



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103760709 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 30

(21) 申请号 201410015455. 0

(22) 申请日 2010. 06. 29

(30) 优先权数据

2009-156276 2009. 06. 30 JP

(62) 分案原申请数据

201010220577. 5 2010. 06. 29

(71) 申请人 NLT 科技股份有限公司

地址 日本神奈川县川崎市

(72) 发明人 石井裕子 住吉研 高取宪一

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 鲁山 孙志湧

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333(2006. 01)

G02F 1/1334(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

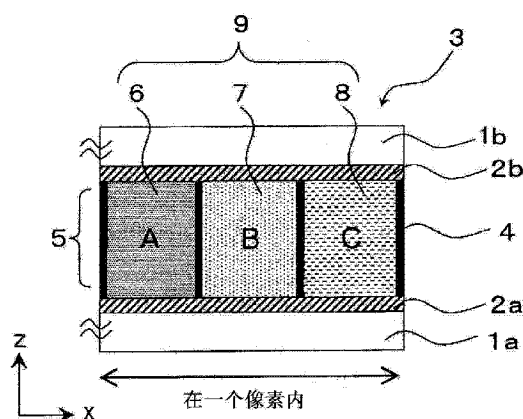
权利要求书2页 说明书20页 附图30页

(54) 发明名称

液晶显示元件、显示装置、以及用于驱动显示装置的方法

(57) 摘要

本发明涉及液晶显示元件、显示装置、以及用于驱动显示装置的方法。液晶元件包括被夹持在基板之间的液晶成分，其中在不同的温度范围内表现液晶相的至少两种类型的液晶成分被包含在每一个像素中，并且在每一像素内至少两种类型的液晶成分中的每一个被密封并且被隔离。



1. 一种液晶显示元件,所述液晶显示元件包括被夹持在基板之间的液晶成分,其中在不同的温度范围内表现液晶相的至少两种类型的液晶成分被包含在每一像素内,

在每一像素内所述至少两种类型的液晶成分中的每一个被密封并且隔离,

所述至少两种类型的液晶成分中的每一个被容纳在通过分隔壁分隔的单元中的相应的一个中,

布置所述至少两种类型的液晶成分使得在所述基板的平面方向中以一定的间隔布置相同类型的液晶成分以形成液晶成分阵列层,所述液晶成分阵列层的数目与液晶成分的类型数目相同,

在没有相互重叠所述液晶成分的情况下堆积所述液晶成分阵列层,并且

独立地可驱动的电极被提供给所述液晶成分阵列层中的每一个。

2. 一种液晶显示元件,所述液晶显示元件包括被夹持在基板之间的液晶成分,其中在不同的温度范围内表现液晶相的至少两种类型的液晶成分被包含在每一像素内,

在每一像素内所述至少两种类型的液晶成分中的每一个被密封并且隔离,并且

所述至少两种类型的液晶成分中的每一个被容纳在微囊中。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示元件,其中所述至少两种类型的液晶成分中的一个是通过包括与相同像素内的另一类型的液晶成分相同类型的液晶成分和可光聚合作用的液晶材料的成分进行光聚合作用而获得的液晶成分。

4. 根据权利要求2所述的液晶显示元件,其中所述至少两种类型的液晶成分中的一个是通过包括与相同像素内的另一类型的液晶成分相同类型的液晶成分和可光聚合作用的液晶材料的成分进行光聚合作用而获得的液晶成分。

5. 一种液晶显示元件,所述液晶显示元件包括被夹持在基板之间的液晶成分,其中在不同的温度范围内表现液晶相的至少两种类型的液晶成分被包含在每一像素内,

在每一像素内所述至少两种类型的液晶成分中的每一个被密封并且隔离,并且

所述至少两种类型的液晶成分中的一个是通过包括与相同像素内的另一类型的液晶成分相同类型的液晶成分和可光聚合作用的液晶材料的成分进行光聚合作用而获得的液晶成分。

6. 根据权利要求1至5中的任何一项所述的液晶显示元件,其中所述至少两种类型的液晶成分中的每一个在与在其内相同像素内的另一类型的液晶成分表现液晶相的温度范围部分地重叠的温度范围内表现液晶相。

7. 一种液晶显示装置,包括:

如权利要求1中所述的液晶显示元件;

背光;

温度传感器;以及

液晶驱动电路,所述液晶驱动电路被构造为基于由所述温度传感器输出的信号可控制地驱动所述液晶显示元件中的液晶成分中的每一个。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示装置,进一步包括光源驱动电路,所述光源驱动电路被构造为基于由所述温度传感器输出的信号控制用于所述背光的光源的亮度。

9. 根据权利要求7所述的液晶显示装置,进一步包括彩色滤光器,其中所述至少两种类型的液晶成分被布置在每一子像素中。

10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置,进一步包括校正层,所述校正层被构造为校正每一子像素内一个液晶成分和另一类型的液晶成分之间的相差。

11. 根据权利要求 9 所述的液晶显示装置,其中所述彩色滤光器包括校正区域,所述校正区域被构造为校正每一子像素内一个液晶成分和另一类型的液晶成分之间的相差。

12. 一种用于驱动液晶显示装置的方法,

其中所述装置包括:如权利要求 1 中所述的液晶显示元件;背光;温度传感器;以及液晶驱动电路,所述液晶驱动电路被构造为基于由所述温度传感器输出的信号可控制地驱动所述液晶显示元件中的液晶成分中的每一个,并且

所述方法包括:通过使用所述温度传感器检测使用环境温度;和选择并且驱动在所述使用环境温度下表现液晶相的至少一种类型的液晶成分。

13. 根据权利要求 12 所述的用于驱动液晶显示装置的方法,其中所述至少两种类型的液晶成分中的每一个在与在其内相同像素内的另一类型的液晶成分表现液晶相的温度范围部分地重叠的温度范围内表现液晶相,

所述液晶显示装置进一步包括光源驱动电路,所述光源驱动电路被构造为基于由所述温度传感器输出的信号控制用于所述背光的光源的亮度,以及

所述方法进一步包括如果在所述使用环境温度下所述液晶成分中的任一个没有被驱动,则通过使用所述光源驱动电路而控制增加所述光源的亮度。

液晶显示元件、显示装置、以及用于驱动显示装置的方法

[0001] 本申请是中国发明专利申请的分案申请，原案的发明名称是“液晶显示元件、显示装置、以及用于驱动显示装置的方法”，原案的申请号是 201010220577.5，原案的申请日是 2010 年 6 月 29 日。

[0002] 本申请基于并且要求 2009 年 6 月 30 日提交的日本专利申请 No. 2009-156276 的优先权，其全部内容通过引用被整体合并于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及液晶显示元件、显示装置、以及用于驱动显示装置的方法。

背景技术

[0004] 近年来，对于显示装置存在多种需要。已经需要能够在各种温度环境中使用的显示装置，例如，诸如被安装在汽车中的汽车导航系统这样的显示装置和被安装在飞机中的显示装置。

[0005] 另一方面，在液晶显示装置中利用的液晶具有取决于温度的物理特性值。特别地，在低温环境下，液晶表现粘性被增加并且响应速度被减小的特性。因此，不利地，在低温环境下可降低诸如对比度这样的液晶显示装置的显示质量。

[0006] 在已知方法中，当液晶被应用于显示装置时，至少两种类型的化合物被混合在一起以增加对应于液晶相的温度范围（例如，由 SHOKODO Co., Ltd. 发布的并且 Takanori Okoshi 监管的日本的电视技术人员协会编辑的“Liquid Crystal Display（液晶显示）”第一版，第 9-15 页，（ISBN-10:4-7856-9018-6）。

[0007] 此外，在 JP05-173153A 中公布用于解决上述问题的另一措施。现在，将会参考图 34 描述在 JP05-173153A 中公布的液晶显示装置的结构。

[0008] 在 JP05-173153A 中描述的显示装置中的液晶显示元件 100 中，加热器电极层 102b 被设置在玻璃基板 101b 的一个表面上。绝缘膜 103b、透明电极层 104b、绝缘膜 105b、以及定向膜 106b 按照此顺序被设置在玻璃基板 101b 的另一表面上。彩色滤光器 107a、绝缘膜 103a、透明电极层 104a、绝缘膜 105a、以及定向膜 106a 按照此顺序被设置在另一玻璃基板 101a 上。玻璃基板 101a 和玻璃基板 101b 被布置使得定向膜 106a 位于与定向膜 106b 相对。液晶 108 被填充在定向膜 106a 和定向膜 106b 之间。

[0009] 加热器电极层是由被平行地横向地、优选平行于元件的较短侧的方向而布置的大量的矩形电极形成。此外，加热器电极层被划分为至少三个独立的加热区域。通过金属电极端子，加热区域的每一个中的矩形电极被耦接在电极的相反端处。形成加热器电极层的矩形电极中的每一个是由诸如 ITO 的导电透明膜构成。通过改变被施加给液晶显示元件的中心区域与位于液晶显示元件的相反端的区域之间的加热器电极层的电压，能够将整个液晶显示元件控制为均匀的温度。

[0010] 如上所述，在 JP05-173153A 中描述的显示装置包括被合并到液晶显示元件中的加热器。因此显示装置允许以环境温度没有影响液晶显示元件（显示面板）中的液晶的温度

的方式控制液晶的温度。

发明内容

[0011] 然而,如在 1985 年 7 月由 SHOKODO Co.,Ltd. 发布的并且 Takanori Okoshi 监管的日本的电视技术人员协会编辑的“Liquid Crystal Display 液晶显示”的第一版,第 9-15 页,(ISBN-10:4-7856-9018-6)中所公开,在其中至少两种类型的液晶成分被混合在一起以形成液晶混合物的方法中,不能保持液晶成分的每一个的温度特性。因此,如果在宽的温度范围要求令人满意的特性,尤其与寒冷区域中的应用的情况一样,那么简单通过适当地设计液晶材料很难满足此种要求。

[0012] 此外,当在严厉的低温环境下使用时,在 JP05-173153A 中公开的显示装置要求给加热器恒定通电以保持最佳面板温度。这增加功率消耗。

[0013] 因此,本发明的示例性目的是为了提供液晶显示元件,该液晶显示元件能够解决上述问题,即,甚至在各种温度环境下,不可能被温度中的变化所影响,因此允许保持稳定的显示质量;以及包括液晶显示元件的显示装置和用于驱动显示装置的方法。

[0014] 根据本发明的示例性方面,提供了液晶显示元件,该液晶显示元件包括被夹持在基板之间的液晶成分,其中在不同的温度范围内表现液晶相的至少两种类型的液晶成分被包含在每一个像素中,并且

[0015] 在每一像素内至少两种类型的液晶成分中的每一个被密封并且被隔离。

[0016] 根据本发明的另一示例性方面,提供了液晶显示装置,包括:

[0017] 上述的液晶显示元件;

[0018] 背光;

[0019] 温度传感器;以及

[0020] 液晶驱动电路,该液晶驱动电路被构造为基于由温度传感器输出的信号可控制地驱动液晶显示元件中的液晶成分中的每一个。

[0021] 根据本发明的另一示例性方面,提供了用于驱动液晶显示装置的方法,

[0022] 其中装置包括:上述的液晶显示元件;背光;温度传感器;以及液晶驱动电路,该液晶驱动电路被构造为基于由温度传感器输出的信号可控制地驱动液晶显示元件中的液晶成分中的每一个,并且

[0023] 该方法包括:通过使用温度传感器检测使用环境温度,和选择并且驱动在使用环境温度下表现液晶相的至少一种类型的液晶成分。

附图说明

[0024] 图 1 是示出根据本发明的示例性实施例的液晶显示元件中的含液晶层结构的示意图;

[0025] 图 2A 和图 2B 是根据本发明的示例性实施例的在液晶显示元件中使用的液晶成分的相图;

[0026] 图 3 是现有液晶显示元件中的液晶成分的相图;

[0027] 图 4 是根据本发明的示例性实施例的在液晶显示元件中使用的液晶成分的相图;

[0028] 图 5 是根据本发明的示例性实施例的液晶显示装置的构造的示意图;

[0029] 图 6 是示出根据本发明的示例性实施例的液晶显示装置中的含液晶层结构的截面图；

[0030] 图 7 是示出根据本发明的示例性实施例的液晶显示装置的构造的示意图；

[0031] 图 8 是根据本发明的第一示例性实施例的液晶显示元件中的含液晶层结构的截面图；

[0032] 图 9 是根据本发明的第一示例性实施例的液晶显示元件中的含液晶层结构的截面图；

[0033] 图 10 是顺序地示出根据本发明的第一示例性实施例的用于制造液晶显示元件中的含液晶层结构的步骤的截面图；

[0034] 图 11A 至图 11D 是示出根据本发明的第一示例性实施例的液晶显示元件中的含液晶层结构中的分隔壁的形状的示例的平面图；

[0035] 图 12 是示出根据本发明的第一示例性实施例的用于注入液晶显示元件的液晶成分的方法的截面图；

[0036] 图 13A 和图 13B 是示出根据本发明的第一示例性实施例的用于注入液晶显示元件的液晶成分的方法的透视图；

[0037] 图 14 是示出根据本发明的第二示例性实施例的液晶显示元件中的含液晶层结构的截面图；

[0038] 图 15 是示出根据本发明的第二示例性实施例的液晶显示元件中的含液晶层结构的截面图；

[0039] 图 16A 和图 16B 是示出根据本发明的第三示例性实施例的液晶显示元件中的含液晶层结构的截面图；

[0040] 图 17 是示出根据本发明的第三示例性实施例的用于形成被用于液晶显示元件中的含液晶层结构的基板的方法的透视图；

[0041] 图 18 是顺序地示出根据本发明的第三示例性实施例的用于形成液晶显示元件中的含液晶层结构中的基板的另一方面的步骤的示意图；

[0042] 图 19 是示出根据本发明的第四示例性实施例的液晶显示元件中的含液晶层结构的截面图；

[0043] 图 20 是顺序地示出根据本发明的第四示例性实施例的用于制造液晶显示元件中的含液晶层结构的方法的步骤的示意图；

[0044] 图 21 是示出根据本发明的第六示例性实施例的液晶显示装置的一部分的截面图；

[0045] 图 22 是示出根据本发明的第七示例性实施例的液晶显示装置的一部分的截面图；

[0046] 图 23 是示出根据本发明的第八示例性实施例的用于驱动液晶显示装置的方法的示意图；

[0047] 图 24 是示出根据本发明的第八示例性实施例的由液晶显示装置执行的处理的流程图；

[0048] 图 25 是示出根据本发明的第八示例性实施例的用于驱动液晶显示装置的方法的示意图；

- [0049] 图 26 是根据本发明的第九示例性实施例的液晶显示装置中的 TFT 电路的图；
- [0050] 图 27 是根据本发明的第十示例性实施例的液晶显示装置中的 TFT 电路的图；
- [0051] 图 28 是根据本发明的第十一示例性实施例的液晶显示装置中的 TFT 电路的图；
- [0052] 图 29 是根据本发明的第十二示例性实施例的液晶显示装置中的 TFT 电路的图；
- [0053] 图 30 是示出根据本发明的第十三示例性实施例的用于驱动液晶显示装置的方法的示意图；
- [0054] 图 31 是示出根据本发明的第十三示例性实施例的由液晶显示装置执行的处理的流程图；
- [0055] 图 32 是根据本发明的第十三示例性实施例的在液晶显示装置中使用的液晶成分的相图；
- [0056] 图 33 是示出根据本发明的第十三示例性实施例的用于液晶显示装置的光源的亮度的图；以及
- [0057] 图 34 是示出现有显示装置的图。

具体实施方式

[0058] 根据本发明的示例性实施例的液晶显示元件包括：成对的基板；含液晶层，该含液晶层被夹持在成对的基板之间；以及电极，该电极被形成在成对的基板中的至少一个中，其中含液晶层在每一个像素中包含具有不同温度范围的至少两种类型的液晶成分，在不同的温度范围内各自的液晶成分表现液晶相，并且在含液晶层中在各个像素内至少两种类型的液晶成分中的每一个被密封并且被隔离。

