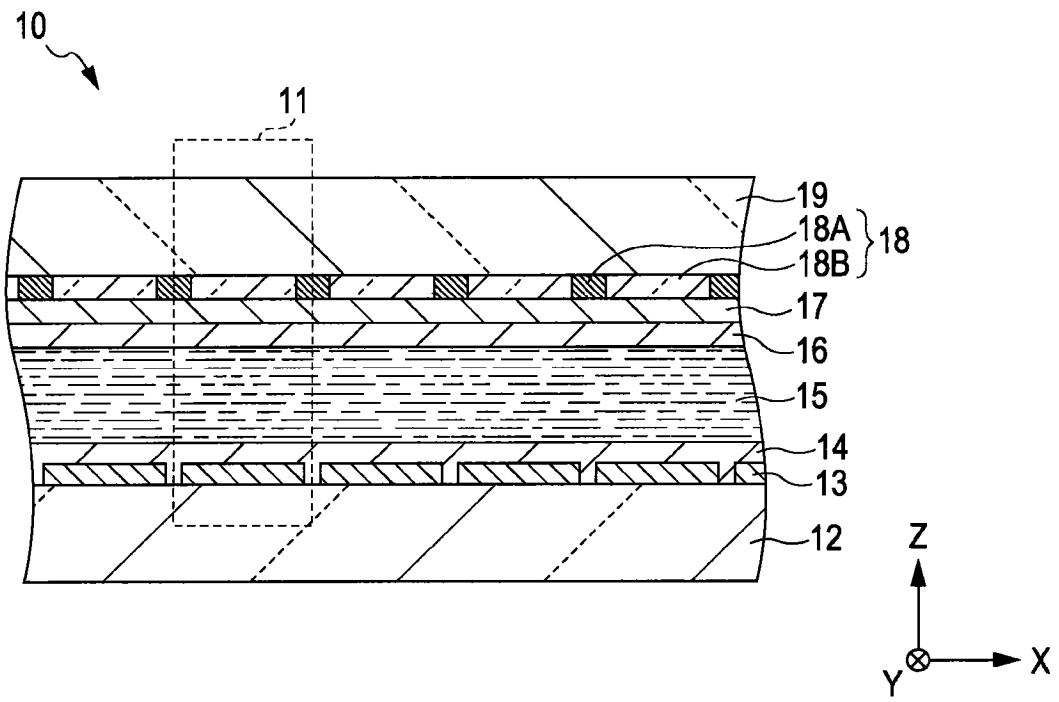


图 2

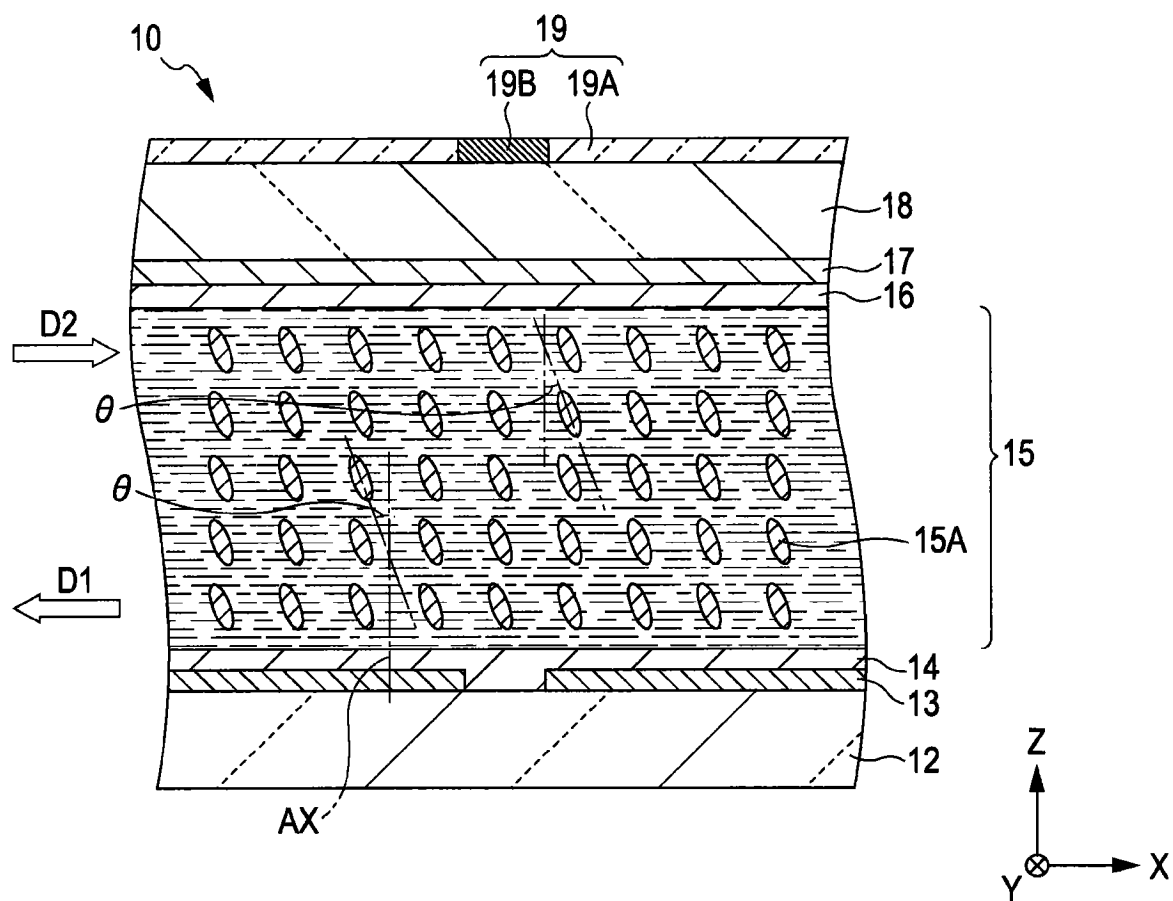


图 3

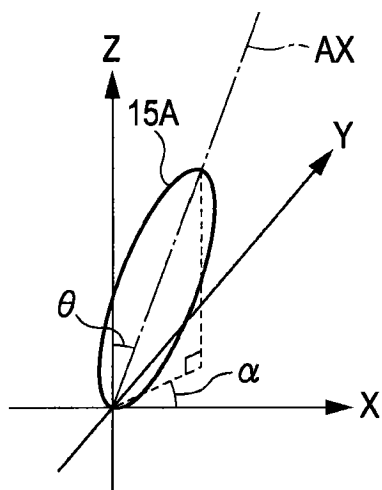


图 4A

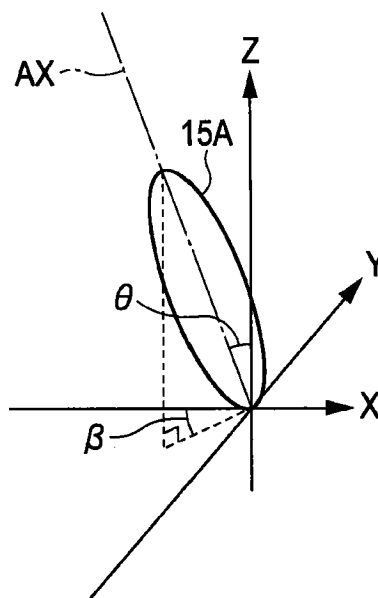