[0059] 将会参考图 1 至图 4 描述根据本示例性实施例的液晶显示元件。

[0060] 如图 1 中所示，液晶显示元件 3 中的含液晶层 5 是由包括液晶成分 A 的区域 6、液晶成分 B 的区域 7、以及液晶成分 C 的区域 8 的液晶成分组 9 组成。液晶成分组 9 的液晶成分 A、B、以及 C 在 X 轴的方向（基板的平面方向）中被布置一个像素中。液晶成分中的每一个被密封并且被隔离在闭合的隔离容器（单元）4 中。含液晶层 5 被夹持在基板 1a、1b 之间。透明电极 2a、2b 被设置在基板 1a、1b 上。

[0061] 在各个液晶成分组 9 中，如图 2A 和图 2B 中所示，液晶成分 A、B、以及 C 具有不同的温度范围，在该温度范围内各自的液晶成分表现液晶相。图 2A 和图 2B 中的温度 T1 至 T5 满足条件 $T1 < T2 < T3 < T4 < T5$ 。

[0062] 首先，将会描述示例，其中在图 2A 中示出温度范围，在该温度范围内液晶成分组 9 的各个的液晶成分表现液晶相。在其内液晶成分均表现液晶相的温度范围在下文中被称为“液晶相温度范围”。在温度 T4 和温度 T5 之间液晶成分 A 表现液晶相。在温度 T2 和温度 T4 之间液晶成分 B 表现液晶相。在温度 T1 和温度 T2 之间液晶成分 C 表现液晶相。如果本示例中的液晶显示元件被使用的环境温度（在下文中被称为“使用环境温度 T0”）处于温度 T2 和温度 T3 之间，则将电压施加给透明电极 2a 允许驱动液晶成分 B。这是因为在使用环境温度中，液晶成分 B 处于液晶相中。在温度 T2 和温度 T3 之间，液晶成分 A 表现晶相，而液晶成分 C 表现各向同性液相。因此，即使被施加电压，也没有驱动液晶成分 A 和 C。

[0063] 如果液晶成分组 9 的液晶成分 A、B 以及 C 被混合在一起，那么液晶成分中的每一个的温度特性没有被保持。如图 3 中所示，被混合的液晶的液晶相温度范围处于温度 T1’

和温度 T4' 之间并且比温度 T1 和温度 T4 之间的范围狭窄。因此仅能够在温度 T1' 和温度 T4' 之间驱动被混合的液晶。然而,在本示例性实施例中,如图 2A 和图 4 中所示,在温度 T1 和温度 T2 之间液晶成分 C 表现液晶相。在温度 T2 和温度 T4 之间液晶成分 B 表现液晶相。在温度 T4 和温度 T5 之间液晶成分 A 表现液晶相。因此,能够获得能够在温度 T1 和温度 T5 之间驱动的液晶元件 3。结果,能够在宽的温度范围执行显示。

[0064] 在上述示例中,液晶相和各向同性液相可以在像素内被混合。因此,为了抑制对比度的降低,期待偏光板处于正交尼库尔状态 (crossed Nichol state) 中。

[0065] 如上所述,各个液晶成分组 9 被设置在非常小的范围内,即,一个像素内。因此,能够可靠地提供在不同的温度范围内进行操作的像素部分。结果,在宽的温度范围能够保持相同的分辨率。

[0066] 在根据本发明的另一示例性实施例的液晶显示元件中,上述至少两种类型的液晶成分中的每一个具有与相同像素中的另一液晶成分的液晶相温度范围部分地重叠的液晶相温度范围。即,上述至少两种类型的液晶成分中的每一个包括与相同像素中的另一液晶成分的液晶相温度范围共同的温度范围部分的液晶相温度范围。

[0067] 通过示例参考图 2B 将会描述根据本示例性实施例的液晶显示元件。

[0068] 如图 2B 中所示,液晶成分组 9 中的液晶成分中的每一个具有与液晶成分组 9 中的另一液晶成分部分共同的液晶相温度范围。在温度 T3 和温度 T4 之间液晶成分 A 具有包括与液晶成分 B 共同的温度范围部分的液晶相温度范围。在温度 T2 和温度 T3 之间液晶成分 C 具有包括与液晶成分 B 共同的温度范围部分的液晶相温度范围。如果使用温度范围 T0 处于温度 T2 和温度 T3 之间,那么将电压施加给透明电极 2a 和 2b 允许驱动液晶成分 B 和 C。这是因为液晶成分 B 和 C 表现液晶相。因此,使用图 2B 中所示的液晶成分的液晶成分组具有在其中多种类型的液晶成分表现液晶相的共同的温度范围。因此与使用如图 2A 中所示的液晶成分的液晶成分组相比,液晶成分组允许驱动更多的液晶成分。这增加了可显示的像素面积,因此提高显示亮度。

[0069] 根据本发明的另一示例性实施例的液晶显示装置包括液晶显示元件、背光、温度传感器、以及液晶驱动电路,该液晶驱动电路被构造为基于由温度传感器输出的信号可控制地驱动液晶显示元件的液晶成分中的每一个。

[0070] 通过示例参考图 2B、图 5、以及图 6 将会描述根据本示例性实施例的液晶显示装置。

[0071] 如图 5 中所示,本示例中的液晶显示装置包括液晶显示元件 3、背光 10、液晶驱动电路 11、以及光源驱动电路 12。液晶驱动电路 11 包括电极选择电路 13 并且被连接至温度传感器 14。如图 6 中所示,在本示例中的液晶显示装置中使用的液晶显示元件 3 中,与各种类型的液晶成分 A、B、以及 C 相关联地,在基板中的一个上的透明电极 2a、2a'、以及 2a'' 被分离地布置。温度传感器 14 检测使用环境温度 T0 以输出指示使用环境温度的信号。该信号被输入到电极选择电路 13。电极选择电路 13 将液晶成分组 9 的预设置的液晶相温度范围与使用环境温度 T0 进行比较,以选择要被驱动的至少一种类型的液晶成分。然后电极选择电路 13 将信号输出到液晶驱动电路 11 使得液晶驱动电路 11 仅驱动所选择的一个或者多个液晶成分。根据信号,液晶驱动电路 11 仅驱动所选择的一个或者多个液晶成分。

[0072] 如上所述,液晶成分的物理特性值取决于温度。特别地,在相转换点和接近于相转

换点,预转换现象可能出现以使各种物理特性值偏离,因此延迟相转换。因此,例如,在使用图 2B 中所示的液晶成分的液晶成分组 9 中,如果使用环境温度 T_0 处于温度 T_3 和温度 T_4 之间,可能出现下述情况。当电压被施加给各向同性液相中的液晶成分 C 时并且如果在相转换液晶成分 C 部分地表现液晶相,那么可以稍微地驱动液晶成分 C 以影响显示质量。然而,在本示例性实施例中,电压仅被施加给明确地表现液晶相的液晶成分。能够防止通过将电压施加给相转换中的液晶成分而降低显示质量。

[0073] 根据另一示例性实施例的液晶显示装置包括液晶显示元件;背光;温度传感器;液晶驱动电路,该液晶驱动电路被构造为基于温度传感器输出的信号可控制地驱动液晶显示元件的液晶成分中的每一个;以及光源驱动电路,该光源驱动电路被构造为基于由温度传感器输出的信号控制用于背光的光源。

[0074] 通过示例参考图 2B、图 6 以及图 7 将会描述根据本示例性实施例的液晶显示装置。

[0075] 如图 7 中所示,本示例中的液晶显示装置包括液晶显示元件 3、背光 10、液晶驱动电路 11、以及光源驱动电路 12。在液晶显示元件 3 中,如图 6 中所示,根据液晶成分的类型每一个基板上的透明电极被分离成片。液晶驱动电路 11 包括电极选择电路 13 并且被连接至温度传感器 14。光源驱动电路 12 包括具有将电压转换为电流的功能的光量调节电路 15,并且被连接至温度传感器 14。温度传感器 14 检测使用环境温度 T_0 以将指示使用环境温度 T_0 的信号输出到电极选择电路 13 和光量调节电路 15。电极选择电路 13 将液晶成分组 9 的预先设置的液晶相温度范围与使用环境温度 T_0 进行比较以选择要被驱动的至少一种类型的液晶成分。然后电极选择电路 13 将信号输出到液晶驱动电路 11 使得液晶驱动电路 11 驱动所选择的一个或者多个液晶成分。根据信号,液晶驱动电路 11 仅驱动所选择的一个或者多个液晶成分。同时,光量调节电路 15 将信号输出到光源驱动电路 12 使得根据使用环境温度 T_0 调节背光的亮度。根据此信号,光源驱动电路 12 调节用于背光 10 的光源的亮度。例如,在图 2B 中所示的液晶成分组 9 中,如果使用环境温度 T_0 处于温度 T_1 和温度 T_2 之间,那么仅选择液晶成分 C 作为能够驱动的液晶成分。因此,此情况下的显示亮度可以低于多种类型的液晶成分被同时驱动的情况下的显示亮度。然而,根据本示例性实施例,光量调节电路 15 根据由温度传感器 14 检测的使用环境温度可调节地增加用于背光 10 的光源的亮度。因此,显示亮度增加,允许保持适当的显示质量。

[0076] 现在,参考附图将会详细地描述用于执行本发明的实施例的数个具体示例。

[0077] 第一示例性实施例

[0078] 将参考图 2A 和图 8 至图 13B 描述本发明的第一示例性实施例。

[0079] 图 2A 是在根据本示例性实施例的液晶显示元件中使用的液晶成分的相图。图 8 和图 9 是示出根据本示例性实施例的液晶显示元件中的含液晶层结构的截面图。

[0080] 如图 8 中所示,在其上透明电极 2a 和定向膜 16a 被形成的第一基板 1a 位于与在其上透明电极 2b 和定向膜 16b 被形成的第二基板 1b 相反。含液晶层 5 被夹持在成对的基板 1a 和 1b 之间。

[0081] 含液晶层 5 包括沿着 X 轴的方向被布置在一个像素内的两种类型的液晶成分 A 和 B。液晶成分组 9 中的每一个包括液晶成分 A 的区域 6 和液晶成分 B 的区域 7,并且沿着 X 轴的方向布置液晶成分组 9 使得液晶成分 A 和 B 被交替地布置。通过分隔壁 17 分隔液晶成分并且均被密封并且被隔离在单元中。通过粘合剂 18 分隔壁 17 与第二基板 1b 紧紧地

相接触。如图 9 中所示,可以为各个液晶成分分离地布置透明电极使得从被构造为驱动液晶成分 B 的透明电极 2a' 和 2b' 隔离被构造为驱动液晶成分 A 的透明电极 2a 和 2b。

[0082] 在下面的描述中,液晶成分 A 的液晶相温度范围是处于温度 T4 和温度 T5 之间,并且液晶成分 B 的液晶相温度范围是处于温度 T2 和温度 T4 之间(图 2A)。因此,两种类型的液晶成分具有不同的温度范围,在该温度范围内各个的液晶成分表现液晶相。表现此种特性的液晶成分的示例如下。液晶成分 A 可以是正丁基 -4- (4' - 正丁基苯偶氮基) - 苯基碳酸酯(液晶相温度范围:在 30℃和 42℃之间),并且液晶成分 B 可以是 4- (2- 甲基丁基) 苯甲酸 -4' - 正己氧基苯酯(液晶相温度范围:在 24℃和 30℃之间)。

[0083] 现在,将会描述根据上述构造的本示例性实施例的用于制造液晶显示元件中的含液晶层结构的方法。

[0084] 图 10 (a) 至(d) 是顺序地示出根据本示例性实施例的用于制造液晶显示元件中的含液晶层结构的方法的步骤的截面图。图 11A 至图 11D 是示出根据本示例性实施例的液晶显示装置中的含液晶层结构中的分隔壁的形状的平面图。

[0085] 首先,如图 10 (a) 中所示,定向膜 16a 被形成在具有被形成在其上的透明电极 2a 的基板 1a 上。定向膜 16b 被形成在具有被形成在其上的透明电极 2b 的基板 1b 上。通过使用旋转涂覆仪将液体施加涂覆在基板上、预烘焙获得的膜以去除有机溶剂,并且然后完全地烘培膜来形成定向膜中的每一个。在定向膜被完全地烘培之后,取决于液晶定向形式执行定向处理。例如,在图 10A 中的箭头的方向中可以摩擦定向膜。

[0086] 然后,如图 10 (b) 中所示,分隔壁 17 被形成在第一基板 1a 上。这里,分隔壁 17 的平面形状是在一个像素内能够相互隔离两种类型的液晶成分,如图 11A 中所示。此外,分隔壁 17 的形状可以是如图 11A 至图 11D 中所示;分隔壁 17 可以被耦接在一起以形成液晶容纳部分(分隔壁耦接部分 21a 和 21b)使得在各个不同的像素中的相同类型的液晶成分在像素外部相互连通。液晶的响应速度取决于盒间隙 (cell gap)。因此,分隔壁 17 的高度优选是数个 μm 到数十个 μm 。例如,使用光刻技术能够形成分隔壁 17。首先,光感材料的抗蚀剂被涂覆在基板上并且被预烘焙。通过具有用于分隔壁 17 的形状的图案的掩模来暴露抗蚀剂。因此掩模图案被转移到抗蚀剂。抗蚀剂可以是负型或者正型。然后,被暴露的抗蚀剂被显影并且用清洗剂进行清洁。然后被清洁的抗蚀剂被后烘焙。这样,分隔壁 17 被形成。

[0087] 然后,如图 10 (c) 中所示,粘合剂 18 被涂覆在支撑板 19 上。粘合剂 18 被压下并且因此被涂覆在各个分隔壁 17 的顶部 20 上。粘合剂 18 优选是紫外可固化环氧树脂或者热固性环氧树脂。在图 10 (b) 中所示的步骤之后,可以执行处理使得在粘合剂 18 和分隔壁 17 之间更加紧密地接触。或者,为了提高盒间隙的控制,在形成分隔壁 17 之后可以分散球形颗粒的间隔物材料。

[0088] 为了在基板的周边使第一基板 1a 和第二基板 1b 紧密地接触,在其周边处密封剂通过分配器被涂覆在基板中的一个上,然后进行预烘焙。为了提高盒间隙的控制,可以将密封剂与间隔物材料混合。

[0089] 然后,如图 10 (d) 中所示,具有被形成在其上的粘合剂 18 和分隔壁 17 的第一基板 1a 被放置于第二基板 1b 上并且与第二基板 1b 紧密地接触。然后,通过紫外线辐射或者通过热而固化被提供在基板的周边处的密封剂和粘合剂 18。

[0090] 图 12A 和图 12B 是示出根据本示例性实施例的用于注入液晶显示元件的液晶成分的方法的截面图。图 13A 和图 13B 是示出根据本示例性实施例的用于注入液晶显示元件的液晶成分的另一方法的透视图。

[0091] 如图 12A 中所示,为分隔壁 17 形成开口 22。在真空室 24 中,通过真空注入方法通过开口 22 注入在容器 23 中的液晶成分 A。然后,紫外可固化树脂 25 被涂覆在开口 22 上和其周围并且通过紫外线辐射进行固化以密封开口 22。然后,如图 12B 中所示,类似地注入并且密封液晶成分 B。结果,在没有被混合在一起的情况下能够注入两种类型的液晶成分。

[0092] 或者,在如图 10C 中所示的步骤或者图 10B 中所示的步骤之后,滴落装置 26 可以被用于在空气 中 将液晶滴落,如图 13A 和图 13B 中所示。其后,在真空中可以执行如图 10D 中所示的步骤。或者,在图 10C 中所示的步骤之后,可以暂时地固化粘合剂 18,并且在滴落液晶之后,在图 10D 中所示的步骤中被完全地固化。在这里,通过将液晶滴落在如图 13B 中所示的分隔壁耦接部分 21a 和 21b,能够通过如图 13A 中所示的滴落方法增加被滴落的液晶的量。

[0093] 在上述本示例性实施例中,如果使用环境温度 T_0 处于温度 T_2 和温度 T_4 之间,当电压被施加给图 8 中所示的元件结构中的透明电极 2a 和 2b 或者图 9 中所示的元件结构中的透明电极 2a、2b、2a'、以及 2b' 时,处于液晶相中的液晶成分 B 被驱动。在温度 T_2 和温度 T_4 之间,液晶成分 A 表示晶相并且即使被施加电压也没有被驱动。此外,如果使用环境温度 T_0 处于温度 T_4 和温度 T_5 之间,当类似地施加电压时,处于液晶相中的液晶成分 A 被驱动。在温度 T_4 和温度 T_5 之间,液晶成分 B 表现各向同性晶相并且甚至被施加电压也没有被驱动。因此,含液晶层 5 是由具有不同的温度范围的两种类型的液晶成分 A 和 B 组成,在该温度范围内各个的液晶成分表现液晶相。两种类型的液晶成分 A 和 B 中的每一个被封闭并且被隔离。因此,能够获得能够在温度 T_2 和温度 T_5 之间被驱动的液晶显示元件 3,与传统的液晶显示元件相比,该液晶显示元件能够在较宽的温度范围内执行显示。

[0094] 在上述实施例中,液晶相和各向同性液晶相可以被混合在一个像素中。因此,为了抑制对比度的降低,期待偏光板位于正交尼库尔状态 (crossed Nicol state) 中。

[0095] 此外,液晶成分组 9 被提供在非常小的范围内,即,一个像素内。因此,能够可靠地提供在不同的温度范围内进行操作的像素部分。

[0096] 上述本示例性实施例能够在宽的温度范围保持相同的分辨率。

[0097] 在本示例性实施例中,通过示例,电极被设置在成对的基板的两侧上。然而,电极可以符合横场模式或者任何其它的驱动方案。此外,显然地,具有 2 端子元件的薄膜二极管 (TFD) 或者具有 3 端子元件的薄膜晶体管 (TFT) 可以被使用。TFT 可以是非晶硅 TFT (a-Si TFT)、多晶硅 TFT (高温多硅 TFT 或者低温多硅 TFT)、氧化物 TFT、有机 TFT 等等。此外,塑料材料的基板可以被使用。

[0098] 此外,在其内各个的液晶成分表现液晶相的温度范围是说明性的。本发明不限于这些温度范围。

[0099] 第二示例性实施例

[0100] 现在,将会参考图 14 和图 15 描述第二示例性实施例。本示例性实施例在液晶显示元件中的含液晶层结构中不同于第一示例性实施例。

[0101] 图 14 和图 15 是示出根据本示例性实施例的液晶显示元件中的含液晶层结构的截

面图。如图 14 和图 15 中所示,在本示例性实施例中,在(与基板平面正交的)Z 轴的方向堆积两种类型的含液晶层 5 和 5'。含液晶层 5 是由液晶成分 A 的区域 6 组成。经由其中没有注入液晶成分的空间在 X 轴的方向中(基板的平面方向)中以相等的间隔布置区域 6。含液晶层 5' 是由液晶成分 B 的区域 7 组成。经由其中没有注入液晶成分的空间在 X 轴的方向中以相等的间隔布置区域 7。当含液晶层 5 和 5' 被堆积时,在 Z 轴的方向中区域 6 中的每一个没有与区域 7 重叠。因此,含液晶层 5 和 5' 被布置使得没有相互影响。结果,通过液晶成分 A 的光没有通过液晶成分 B。通过液晶成分 B 的光没有通过液晶成分 A。

[0102] 如图 14 中所示,可以经由公共基板 27 堆积含液晶层 5 和 5',或者如图 15 中所示,通过将含液晶层 5 侧上的第二基板 1b 与含液晶层 5' 侧上的第一基板 1a 耦接而堆积含液晶层 5 和 5'。

[0103] 上述本示例性实施例能够发挥与第一示例性实施例相类似的效果。

[0104] 除了上述之外,本示例性实施例的布置和操作与上述第一示例性实施例的相应布置和操作相类似。

[0105] 第三示例性实施例

[0106] 现在将参考图 16A 和图 16B 描述本发明的第三示例性实施例。本示例性实施例在液晶显示元件中的含液晶层结构中不同于第一示例性实施例。

[0107] 图 16A 和图 16B 是示出根据本示例性实施例的液晶显示元件中的含液晶层结构的截面图。如图 16A 和图 16B 中所示,在本示例性实施例中,通过被集成有塑料基板的分隔壁部分 29 来形成与第一示例性实施例中的分隔壁 17 (图 8 和图 9) 相对应的部分。

[0108] 在图 16A 中所示的结构中,使用被集成有分隔壁部分 29 的塑料基板 28 替代根据第一示例性实施例的第一基板 1a。透明电极 2a 和 2a' 均被分离地布置在分隔壁部分 29 之间的基板 28 上。定向膜 16a 被形成在透明电极 2a 和 2a' 上。粘合剂 18 被涂覆在分隔壁部分 29 中的每一个的尖端部(顶部)。塑料基板 28 被层压到具有透明电极 2b 和定向膜 16b 设置在其上的第二基板 1b。

[0109] 在图 16B 中所示的结构中,使用被集成有分隔壁部分 29 的塑料基板 28 替代根据第一示例性实施例的第二基板 1b。透明电极 2b 和 2b' 均被分离地布置在分隔壁部分 29 之间的基板 28 上。定向膜 16b 被形成在透明电极 2b 和 2b' 上。粘合剂 18 被涂覆在分隔壁部分 29 中的每一个的尖端部(顶部)。塑料基板 28 被层压到具有透明电极 2a 和 2a' 以及定向膜 16a 设置在其上的第一基板 1a。经由液晶成分,塑料基板 28 上的透明电极 2b 和 2b' 与第一基板 1a 上的透明电极 2a 和 2a' 相对地被定位。

[0110] 现在,将会描述用于制造如上述构造的根据本示例性实施例的在液晶显示元件中的含液晶层结构的方法。

[0111] 图 17 是示出根据本实施例的用于形成液晶显示元件中的液晶结构中的基板的方法的透视图。图 18A 至图 18D 是顺序地示出根据本示例性实施例的用于形成液晶显示元件中的含液晶层结构中的基板的另一方法的步骤的截面图。如图 17 中所示,在是成对的辊子 30a 和 30b 中的一个的辊子 30b 中雕刻分隔壁形状的图案 31。可成形的塑料基板在成对的辊子 30a 和 30b 之间通过从而被按压。结果,与分隔壁部分 29 整体地模塑的塑料基板 28 被形成。

[0112] 通过如图 18A 至图 18D 中所示的注入模塑也能够形成塑料基板 28。首先,如图 18A

中所示,准备具有分隔壁形状的图案 31 的模具 32b、热的塑料熔料 33、以及包含塑料熔料 33 的模具 32a。然后,如图 18B 中所示,模具 32b 被压靠在其中包含塑料熔料 33 的模具 32a。模具 32b 和 32a 被冷却给定的时间以凝固塑料。模具 32b 被去除(图 18C),并且然后模具 32a 被去除。因此,塑料基板 28 被形成(图 18D)。

[0113] 上述的本示例性实施例能够发挥与第一示例性实施例相类似的效果。

[0114] 此外,由于分隔壁被集成有塑料基板,所以包括光刻步骤的分隔壁形成过程被缩短。这能够提高生产率。

[0115] 此外,塑料基板的使用能够使液晶显示元件柔韧。

[0116] 除了上述之外的本示例性实施例的布置和操作与上述第一示例性实施例的相应布置和操作相类似。

[0117] 在本示例性实施例中,在其上形成有成对基板中的一个是由塑料构成。然而,成对的基板可以都是由塑料构成的或者可以都包括分隔壁部分 29。

[0118] 第四示例性实施例

[0119] 现在,将会参考图 19 描述本发明的第四示例性实施例。本示例性实施例在液晶显示元件中的含液晶层结构中不同于第一示例性实施例。

[0120] 图 19 是示出根据本示例性实施例的液晶显示元件中的含液晶层结构的截面图。如图 19 中所示,含液晶层 5 中的两种类型的液晶成分 A 和 B 均通过微囊技术被密封和隔离。液晶成分 A 的微囊 34 (区域 A)和液晶成分 B 的微囊(区域 7)被均匀地分散在含液晶层中。

[0121] 现在,将会描述用于制造如上述构造的根据本示例性实施例的在液晶显示元件中的含液晶层结构的方法。

[0122] 图 20 (a) 至(e) 是顺序地示出根据本示例性实施例的用于制造液晶显示元件中的液晶结构的方法的步骤的示意图。首先,如图 20 (a) 中所示,由液晶成分 A 组成的分散相被分散在具有乳胶稳定性的乳化分散液体 35 中。例如,通过均化器的机械切变力等将由液晶成分 A 组成的分散相分散成非常小的小滴或者通过多孔膜将分散相挤压成非常小的小滴以将分散相分散成非常小的小滴来执行乳化步骤。然后,如图 20 (b) 中所示,乳化分散液体 35 被搅和以允许形成囊膜 36。例如,通过允许小滴界面吸附乳化分散液体 35 中产生的膜物质的方法、其中被添加到分散相和乳化分散液体 35 的物质分别在界面处反应以产生膜的方法、或者其中在分散相中产生的膜物质聚集在乳化分散液体 35 的界面以形成膜的方法来执行形成囊膜 36 的步骤。然后,如图 20 (c) 中所示,为了稳定囊膜 36,诸如固化剂或者反应物这样的稳定剂 37 被添加到液体以把液晶成分 A 装入微囊,因此形成液晶成分 A 的区域 6。对于液晶成分 B,类似地执行图 20 (a) 至 20 (c) 中所示的步骤以形成微囊的液晶成分 B 的区域 7。然后,如图 20 (d) 中所示,微囊的液晶成分 A (区域 6) 与微囊的液晶成分 B (区域 7) 混合在一起。然后,如图 20 (e) 中所示,例如,使用涂覆器 38 将混合物涂覆在基板 39 上。因此,通过微囊均被密封和隔离的两种类型的液晶成分 A 和 B 被均匀地分散在含液晶层 5 中。

[0123] 上述的本示例性实施例能够发挥与第一示例性实施例相类似的效果。

[0124] 此外,各个液晶成分的微囊消除包括光刻步骤的分隔壁形成过程的需要。微囊技术有助于密封并且隔离至少两种类型的液晶成分。因此,能够简化用于制造液晶显示元件的过程。

[0125] 除了上述之外的本示例性实施例的布置和操作与上述第一示例性实施例的相应布置和操作相类似。

[0126] 第五示例性实施例

[0127] 现在,将会参考图 2A 和图 2B 描述本发明的第五示例性实施例。本示例性实施例在其中液晶成分表现液晶相的温度范围中不同于第一示例性实施例到第四示例性实施例。

[0128] 图 2A 和图 2B 是根据本示例性实施例的液晶显示元件中使用的液晶成分的相图。如图 2B 中所示,在温度 T3 和温度 T4 之间液晶成分 A 和 B 都表现液晶相。如果使用环境温度 T0 处于温度 T3 和温度 T4 之间,那么将电压施加给透明电极允许液晶成分 A 和 B 表现液晶相。因此,液晶成分 A 和 B 被驱动。与如图 2A 中所示的其中液晶成分 A 和 B 没有同时表现液晶相,并且仅液晶成分 B 表现液晶相以及在温度 T3 和温度 T4 之间被驱动的情况相比较,图 2B 中所示的本示例性实施例允许驱动含液晶层 5 中的许多的液晶成分。具有图 2B 中所示的特性的液晶成分的示例如下。液晶成分 A 可以是 4- 甲氧基 -4' - 丁酰氧基 - 二苯基乙炔(液晶相温度范围:在 84°C 至 110°C 之间)。液晶成分 B 可以是 4- 正己基 -4' - 正丁氧基氧化偶氮苯(液晶相温度范围:在 27°C 至 90.5°C 之间)。

[0129] 例如,能够在图 8、图 9、图 14 至图 16、以及图 19 中所示的液晶显示元件中使用上述液晶成分 A 和 B。

[0130] 上述的本示例性实施例能够发挥与第一示例性实施例相类似的效果,并且在多个液晶成分表现液晶相的使用环境温度下,允许驱动多个液晶成分。因此,增加可显示的像素面积,允许提高显示亮度。

[0131] 除了上述之外的本示例性实施例的布置和操作与上述第一至第四示例性实施例的相应布置和操作相类似。

[0132] 第六示例性实施例

[0133] 现在,将会参考图 2B 和图 21 描述本发明的第六示例性实施例。本示例性实施例是包括根据第一示例性实施例至第五示例性实施例的液晶显示元件中的任何一个和特定的校正层的液晶显示装置的示例。

[0134] 图 21 是示出根据本示例性实施例的液晶显示装置的一部分的截面图。如图 21 中所示,根据本示例性实施例的液晶显示装置包括液晶显示元件、在普通液晶显示装置中使用的背光 10、偏光板 40a 和 40b、设置在第二基板 1b 上的彩色滤光器 41、以及具有校正区域 42 的校正层 43。

[0135] 为全彩色显示提供彩色滤光器 41 并且其由包括 R (红)、G (绿)、以及 B (蓝) 的三种颜色组成。按照 R、G、B、R、G、B、... 的顺序在 X 轴的方向布置颜色。R、G、以及 B 中的每一个被称为子像素。一组 R、G、以及 B 称为一个像素。图 21 示出其中两个液晶成分组 9 被包含在一个 R 子像素中的结构部分。

[0136] 图 2B 是示出根据本示例性实施例的在液晶显示装置中使用的液晶成分 A 和 B 的相图。当使用环境温度 T0 是处于温度 T3 和温度 T4 之间时,将电压施加给透明电极以允许来自背光 10 的背光光束 44 进入含液晶层 5。被包含在含液晶层 5 中的液晶成分 A 和 B 具有不同的温度范围,在该温度范围内液晶成分 A 和 B 表现液晶相;和不同的取决于温度的折射率各向异性 Δn 值。因此,除了考虑各种物理特性值对温度的依从性来全面地设计液晶材料,否则延迟的相差(液晶成分中的折射率各向异性(Δn)和盒间隙(d)的乘积(Δnd))

可能出现在含液晶层 5 中。这此状态下,如果已经进入含液晶层 5 的光直接地透射通过彩色滤光器 41 和偏光板 40b,那么显示光 45 的色调被扰乱。因此,为了使液晶成分 B 的延迟值等于液晶成分 A 的延迟值,具有校正相差的功能的校正区域 42 的校正层 43 被设置在彩色滤光器 41 和透明电极之间。例如,校正区域 42 能够由通过固化双折射液晶单体获得的膜形成。因此,通过校正区域 42 来校正透射通过液晶成分 B 的光使得液晶成分 B 的延迟值等于液晶成分 A 的延迟值。结果,避免含液晶层 5 中的延迟的相差。透射通过彩色滤光器 41 和偏光板 40b 的显示光 45 能够具有令人满意的色调。

[0137] 上述的本示例性实施例能够发挥与被应用于本示例性实施例的前述示例性实施例相类似的效果。此外,由于具有被构造为校正含液晶层 5 中的延迟的相差的校正区域 42 的校正层 43,本示例性实施例提供具有令人满意的色调的显示光 45。

[0138] 除了上述之外的本示例性实施例的布置和操作与上述第一至第五示例性实施例的相应布置和操作相类似。

[0139] 第七示例性实施例

[0140] 现在,将会参考图 2B 和图 22 描述本发明的第七示例性实施例。本示例性实施例是包括根据上述第一至第五示例性实施例的液晶显示元件中的任何一个和特定的彩色滤光器的液晶显示装置的示例。

[0141] 图 22 是示出根据本实施例的液晶显示装置的一部分的截面图。如图 22 中所示,根据本实施例的液晶显示装置包括液晶显示元件(含液晶层 5 在一个像素内包括三个液晶成分组 9)、背光 10、偏光板 40a 和 40b、以及被设置在第二基板 1b 上的彩色滤光器层 48。

[0142] 彩色滤光器层 48 包括用于各个像素(RGB)的彩色滤光器 I (46)和彩色滤光器 II (47)。

[0143] 图 2B 是根据本示例性实施例的在液晶显示装置中使用的液晶成分 A 和 B 的相图。当使用环境温度 T_0 处于温度 T_3 和温度 T_4 之间时,将电压施加给透明电极以允许来自背光 10 的背光光束 44 进入含液晶层 5。同时,由于与第六实施例中的上面描述的相同的理由,延迟的相差可能出现在含液晶层 5 中。因此,如图 22 中所示,彩色滤光器 I (46)被布置在液晶成分 A 的区域 6 上。彩色滤光器 II (47)被布置在液晶成分 B 的区域 7 上。因此,彩色滤光器 I 和 II 具有校正相差的功能。因此,经由彩色滤光器 I 和 II 液晶成分 B 的延迟值等于液晶成分 A 的延迟值。结果,避免含液晶层 5 中的延迟的相差。透射通过偏光板 40b 的显示光 45 能够具有令人满意的色调。