图 4B

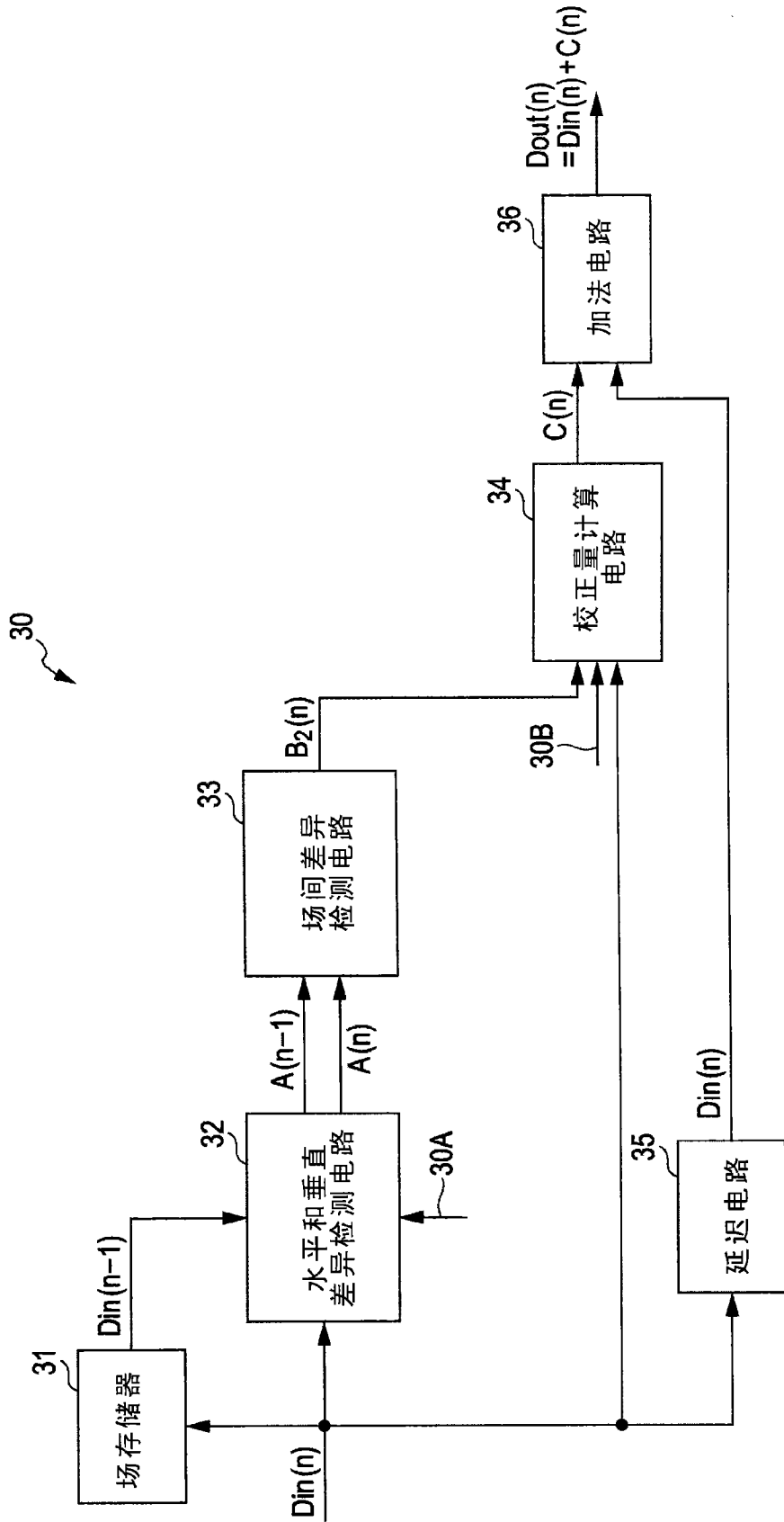


图 5

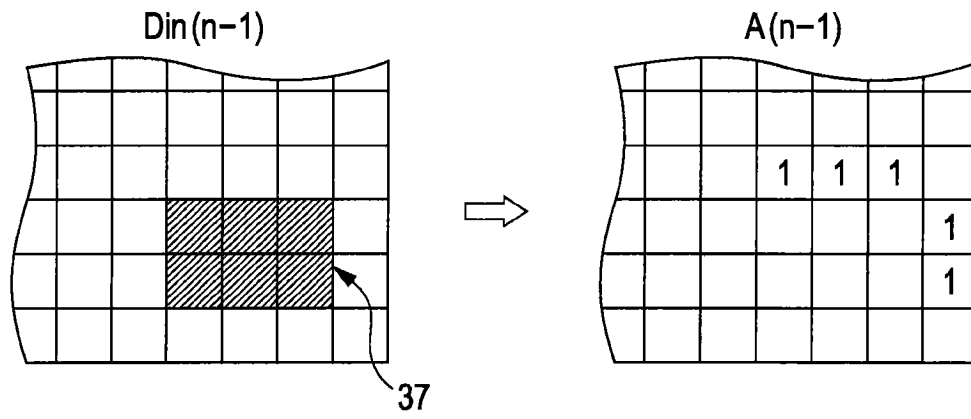


图 6

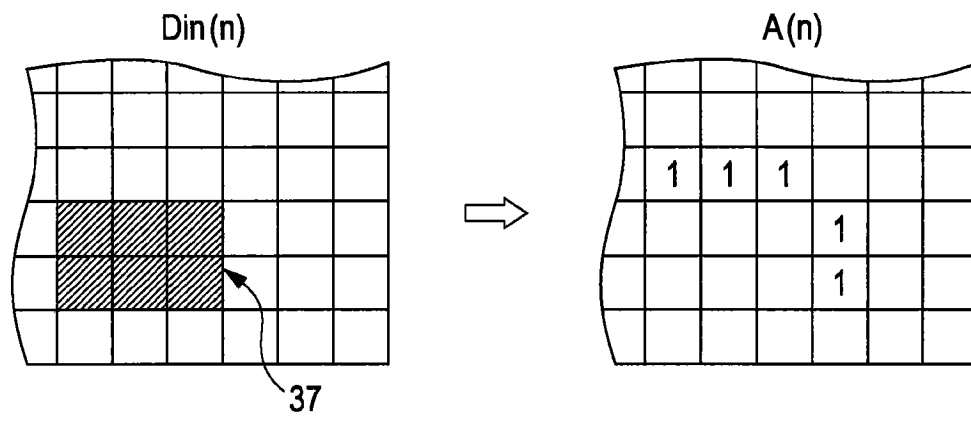


图 7