[0144] 用于形成具有上述功能的彩色滤光器层 48 的方法涉及例如,使用旋转涂覆仪等以将用作相差层的材料涂覆在通过普通技术形成的彩色滤光器 I。用于相差层的材料的示例是含聚合物液晶化合物的有机溶剂。设计膜厚度和材料使得在膜形成被完成之后,相差具有预定的值。在涂覆之后,为了去除有机溶剂,层被预烘焙并且然后通过紫外线进行照射并且因此被固化。相差层被类似地形成在彩色滤光器 II 上。这样,具有相差层的彩色滤光器层 48 能够被形成。

[0145] 上述的本示例性实施例能够发挥与被应用于本示例性实施例的前述示例性实施例相类似的效果。此外,由于具有校正相差的功能的彩色滤光器层 48,本示例性实施例提供具有令人满意的色调的显示光 45。

[0146] 除了上述之外的本示例性实施例的布置和操作与上述第一至第五示例性实施例

的相应的布置和操作相类似。

[0147] 第八示例性实施例

[0148] 现在,将会参考图 23 到图 25 描述本发明的第八示例性实施例。本示例性实施例是用于驱动具有根据上述示例性实施例中的任何一个的液晶显示元件的液晶显示装置的方法。

[0149] 图 23 是示出根据本示例性实施例的用于驱动液晶显示装置的方法的示意图。本示例性实施例的液晶显示装置包括液晶显示元件、背光 10、液晶驱动电路 11、以及光源驱动电路。电极选择电路 13 被连接至液晶驱动电路 11。温度传感器 14 被连接至电极选择电路 13。此外,根据液晶成分的类型,液晶元件中的透明电极中的一个被分离成片。在这里,在一个像素内设置了一个液晶成分组 9 (液晶成分 A 的区域 6 和液晶成分 B 的区域 7)。

[0150] 图 24 是示出由根据本示例性实施例的液晶显示装置执行的处理的流程图。如图 24 中所示,首先,温度传感器 24 检测并且将使用环境温度 T_0 输出到电极选择电路 13。电极选择电路 13 将使用环境温度 T_0 与被预设置作为基准的用于液晶成分组 9 的液晶相温度范围(在此情况下,温度 T_i)进行比较。如果使用环境温度 T_0 低于温度 T_i ,那么电极选择电路 13 选择液晶成分 B (区域 7)。如果使用环境温度 T_0 高于温度 T_i ,那么电极选择电路 13 选择液晶成分 A (区域 6)。然后,电极选择电路 13 将信号输出到液晶驱动电路 11 使得仅驱动所选择的液晶成分。液晶驱动电路 11 根据信号驱动液晶显示元件。

[0151] 图 25 是进一步示出根据本示例性实施例的用于驱动液晶显示装置的方法的示意图。将会描述温度传感器 14 和电极选择电路 13 的具体示例。例如,铂温度测量电阻器 52 和万用表 51 可以被用作温度传感器 14。PC(个人计算机)50 可以被用作电极选择电路 13。波形生成器 49 可以用作液晶驱动电路 11。温度测量电阻器利用电阻值的温度变化特性。作为用于温度测量电阻器的传感器材料,经常使用铂,并且特别地,经常使用 Pt100。除了铂之外,相对频繁地使用镍、铜、或者电热调节器。在图 25 中所示的示例中,从铂温度测量电阻器 52 引出四条引线使得万用表 51 能够读取电阻值。通过 GPIB 电缆等等 PC (50) 被连接至万用表 51 和波形生成器 49。通过程序控制的 PC (50) 从通过万用表 51 读取的铂温度测量电阻器 52 的电阻值得到使用环境温度 T_0 。基于检测到的使用环境温度 T_0 ,PC (50) 选择在环境温度 T_0 时表现液晶相的液晶成分。然后 PC (50) 将相应的信号输出到波形生成器 49。波形生成器 49 经由不同的线被连接至与液晶成分 A 相对应的透明电极 2a 并且被连接至与液晶成分 B 相对应的透明电极 2a'。波形生成器 49 进行操作使得允许电压被施加给 PC (50) 选择的液晶成分。

[0152] 上述的本示例性实施例能够发挥与被应用于本示例性实施例的前述示例性实施例类似的效果。此外,本示例性实施例允许电压仅被可靠地施加给表现液晶相的液晶成分。因此,在相转换期间通过将电压施加给液晶成分能够防止显示质量下降。

[0153] 除了上述之外的本示例性实施例的布置和操作与上述第一至第七示例性实施例的相应的布置和操作相类似。

[0154] 第九示例性实施例

[0155] 现在,将会参考图 26 描述本发明的第九示例性实施例。本示例性实施例是用于驱动具有根据上述示例性实施例的任何一个的液晶显示元件的液晶显示装置的另一方法。

[0156] 图 26 是根据本示例性实施例的液晶显示装置中的 TFT 电路的图。在本示例性实

施例中,各个液晶成分组包括液晶成分 A 的区域和液晶成分 B 的区域。如图 26 中所示,关于每一液晶成分,TFT58 存在于一个像素区域 61 内,使得允许导通电压或者截止电压被施加用于每一液晶成分。

[0157] 被连接至温度传感器 14 的电极选择电路 13 也被连接至栅极电极驱动电路 I(55)和栅极电极驱动电路 II(56)。栅极电极驱动电路 I(55)经由栅极电极电线 57 将导通或者截止电压施加给被连接至包含液晶成分 A 的液晶电容 62 的 TFT58。栅极电极驱动电路 II(56)经由另一栅极电极电线 57 将导通或者截止电压施加给被连接至包含液晶成分 B 的液晶电容 63 的 TFT58。

[0158] 栅极电极驱动电路 53 经由数据电极电线 54 被连接至 TFT58 中的每一个。

[0159] 例如,如果电极选择电路 13 基于由温度传感器 14 检测的使用环境温度仅选择液晶成分 A,那么导通信号被传输到栅极电极驱动电路 I(55)。然后经由栅极电极电线 57 将导通电压施加给 TFT58,因此被导通。然后,在对向基板上的 TFT 侧电极和公共电极 60 之间,电压被施加给包含液晶成分 A 的液晶电容 62。同时,电压也被施加给与包含液晶成分 A 的液晶电容 62 并联地连接的存储电容 59。当 TFT58 被截止时,写入包含液晶成分 A 的液晶电容 62 和存储电容 59 的电压被保持。另一方面,截止信号被传输到栅极电极驱动电路 II(56)以截止 TFT58。没有电压被施加给包含液晶成分 B 的液晶电容 63。如下执行类似的操作。如果电极选择电路 13 仅选择液晶成分 B,那么电压仅被施加给包含液晶成分 B 的液晶电容 63。如果电极选择电路 13 选择液晶成分 A 和 B,那么电压被施加给两液晶电容。

[0160] 上述的本示例性实施例能够发挥与第八示例性实施例相类似的效果。

[0161] 除了上述之外的本示例性实施例的布置和操作与上述第一至第七示例性实施例的相应的布置和操作相类似。

[0162] 用于 TFT 的电容系统可以是另外的电容系统替代存储电容系统。此外,TFT 可以是驱动器集成型。

[0163] 第十示例性实施例

[0164] 现在,将会参考图 27 描述本发明的第十示例性实施例。本示例性实施例是用于驱动具有根据上述示例性实施例的任何一个的液晶显示元件的液晶显示装置的另一方法。本示例性实施例在 TFT 电路的操作中不同于第九示例性实施例。

[0165] 图 27 是根据本示例性实施例的液晶显示装置中的 TFT 电路的图。在本示例性实施例中,与第九示例性实施例的情况一样,各个液晶成分组包括液晶成分 A 的区域和液晶成分 B 的区域。如图 27 中所示,关于每一液晶成分,TFT58 存在于一个像素区域 61 内,使得允许导通电压或者截止电压被施加用于每一液晶成分。

[0166] 被连接至温度传感器 14 的电极选择电路 13 也被连接至栅极电极驱动电路 64。栅极电极驱动电路 64 经由栅极电极电线 57 施加导通或者截止电压。奇数编号的栅极电极电线 57 被定位以使得导通或者截止电压施加给被连接至包含液晶成分 A 的液晶电容 62 的 TFT58。偶数编号的栅极电极电线 57 被定位以使得导通或者截止电压施加给被连接至包含液晶成分 B 的液晶电容 63 的 TFT58。

[0167] 数据电极驱动电路 53 经由数据电极电线 54 被连接至 TFT58 中的每一个。

[0168] 例如,如果电极选择电路 13 基于由温度传感器 14 检测到的使用环境温度仅选择液晶成分 A,那么栅极电极驱动电路 64 经由奇数编号的栅极电极电线 57 将导通电压施加给

被连接至包含液晶成分 A 的液晶电容 62 的 TFT58。栅极电极驱动电路 64 经由偶数编号的栅极电极电线 57 将截止电压施加给被连接至包含液晶成分 B 的液晶电容 63 的 TFT58。

[0169] 如下执行类似的操作。如果电极选择电路 13 仅选择液晶成分 B,那么栅极电极驱动电路 64 经由偶数编号的栅极电极电线 57 将导通电压施加给被连接至包含液晶成分 B 的液晶电容 63 的 TFT58。栅极电极驱动电路 64 经由奇数编号的栅极电极电线 57 将截止电压施加给被连接至包含液晶成分 A 的液晶电容 62 的 TFT58。如果电极选择电路 13 选择液晶成分 A 和 B,那么栅极电极驱动电路 64 将导通电压施加给连接至两液晶电容的 TFT58。

[0170] 上述的本示例性实施例能够发挥与第八示例性实施例相类似的效果。

[0171] 除了上述之外的本示例性实施例的布置和操作与上述第一至第七示例性实施例的相应的布置和操作相类似。

[0172] 第十一示例性实施例

[0173] 现在,将会参考图 28 描述本发明的第十一示例性实施例。本示例性实施例是用于驱动具有根据上述示例性实施例的任何一个的液晶显示元件的液晶显示装置的另一方法。本示例性实施例在 TFT 电路的操作中不同于第九和第十示例性实施例。

[0174] 图 28 是根据本示例性实施例的液晶显示装置中的 TFT 电路的图。在本示例性实施例中,与第九示例性实施例的情况一样,每一液晶成分组包括液晶成分 A 的区域和液晶成分 B 的区域。如图 28 中所示,关于每一液晶成分,TFT58 存在一个像素区域 61 内,使得允许导通电压或者截止电压被施加用于每一液晶成分。

[0175] 被连接至温度传感器 14 的电极选择电路 13 也被连接至数据电极驱动电路 I(65)和数据电极驱动电路 II(66)。数据电极驱动电路 I(65)经由数据电极电线 54 被连接至连接到包含液晶成分 A 的液晶电容 62 的 TFT58 中的每一个。电极驱动电路 II(66)经由另外的数据电极电线 54 被连接至连接到包含液晶成分 B 的液晶电容 63 的 TFT58 中的每一个。

[0176] 栅极电极驱动电路 64 经由栅极电极电线 57 被连接至 TFT58 中的每一个。

[0177] 例如,如果电极选择电路 13 基于由温度传感器 14 检测到的使用环境温度仅选择液晶成分 A,那么信号被传输到数据电极驱动电路 I(65)。数据电极驱动电路 I(65)经由数据电极电线 54 将用于要被显示的像素的数据信号传输到包含液晶成分 A 的液晶电容 62。结果,仅液晶成分 A 的区域显示像素数据。另一方面,没有信号被传输到数据电极驱动电路 II(66)。因此,液晶成分 B 的区域没有被驱动。如下地执行类似的操作。如果电极选择电路 13 仅选择液晶成分 B,那么像素数据信号被传输到包含液晶成分 B 的液晶电容 63。没有像素数据信号被传输到包含液晶成分 A 的液晶电容 62。如果电极选择电路 13 选择液晶成分 A 和 B,那么像素数据信号被传输到两液晶电容。

[0178] 上述的本示例性实施例能够发挥与第八示例性实施例相类似的效果。

[0179] 除了上述之外的本示例性实施例的布置和操作与上述第一至第十一示例性实施例的相应的布置和操作相类似。

[0180] 第十二示例性实施例

[0181] 现在,将会参考图 29 描述本发明的第十二示例性实施例。本示例性实施例是用于驱动具有根据上述示例性实施例的任何一个的液晶显示元件的液晶显示装置的另一方法。本示例性实施例在 TFT 电路的操作中不同于第九至第十一示例性实施例。

[0182] 图 29 是根据本示例性实施例的液晶显示装置中的 TFT 电路的图。在本示例性实施例中,与第九示例性实施例的情况一样,每一液晶成分组包括液晶成分 A 的区域和液晶成分 B 的区域。如图 29 中所示,关于每一液晶成分, TFT58 存在一个像素区域 61 内,使得允许导通电压或者截止电压被施加用于每一液晶成分。

[0183] 被连接至温度传感器 14 的电极选择电路 13 也被连接至数据电极驱动电路 53。数据电极驱动电路 53 经由数据电极电线 54 被连接至 TFT58 中的每一个。奇数编号的数据电极电线 54 被连接至连接到包含液晶成分 A 的液晶电容 62 的 TFT58。偶数编号的数据电极电线 54 被连接至连接到包含液晶成分 B 的液晶电容 63 的 TFT58。

[0184] 栅极电极驱动电路 64 经由栅极电极电线 57 将导通电压或者截止电压施加给每一 TFT。

[0185] 例如,如果电极选择电路 13 基于由温度传感器 14 检测到的使用环境温度仅选择液晶成分 A,那么数据电极驱动电路 53 经由偶数编号的数据电极电线 54 将用于要被显示的像素的数据信号传输到包含液晶成分 A 的液晶电容 62。结果,仅液晶成分 A 的区域显示像素数据。另一方面,没有信号被传输到偶数编号的数据电极电线 54。因此,液晶成分 B 的区域没有被驱动。如下地执行类似的操作。如果电极选择电路 13 仅选择液晶成分 B,那么像素数据信号被传输到包含液晶成分 B 的液晶电容 63。没有像素数据信号被传输到包含液晶成分 A 的液晶电容 62。如果电极选择电路 13 选择液晶成分 A 和 B,那么像素数据信号被传输到两液晶电容。

[0186] 上述的本示例性实施例能够发挥与第八示例性实施例相类似的效果。

[0187] 除了上述之外的本示例性实施例的布置和操作与上述第一至第七示例性实施例的相应的布置和操作相类似。

[0188] 第十三示例性实施例

[0189] 现在,将会参考图 30 至图 33 描述本发明的第十三示例性实施例。本示例性实施例是用于驱动具有根据上述示例性实施例的任何一个的液晶显示元件的液晶显示装置的另一方法。

[0190] 图 30 是示出根据本示例性实施例的用于驱动液晶显示装置的方法的示意图。如图 30 中所示,根据本示例性实施例的液晶显示装置包括液晶显示元件、背光 10、液晶驱动电路 11、以及光源驱动电路 12。电极选择电路 13 被连接至液晶驱动电路 11。温度传感器 14 被连接至电极选择电路 13。具有将电压转换为电流的功能的光量调节电路 15 被连接至光源驱动电路 12。温度传感器 14 被连接至光量调节电路 15。背光 10 包括光源 67 和导光板 68。光源驱动电路 12 被连接至光源 67。

[0191] 温度传感器 14 检测使用环境温度 T_0 并且然后输出指示使用环境温度 T_0 的信号。该信号被输入到电极选择电路 13 和光量调节电路 15。电极选择电路 13 将使用环境温度 T_0 与预设置作为基准的用于液晶成分组 9 的液晶相温度范围(在这样的情况下,温度 T_i)进行比较。电极选择电路 13 选择要被驱动的至少一种类型的液晶成分并且然后将相应的信号输出到液晶驱动电路 11。同时,光量调节电路 15 根据由温度传感器 14 检测的使用环境温度 T_0 输出适当的电流值。根据该电流值,光源驱动电路 12 驱动光源 67。

[0192] 图 31 是示出根据本示例性实施例的由液晶显示装置执行的处理的流程图。如图 31 中所示,首先,温度传感器 14 检测并且将使用环境温度 T_0 输出到电极选择电路 13。电

极选择电路 13 将使用环境温度 T_0 与预设置作为基准的用于液晶成分组 9 的液晶相温度范围(在这样的情况下,温度 T_n 和 T_i) 进行比较。如果使用环境温度 T_0 高于温度 T_n 并且低于温度 T_i , 那么电极选择电路 13 选择液晶成分 A 和 B。如果电极选择电路 13 选择液晶成分 A 和 B 中的一个, 那么光量调节电路 15 将用于光源 67 的亮度的增加的信号同时地输出到光源驱动电路 12。通过光源 67 放射的光进入导光板 68 并且然后被发射到液晶显示元件。当 T_0 低于 T_n 时, 液晶成分 B 被选择。当 T_0 不低于 T_n ($T_i < T_0$) 时, 液晶成分 A 被选择。

[0193] 图 32 是根据本示例性实施例的液晶显示装置中使用的液晶成分的相图。图 33 是示出根据本示例性实施例的液晶显示装置中的光源的亮度的图。温度 T 满足条件 $T_1 < T_2 < T_3 < T_4 < T_5 < T_6$ 。光源亮度 L 满足条件 $L_1 < L_2 < L_3$ 。

[0194] 例如, 如果根据本示例性实施例的液晶成分组包括诸如如图 32 中所示这样的三种类型的液晶成分, 那么如图 33 中所示能够执行下述过程。在其中仅液晶成分 F 被选择的在温度 T_1 和温度 T_2 之间的范围内, 光源亮度能够被增加到 L_3 。在其中液晶成分 E 和液晶成分 F 被选择的在温度 T_2 和温度 T_3 之间的范围内, 光源亮度能够被增加到 L_2 。在其中液晶成分组的全部被选择的在温度 T_3 和温度 T_4 之间的范围内, 光源亮度能够被减小到 L_1 。此外, 在其中液晶成分 E 和液晶成分 D 被选择的在温度 T_4 和温度 T_5 之间的范围内, 光源亮度能够被增加到 L_2 。在其中仅液晶成分 D 被选择的在温度 T_5 和温度 T_6 之间的范围内, 光源亮度能够被进一步增加到 L_3 。

[0195] 满足图 32 中所示的特性的液晶成分的示例如下。液晶成分 D 可以是 4-(4-正戊基苯基)苯甲酸-4'-正戊基苯酯(液晶相温度范围: 在 95°C 至 176°C 之间)。液晶成分 E 可以 N-(4-丁酰氧基苯亚甲基)-4-甲氧基苯胺(液晶相温度范围: 在 86°C 至 119°C 之间)。液晶成分 F 可以 N-(4-甲氧基苯亚甲基)-4-丁酰氧基苯胺(液晶相温度范围: 在 49°C 至 113°C 之间)。

[0196] 上述的本示例性实施例能够发挥与第八至第十二示例性实施例相类似的效果。此外, 根据本示例性实施例, 如果存在未驱动的液晶成分, 通过调节背光 10 的光源 67 的亮度能够保持显示亮度。此外, 当最频繁地使用的温度范围被预设置为其中所有的液晶成分被选择的在温度 T_3 和温度 T_4 之间的范围时, 用于频繁增加光源亮度的需要被消除。这能够以被减少的功率消耗进行驱动。

[0197] 除了上述之外的本示例性实施例的布置和操作与上述第八至第十二示例性实施例的相应的布置和操作相类似。

[0198] 诸如扩散片和透镜片这样的任何各种校正层可以被设置在背光中。

[0199] 第十四示例性实施例

[0200] 现在, 将会描述本发明的第十四示例性实施例。本示例性实施例是适用于上述第八至第十三示例性实施例的液晶显示元件。

[0201] 如果液晶成分组 9 包括液晶成分 A 的区域 6 和液晶成分 B 的区域 7, 那么 MLC6608 (Merck KgaA 制造) 被用作液晶成分 A。MLC6608 被用作液晶成分 B, 5 质量 % 的添加有光聚作用引发剂的 UV 可固化液晶 (UCL-001-K1; DIC 公司制造) 被混合到 MLC6608 中。

[0202] 通过在第一示例性实施例中描述的制造方法产生具有 $3\mu\text{m}$ 的盒间隙的含液晶层结构。通过在第一示例性实施例中描述的液晶成分注入方法来注入液晶成分 A 和 B 并且然后进行密封。其后, 使用掩模等等通过紫外线仅照射与 UV 可固化液晶混合在一起的液晶成

分 B, 并且因此被形成到聚合物网络中。紫外线照射强度是 $2.73\text{mW}/\text{cm}^2$, 并且照射时间是 20 分钟。具有减少的紫外线照射强度的延长曝光允许提高聚合物的分散性。由于聚合物的约束力, 被形成在聚合物网络中的液晶成分 B 具有比没有被形成在聚合物网络中的液晶成分 A 高的响应速度。特别在大约 -20°C 的低温度环境中, 下降速度被有利地减少到四分之一。

[0203] 这样形成的液晶显示元件能够被应用于上述示例性实施例, 并且能够根据在第八至第十三示例性实施例中描述的驱动方法进行操作。即, 液晶显示装置能够在室内温度选择性地驱动液晶成分 A 或者液晶成分 A 和 B 并且在低温仅驱动液晶成分 B。因此, 在宽的温度范围能够获得稳定的显示质量。

[0204] 上述的本示例性实施例能够发挥与第八至第十三示例性实施例相类似的效果。

[0205] 除了上述之外的本示例性实施例的布置和操作与上述第八至第十三示例性实施例的相应的布置和操作相类似。

[0206] 此外, 液晶成分和聚合物成分的组合不限于上述示例。替代聚合物成分, 可以使用小分子凝胶剂。液晶成分和小分子凝胶剂的组合允许纤维的自我组织。这消除曝光步骤的需要, 从而缩短过程。

[0207] 在示例性实施例 1 中, 提供了包括被夹持在基板之间的液晶成分的液晶显示元件, 其中在每一个像素内包含在不同的温度范围内表现液晶相的至少两种类型的液晶成分, 并且

[0208] 在每一像素内, 至少两种类型的液晶成分中的每一个被密封并且隔离。

[0209] 在上述液晶显示元件中, 在如下的温度范围内, 至少两种类型的液晶成分中的每一个可以表现液晶相, 即, 上述的温度范围与其中相同像素内的另一种类型的液晶成分表现液晶相的温度范围部分地重叠。

[0210] 在上述液晶显示元件中, 至少两种类型的液晶成分中的每一个可以被容纳在通过分隔壁分隔的单元中的相应的一个中。

[0211] 在这样的情况下, 优选地, 在基板的平面方向中至少两种类型的液晶成分被布置在成对的基板之间。优选地, 与每一像素内的单元中的每一个相对应的部分电极被设置在成对的基板中的至少一个上。优选地, 部分电极被相互分离使得在一个像素内, 部分电极的每一个独立于与下述单元相对应的另一部分电极是可驱动的, 即, 在上述单元中, 和与前述的部分电极相对应的单元中的液晶成分不同类型的液晶成分被容纳。与部分电极中的每一个相对的电极可以被设置在与部分电极被设置在其上的基板相对的另一基板上。

[0212] 或者, 可以布置至少两种类型的液晶成分使得在基板的平面方向中以一定的间隔布置相同类型的液晶成分以形成液晶成分阵列层, 液晶成分阵列层的数目与液晶成分的数目相同。在没有相互重叠液晶成分的情况下可以堆积液晶成分阵列层。独立地可驱动的电

极可以被提供给液晶成分阵列层中的每一个。

[0213] 在上述液晶显示元件中, 至少两种类型的液晶成分中的每一个可以被容纳在微囊中。

[0214] 在上述液晶显示元件中, 至少两种类型的液晶成分中的一个可以是通过包括与相同像素内的另一类型的液晶成分相同类型的液晶成分和可光聚合作用的液晶材料的成分进行光聚合作用而获得的液晶成分。

[0215] 在示例性实施例 2 中, 提供了液晶显示装置, 包括:

[0216] 上述的液晶显示元件(根据示例性实施例 1)；

[0217] 背光；

[0218] 温度传感器；以及

[0219] 液晶驱动电路，该液晶驱动电路被构造为基于由温度传感器输出的信号可控制地驱动液晶显示元件中的液晶成分中的每一个。

[0220] 在液晶显示装置的液晶显示元件中，至少两种类型的液晶成分中的每一个可以被容纳在通过分隔壁分隔的单元中的相应的一个中。

[0221] 在这样的情况下，优选地，在基板的平面方向中至少两种类型的液晶成分被布置在成对的基板之间。优选地，与每一像素内的单元中的每一个相对应的部分电极被设置在成对的基板中的至少一个上。优选地，部分电极被相互分离使得在一个像素内，部分电极的每一个独立于与下述单元相对应的另一部分电极是可驱动的，即，在上述单元中，和与前述的部分电极相对应的单元中的液晶成分不同类型的液晶成分被容纳。与部分电极中的每一个相对的电极可以被设置在与部分电极被设置在其上的基板相对的另一基板上。

[0222] 或者，可以布置至少两种类型的液晶成分使得在基板的平面方向中以一定的间隔布置相同类型的液晶成分以形成液晶成分阵列层，液晶成分阵列层的数目与液晶成分的数目相同。在没有相互重叠液晶成分的情况下可以堆积液晶成分阵列层。独立地可驱动的电极可以被提供给液晶成分阵列层中的每一个。

[0223] 液晶显示装置可以包括光源驱动电路，该光源驱动电路被构造为基于由温度传感器输出的信号控制用于背光的光源的亮度。

[0224] 液晶显示装置可以包括彩色滤光器，并且至少两种类型的液晶成分可以被布置在每一子像素中。

[0225] 在这样的情况下，液晶显示装置可以包括校正层，该校正层被构造为校正每一子像素内一个液晶成分和另一种类型的液晶成分之间的相差。或者，彩色滤光器可以包括校正区域，该校正区域被构造为校正每一子像素内一个液晶成分和另一种类型的液晶成分之间的相差。

[0226] 在示例性实施例 3 中，提供了用于驱动液晶显示装置的方法，

[0227] 其中该装置包括上述液晶显示装置(根据示例性实施例 1)；背光；温度传感器；以及液晶驱动电路，该液晶驱动电路被构造为基于由温度传感器输出的信号可控制地驱动液晶显示元件中的液晶成分中的每一个，并且

[0228] 该方法包括通过使用温度传感器检测使用环境温度；和选择并且驱动在使用环境温度表现液晶相的至少一种类型的液晶成分。

[0229] 在驱动方法中，至少两种类型的液晶成分中的每一个可以被容纳在通过分隔壁分隔的单元的相应的一个中。

[0230] 在这样的情况下，优选地，在基板的平面方向中至少两种类型的液晶成分被布置在成对的基板之间。优选地，与各个像素内的单元中的每一个相对应的部分电极被提供在成对的基板中的至少一个上。优选地，部分电极被相互分离使得在一个像素内，部分电极的每一个独立于与下述单元相对应的另一部分电极是可驱动的，即，在上述单元中，和与前述的部分电极相对应的单元中的液晶成分不同类型的液晶成分被容纳。与部分电极中的每一个相对的电极可以被设置在与部分电极被设置在其上的基板相对的另一基板上。

[0231] 或者,可以布置至少两种类型的液晶成分使得在基板的平面方向中以一定的间隔布置相同类型的液晶成分以形成液晶成分阵列层,液晶成分阵列层的数目与液晶成分的数目相同。在没有相互重叠液晶成分的情况下可以堆积液晶成分阵列层。独立地可驱动的电极可以被提供给液晶成分阵列层中的每一个。

[0232] 在上述的驱动方法中,在如下的温度范围内,至少两种类型的液晶成分中的每一个可以表现液晶相,即,上述的温度范围与其中相同像素内的另一种类型的液晶成分表现液晶相的温度范围部分地重叠。液晶显示装置可以进一步包括光源驱动电路,该光源驱动电路被构造为基于由温度传感器输出的信号控制用于背光的光源的亮度。方法可以包括如果在使用环境温度下液晶成分中的任一个没有被驱动,则通过使用光源驱动电路控制增加光源的亮度。

[0233] 根据本发明的示例性优点是提供液晶显示元件、以及包括液晶显示元件的显示装置和用于驱动显示装置的方法,即使在各种温度环境中的温度变化也不可能影响该液晶显示元件,从而允许保持稳定的显示质量。

[0234] 虽然参考示例性实施例已经具体地示出并且描述本发明,但是本发明不限于这些示例性实施例。本领域的技术人员将会理解的是,在不脱离由权利要求所定义的本发明的精神和范围的情况下,可以在形式和内容上进行各种修改。