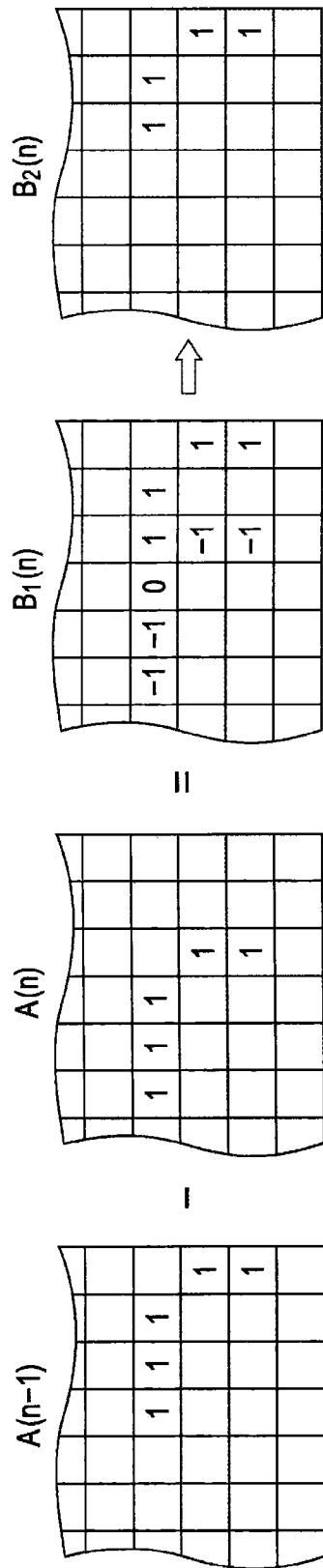


图 8

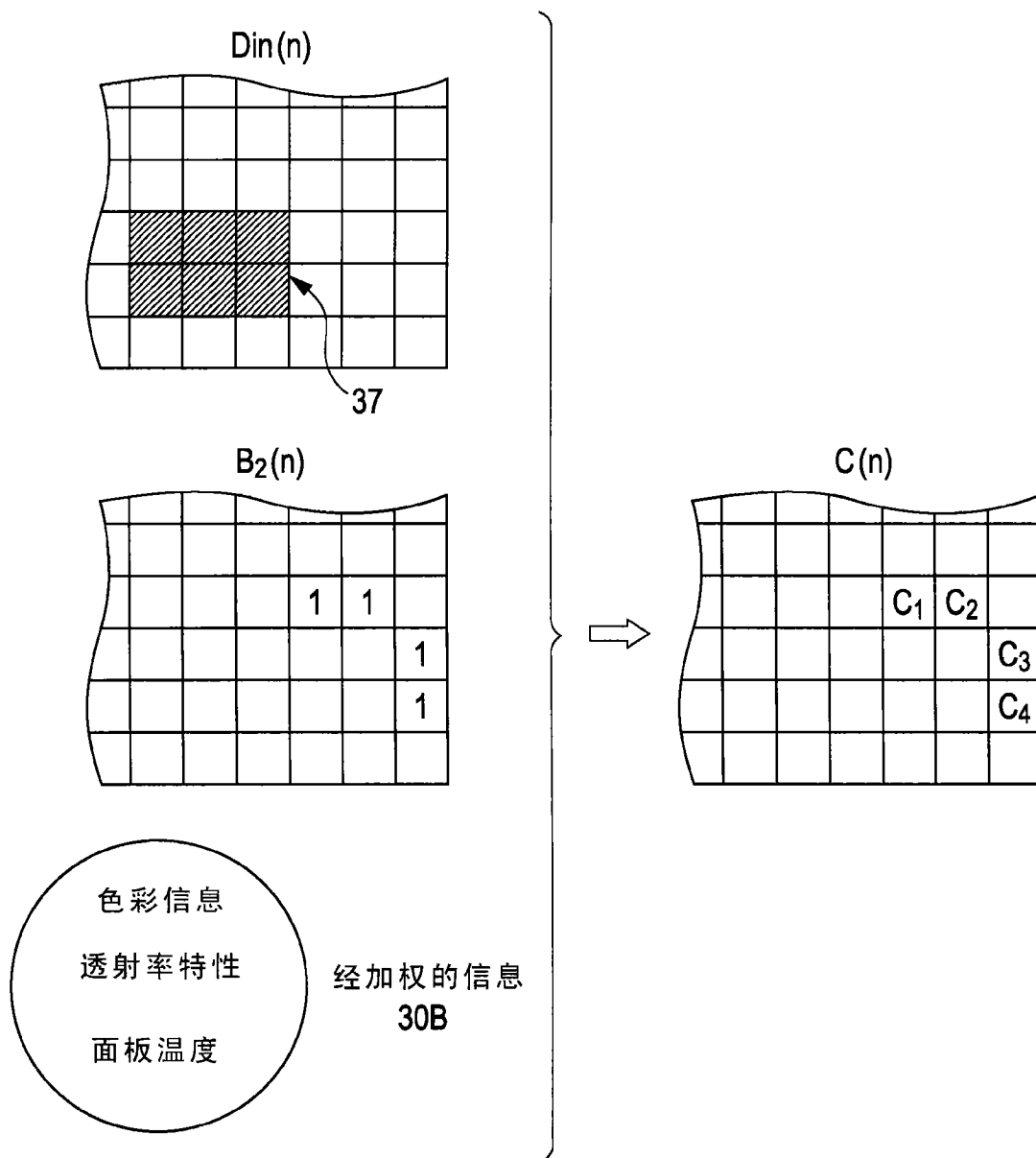


图 9

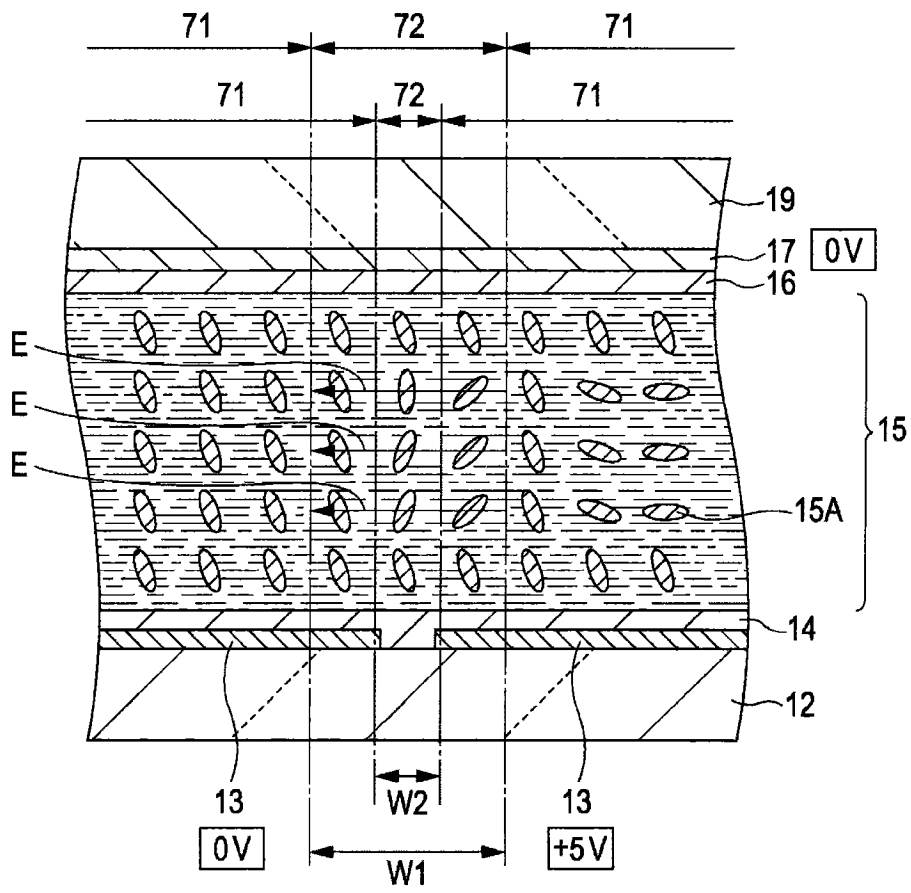


图 10

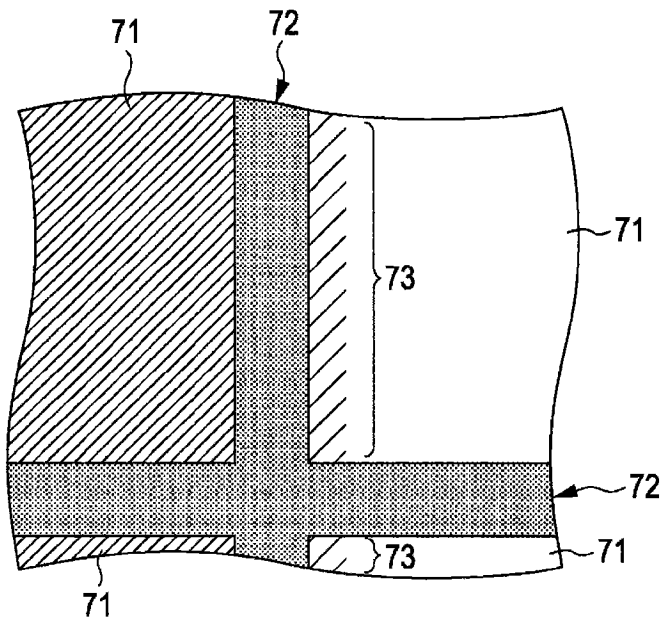