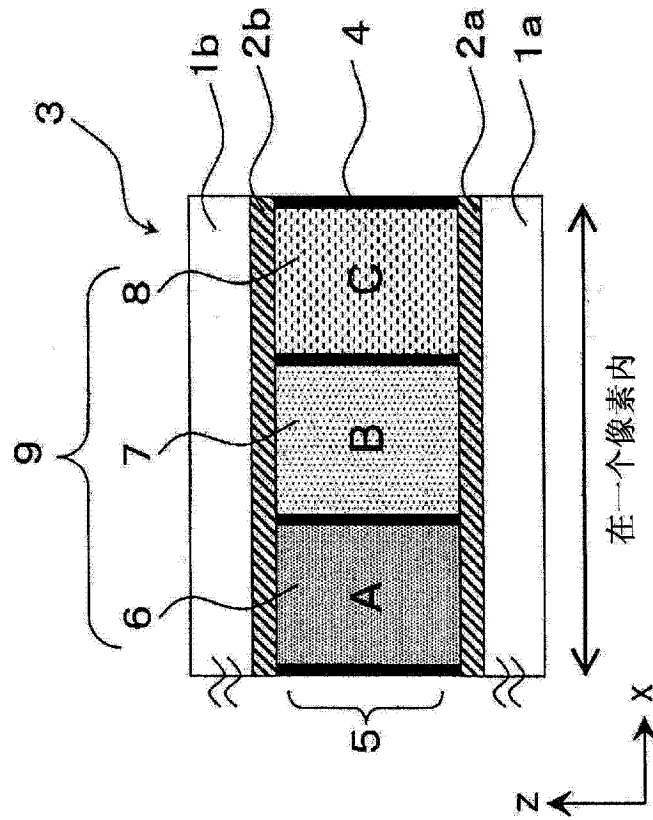


图 1

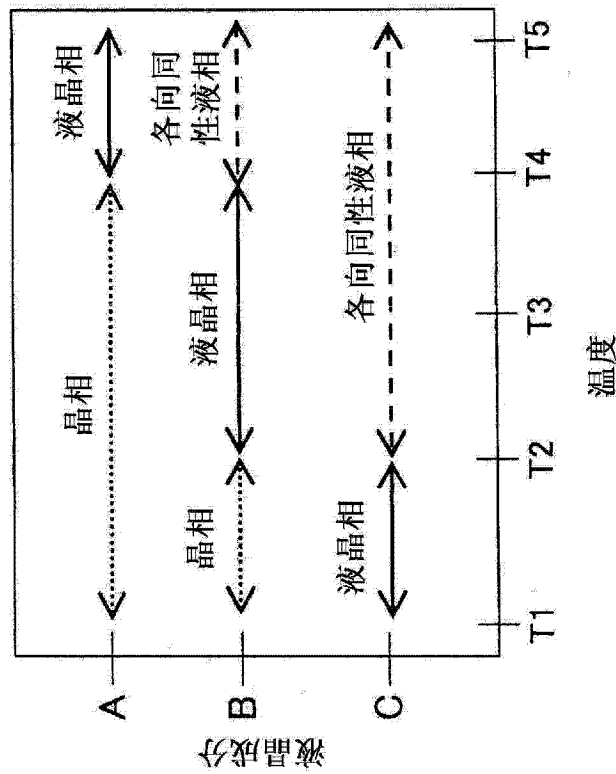


图 2A

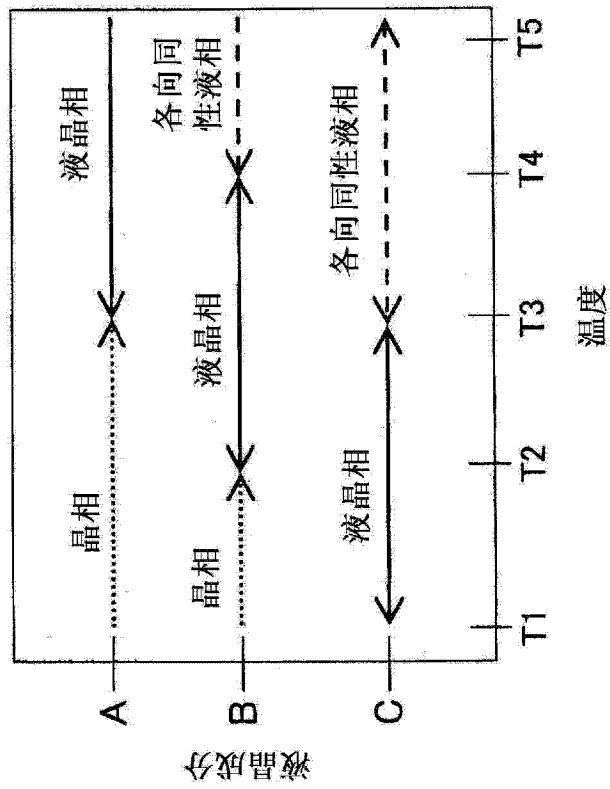


图 2B

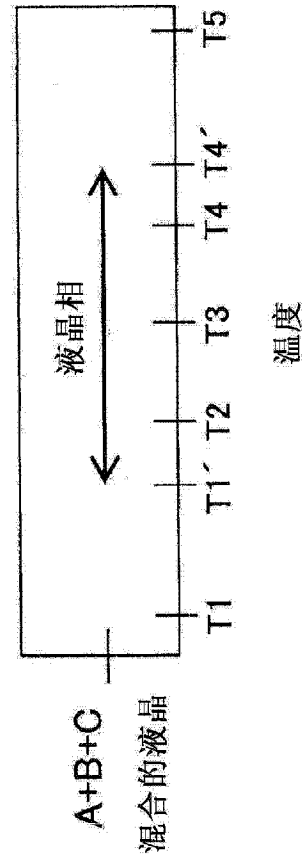


图 3

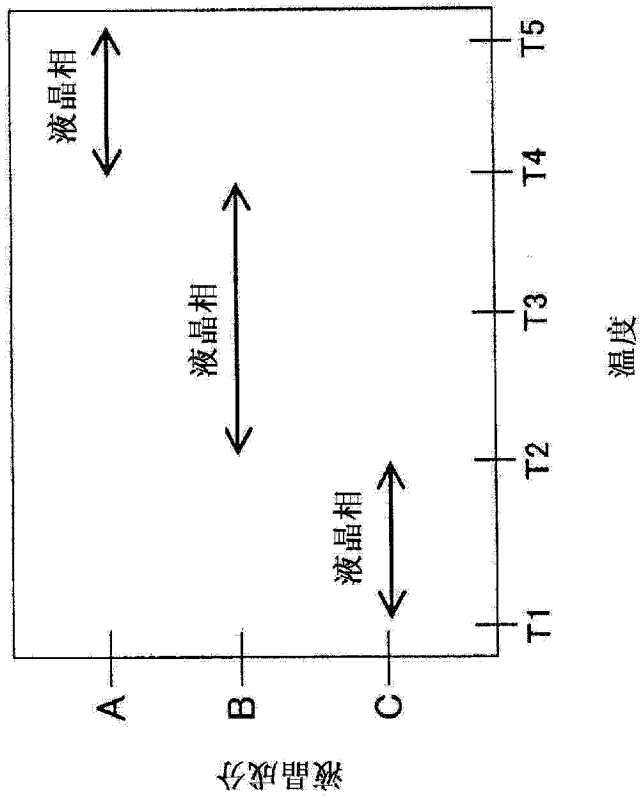


图 4

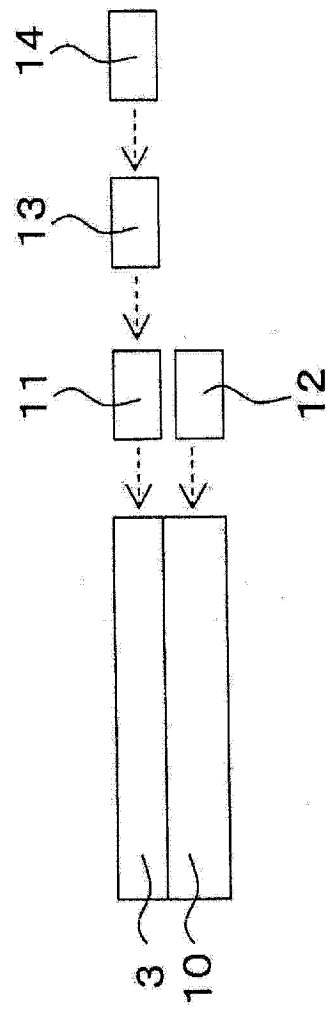


图 5

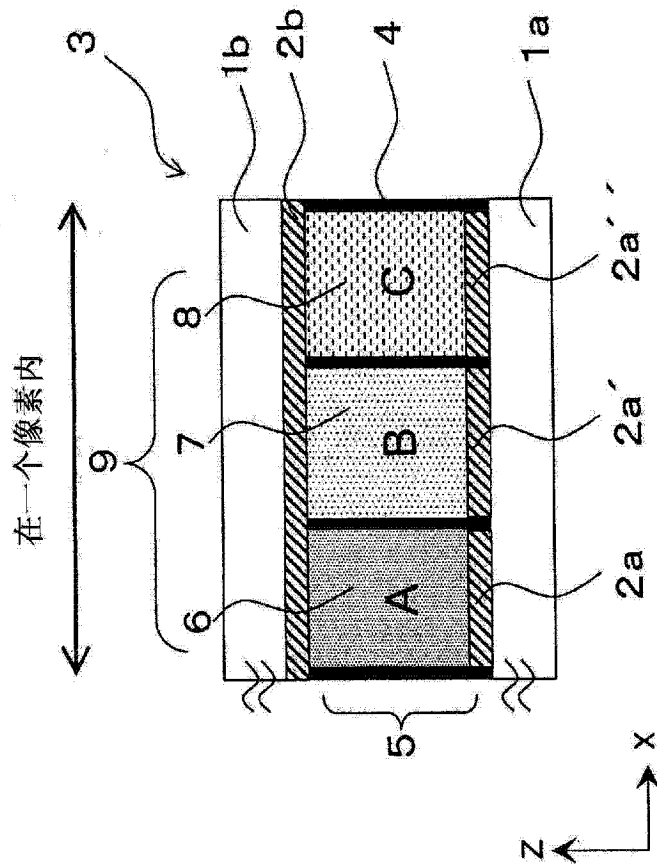


图 6

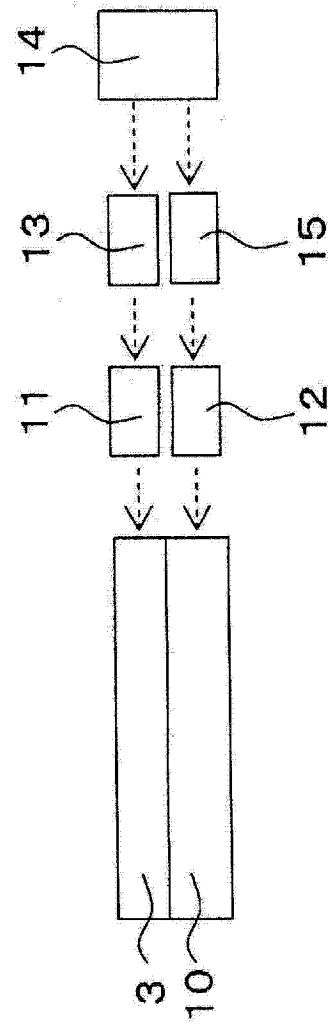


图 7

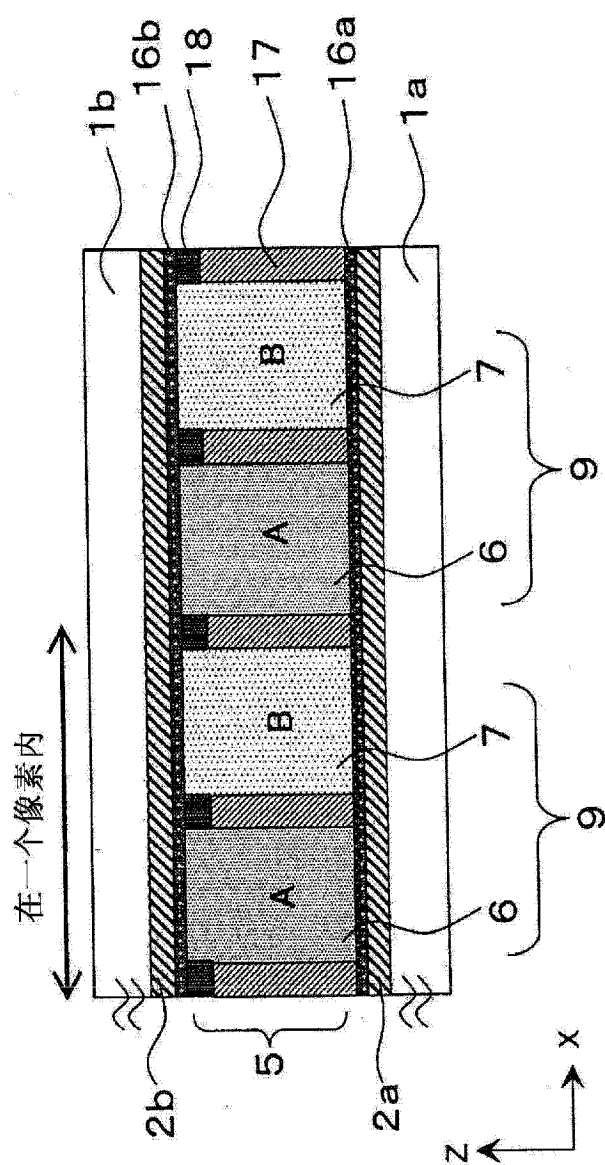


图 8

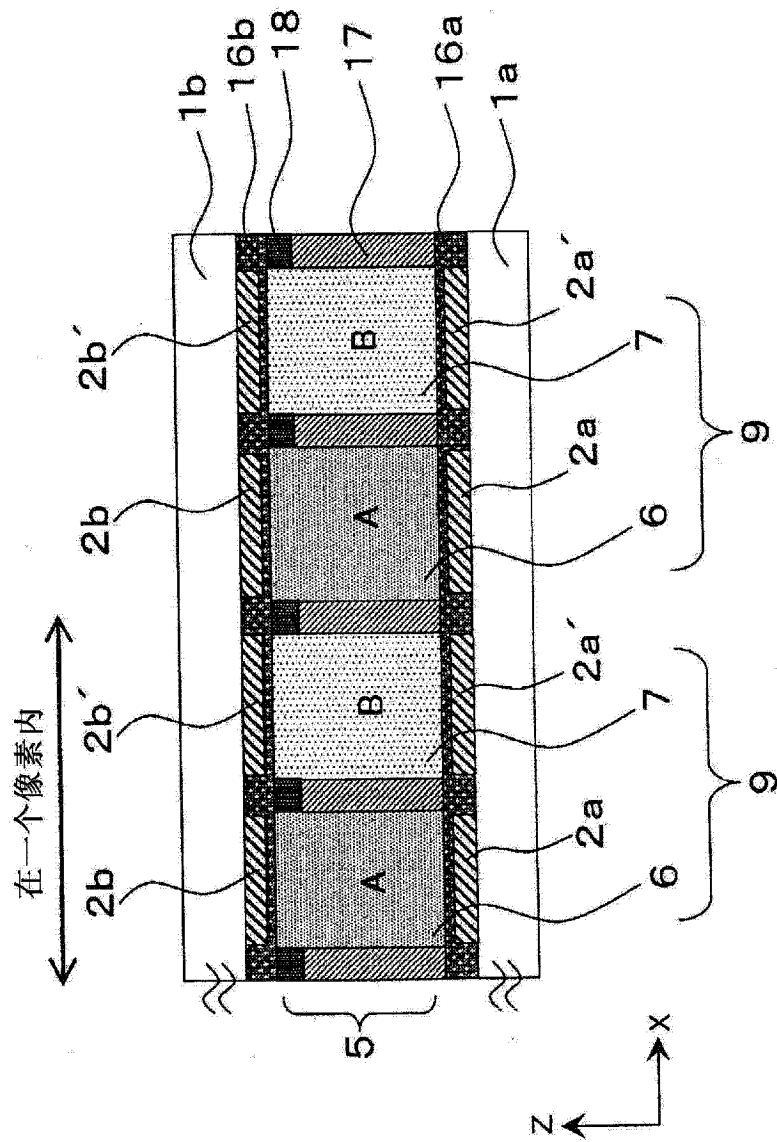


图 9

在一个像素内

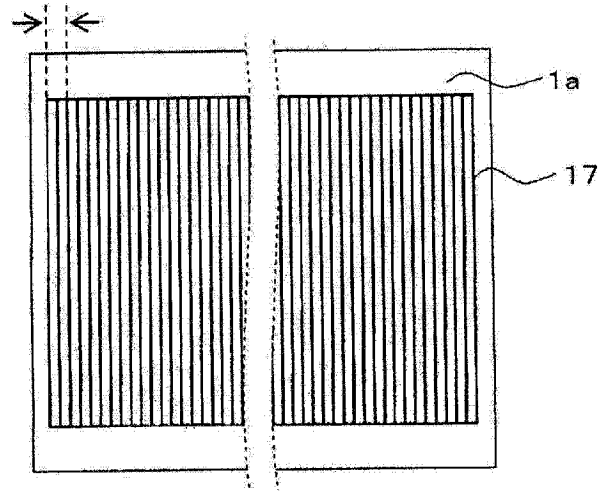


图 11A

在一个像素内

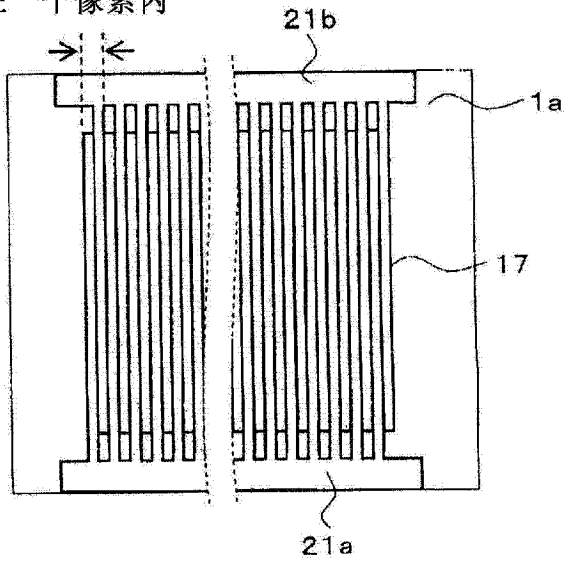


图 11B

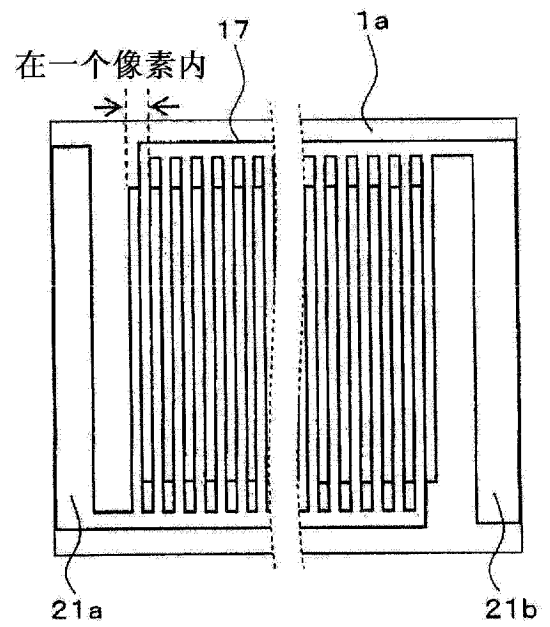


图 11C

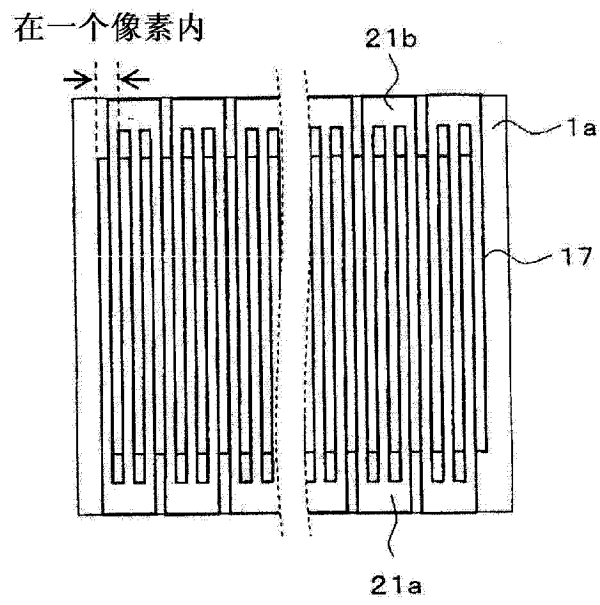


图 11D

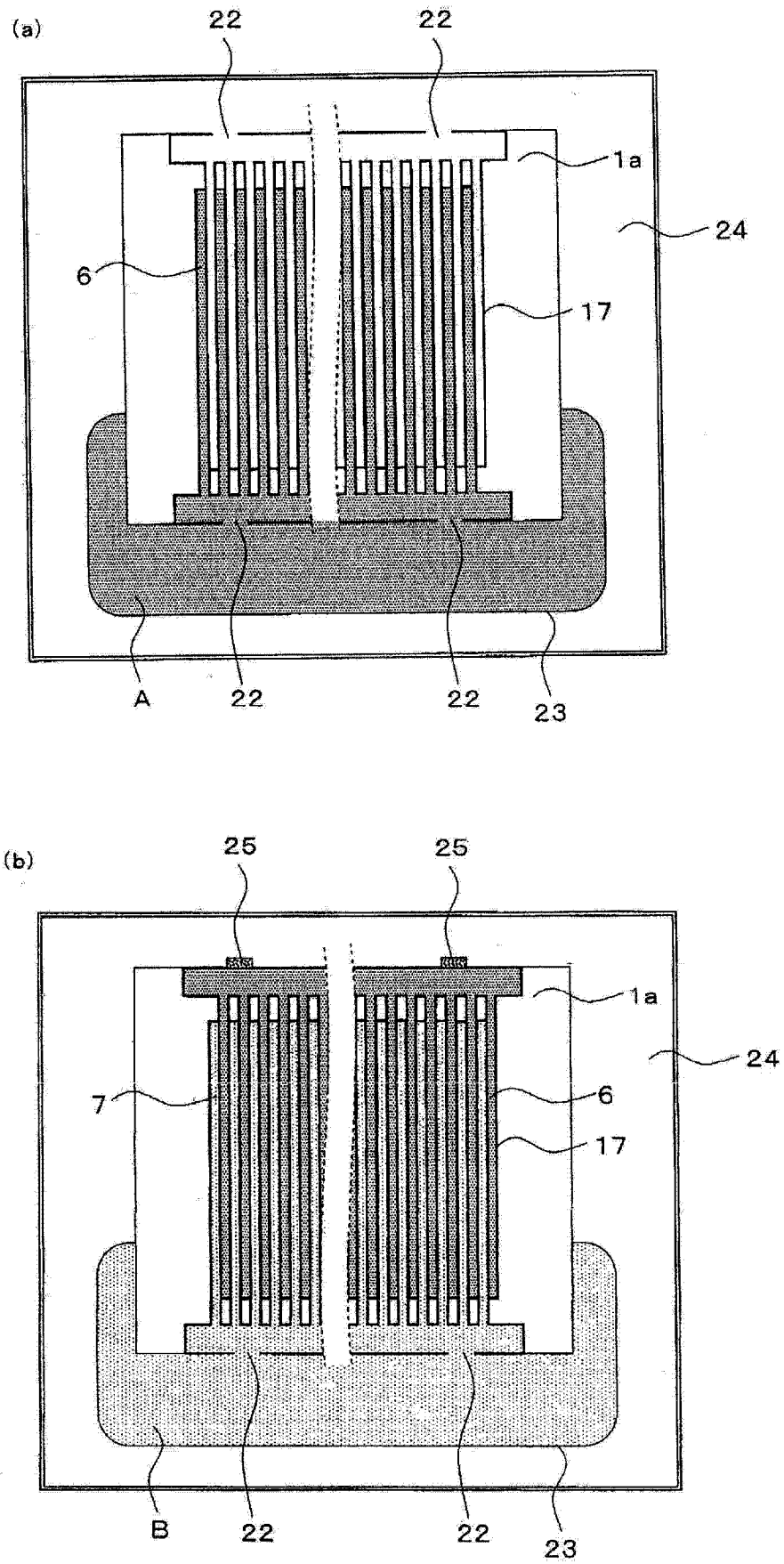


图 12

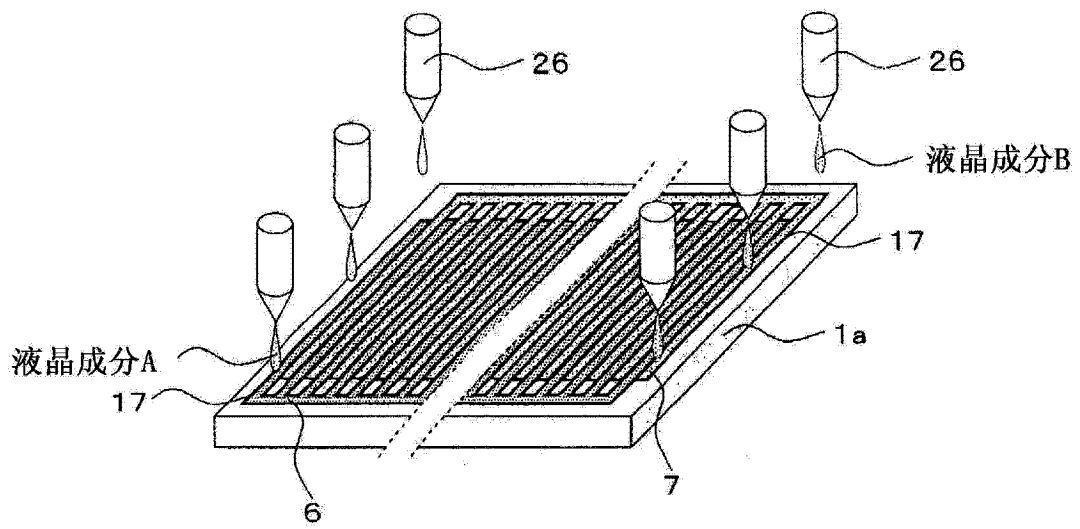


图 13A

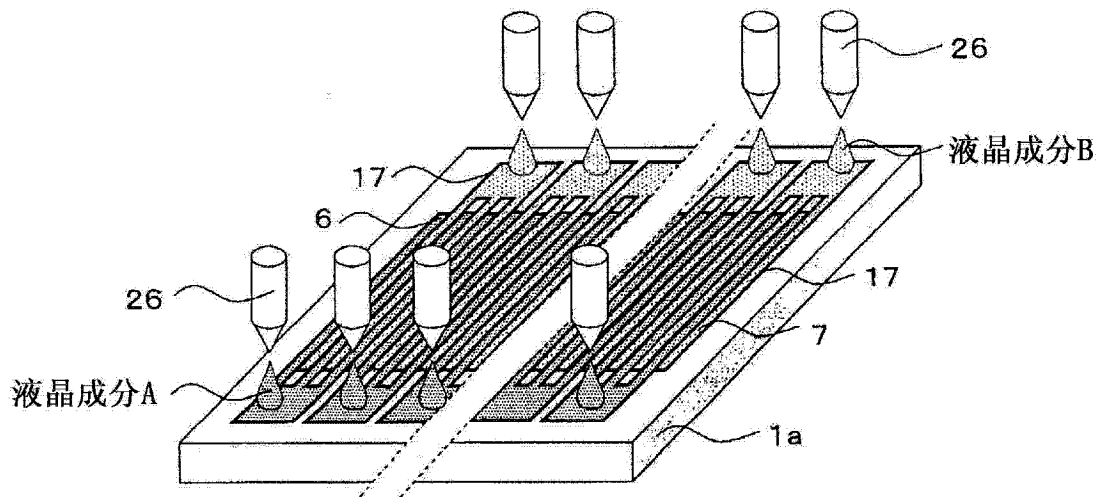