图 11

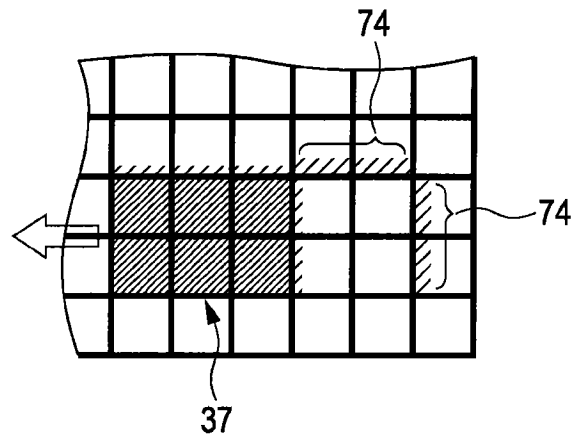


图 12

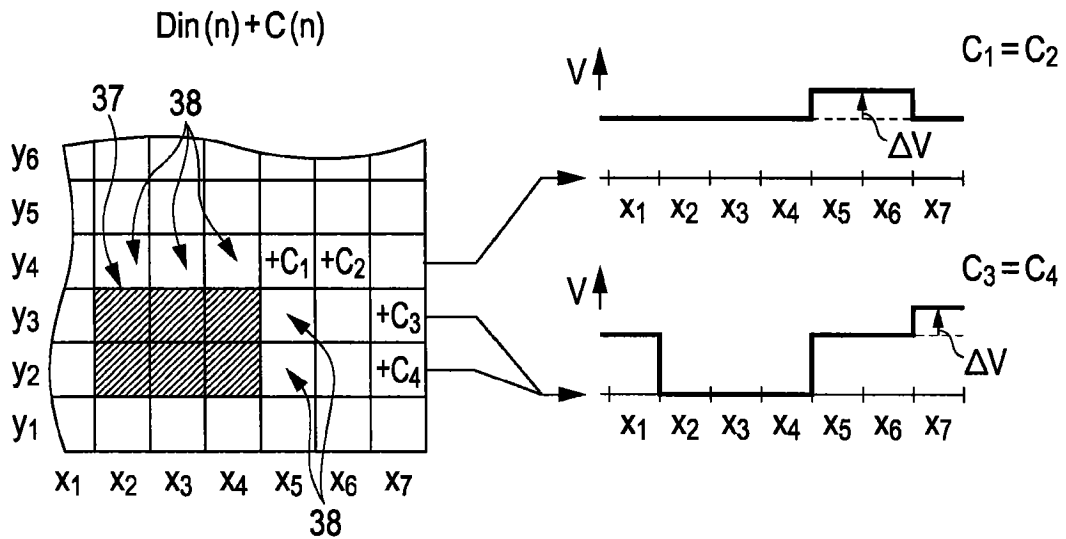


图 13A

图 13B

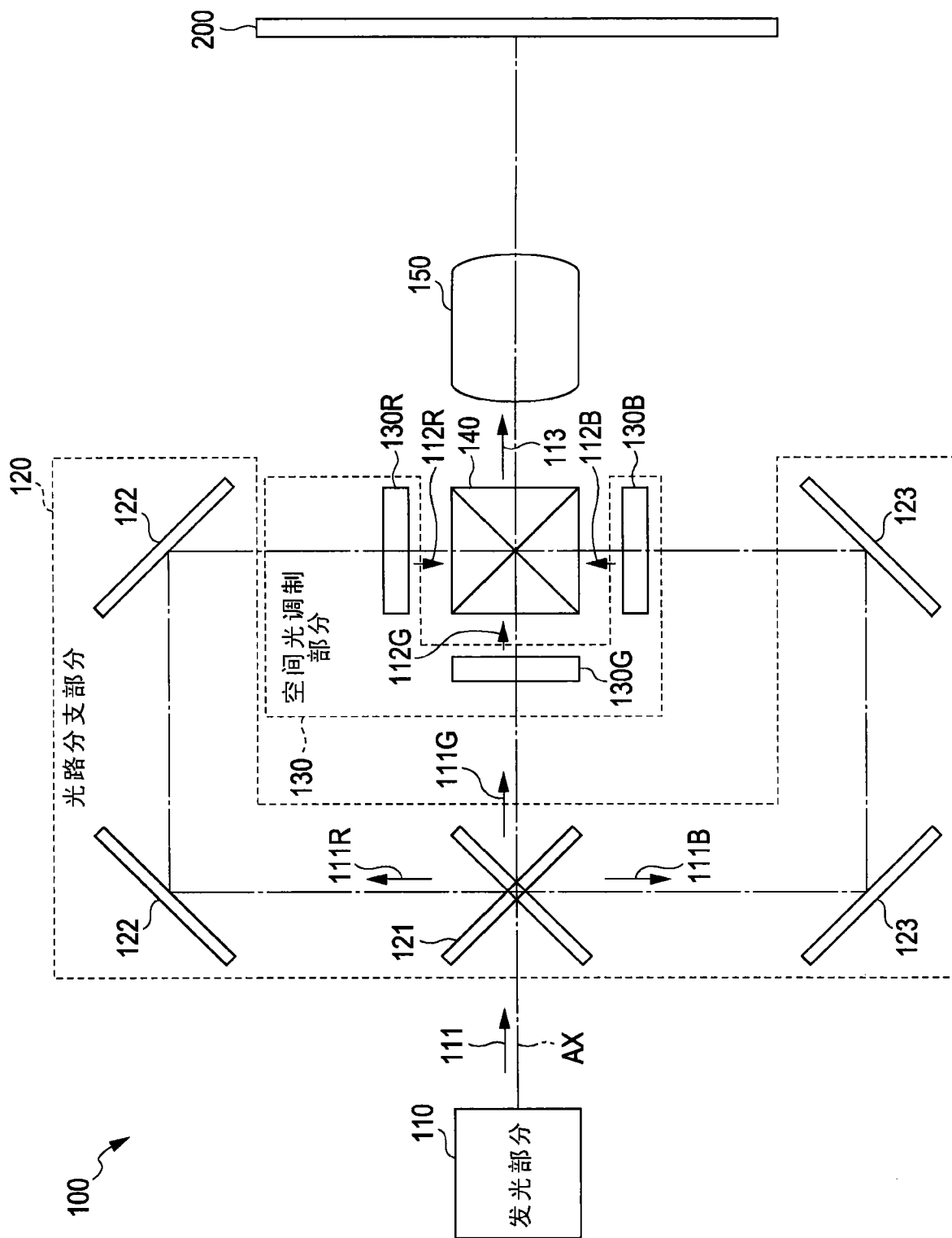


图 14

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101807386A	公开(公告)日	2010-08-18
申请号	CN201010116193.9	申请日	2010-02-11
[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	加藤英司 大桥直樹		
发明人	加藤英司 大桥直樹		
IPC分类号	G09G3/36 H04N9/64		
CPC分类号	H04N9/3197 G09G2360/16 G09G2320/0257 H04N9/312 G09G2320/0271 G09G2320/0261 G09G3/3648		
代理人(译)	宋鹤		
优先权	2009035062 2009-02-18 JP		
其他公开文献	CN101807386B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了液晶显示装置。一种液晶显示装置包括以矩阵形状布置的多个像素以及用于主动地驱动所述多个像素的驱动电路。每一个像素具有包括像素电极、第一取向膜、液晶层、第二取向膜和对向电极的叠层结构。液晶层包括具有垂直取向特性的液晶分子。第一取向膜和第二取向膜是通过倾斜地沉积无机材料而形成的无机取向膜。驱动电路具有用于提取第一位置信息的第一计算部分、用于提取第二位置信息的第二计算部分、用于计算第三位置信息的第三计算部分以及用于计算第三视频信号的第四计算部分。