图 13B

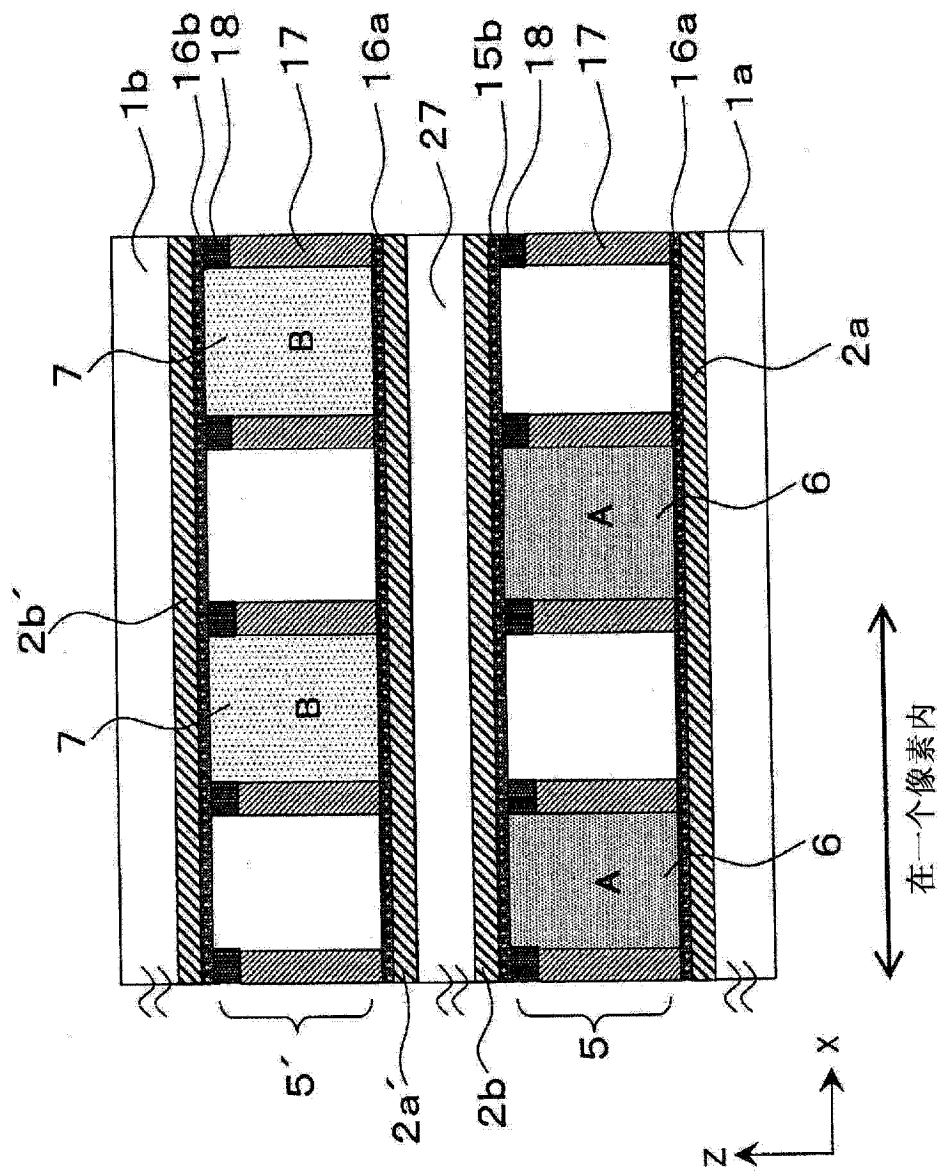


图 14

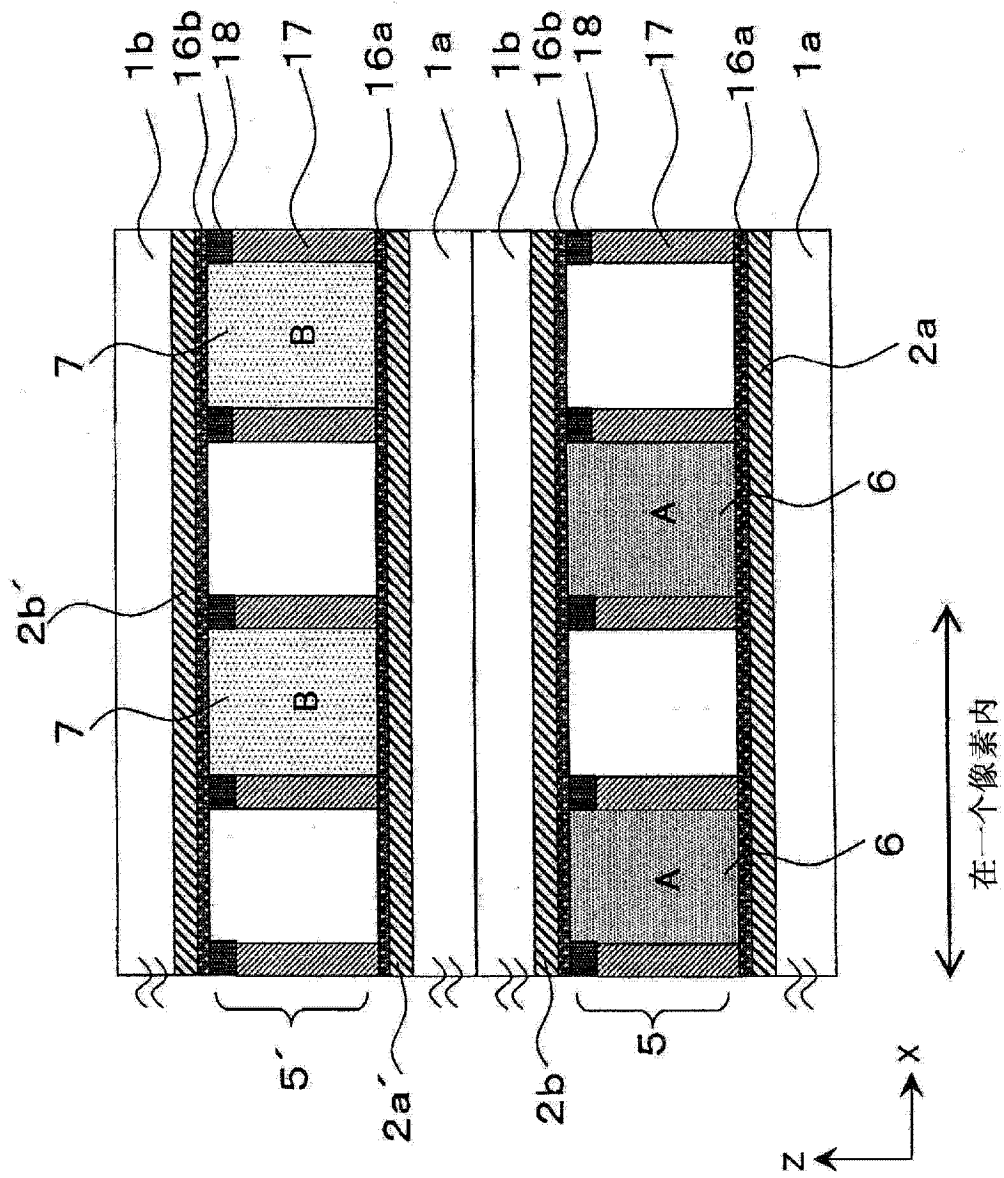


图 15

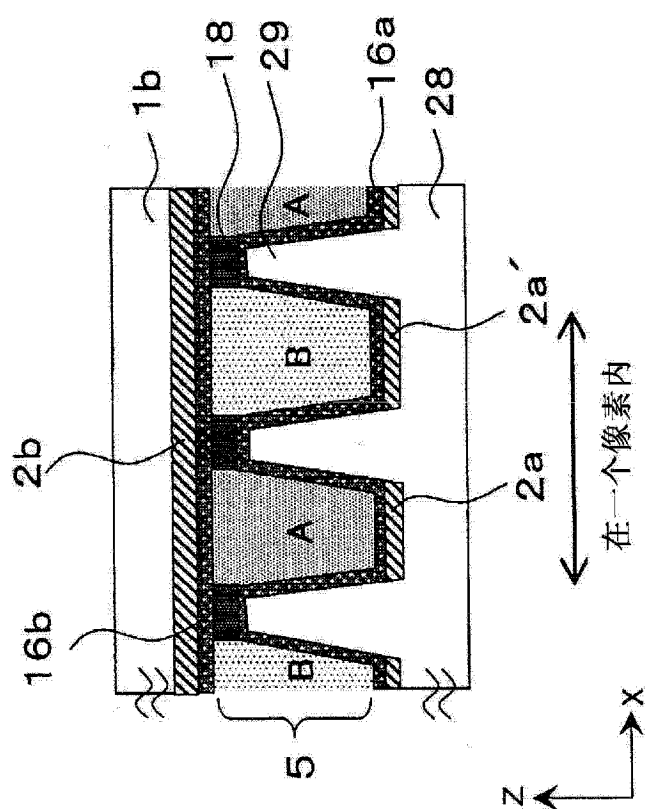


图 16A

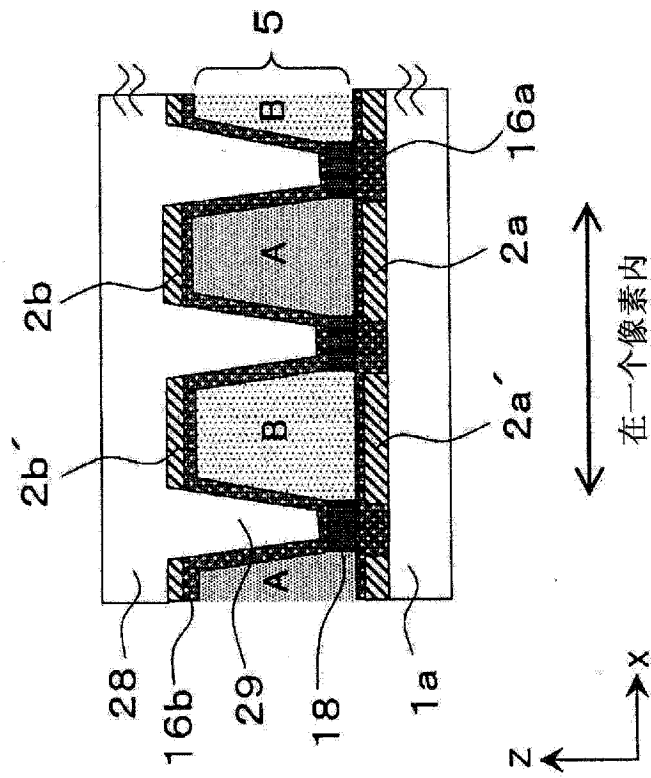


图 16B

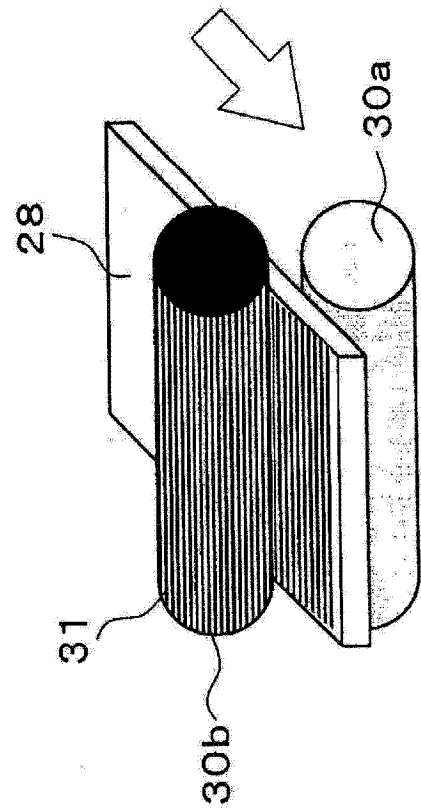


图 17

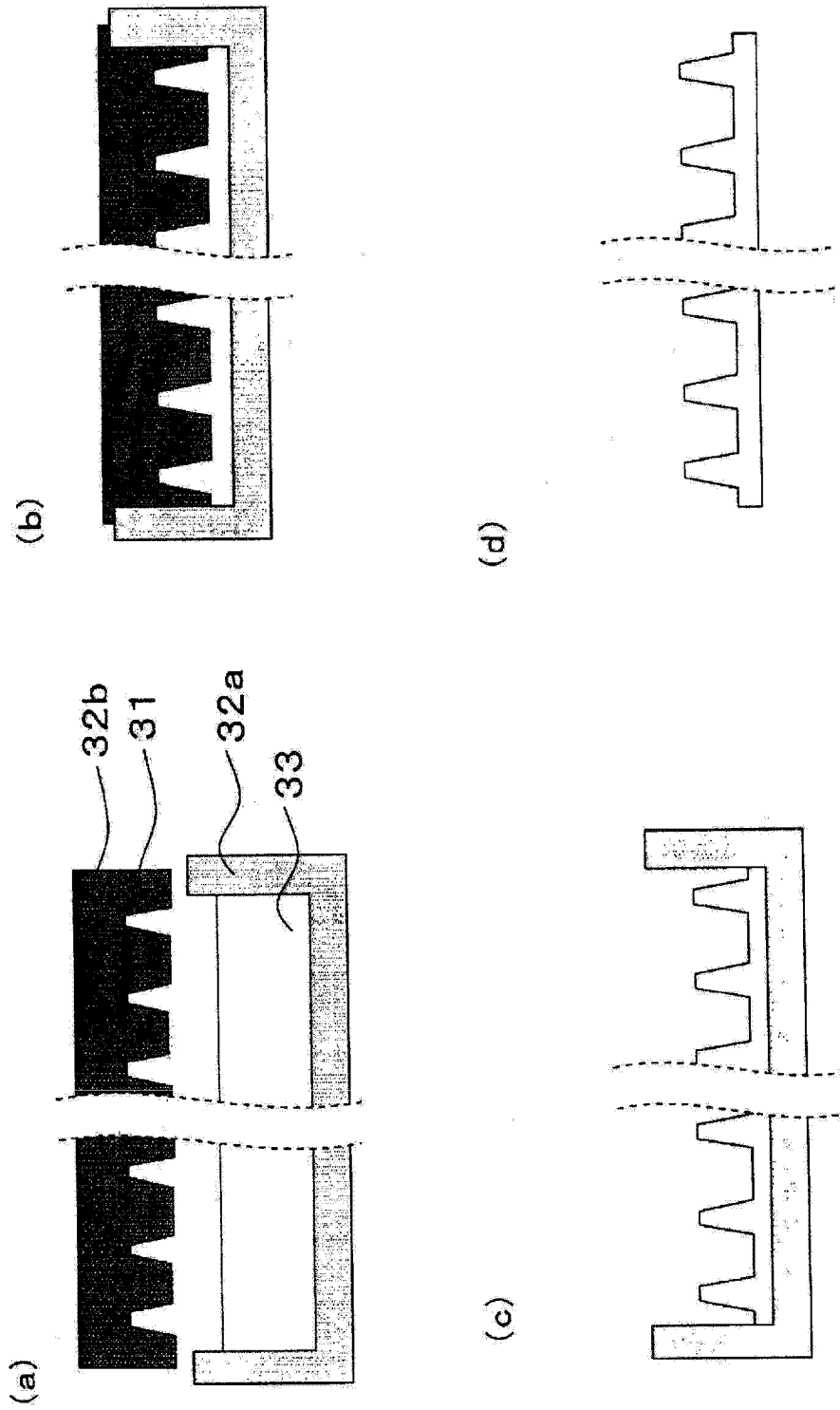


图 18

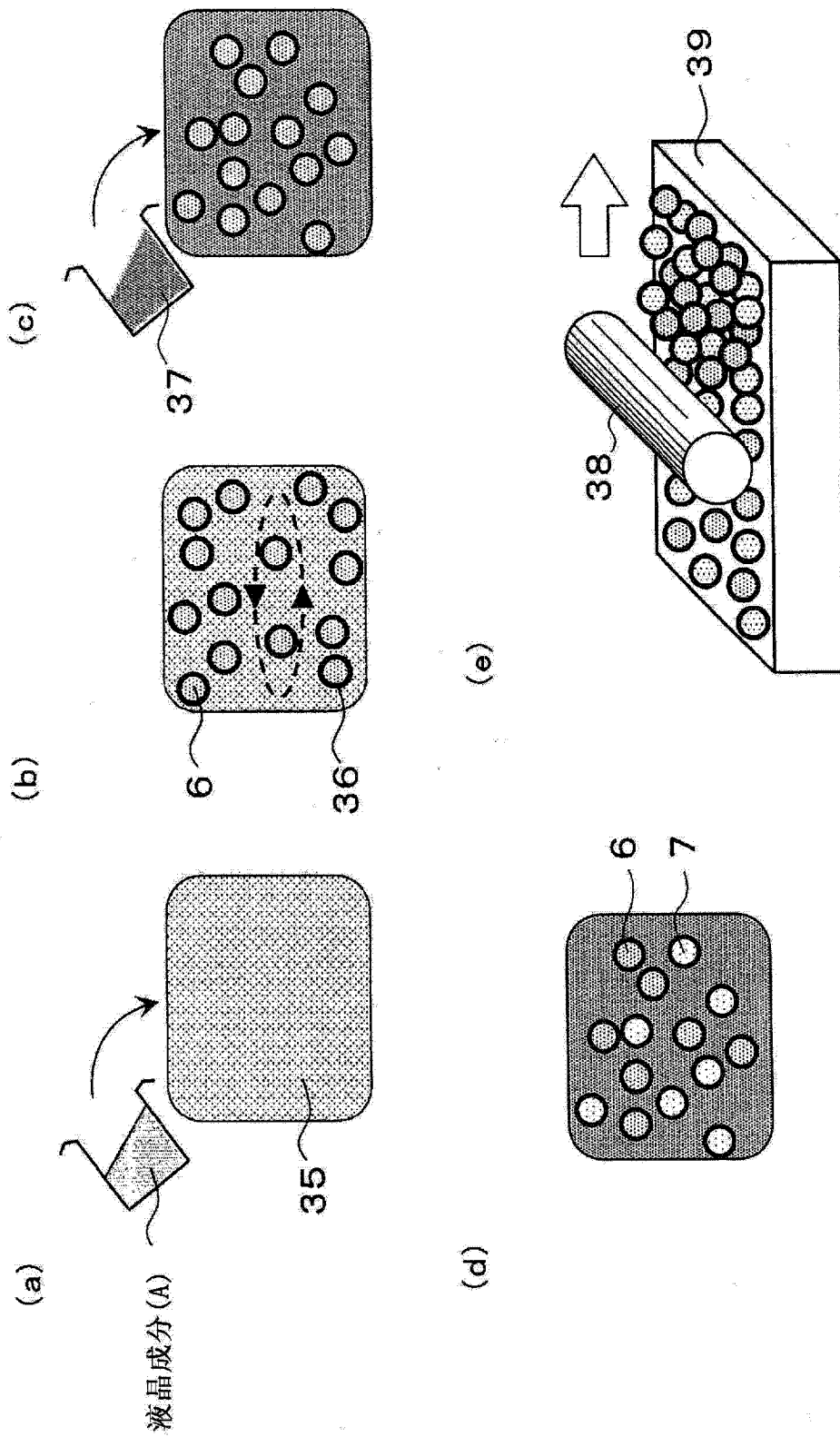


图 20

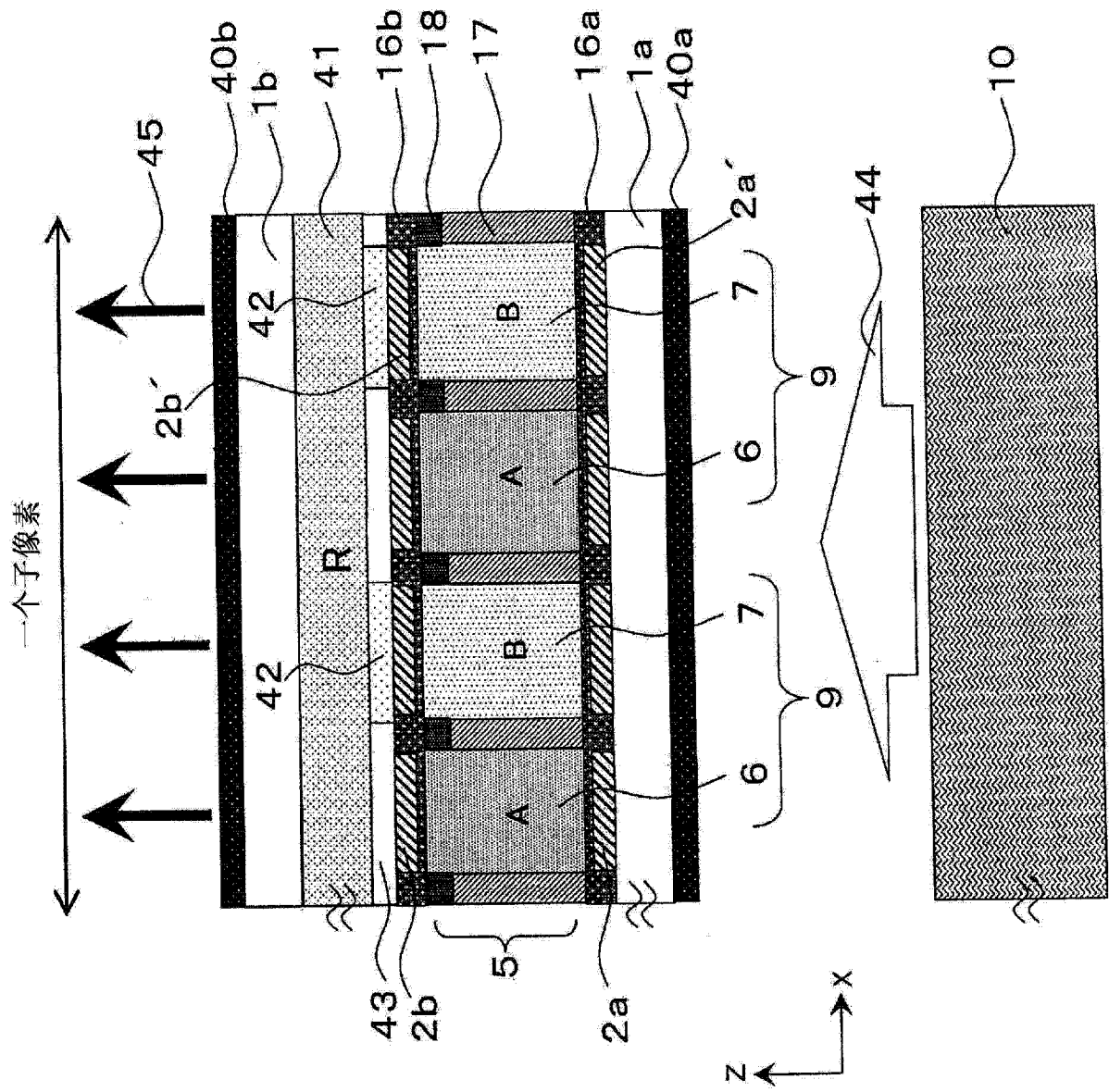


图 21

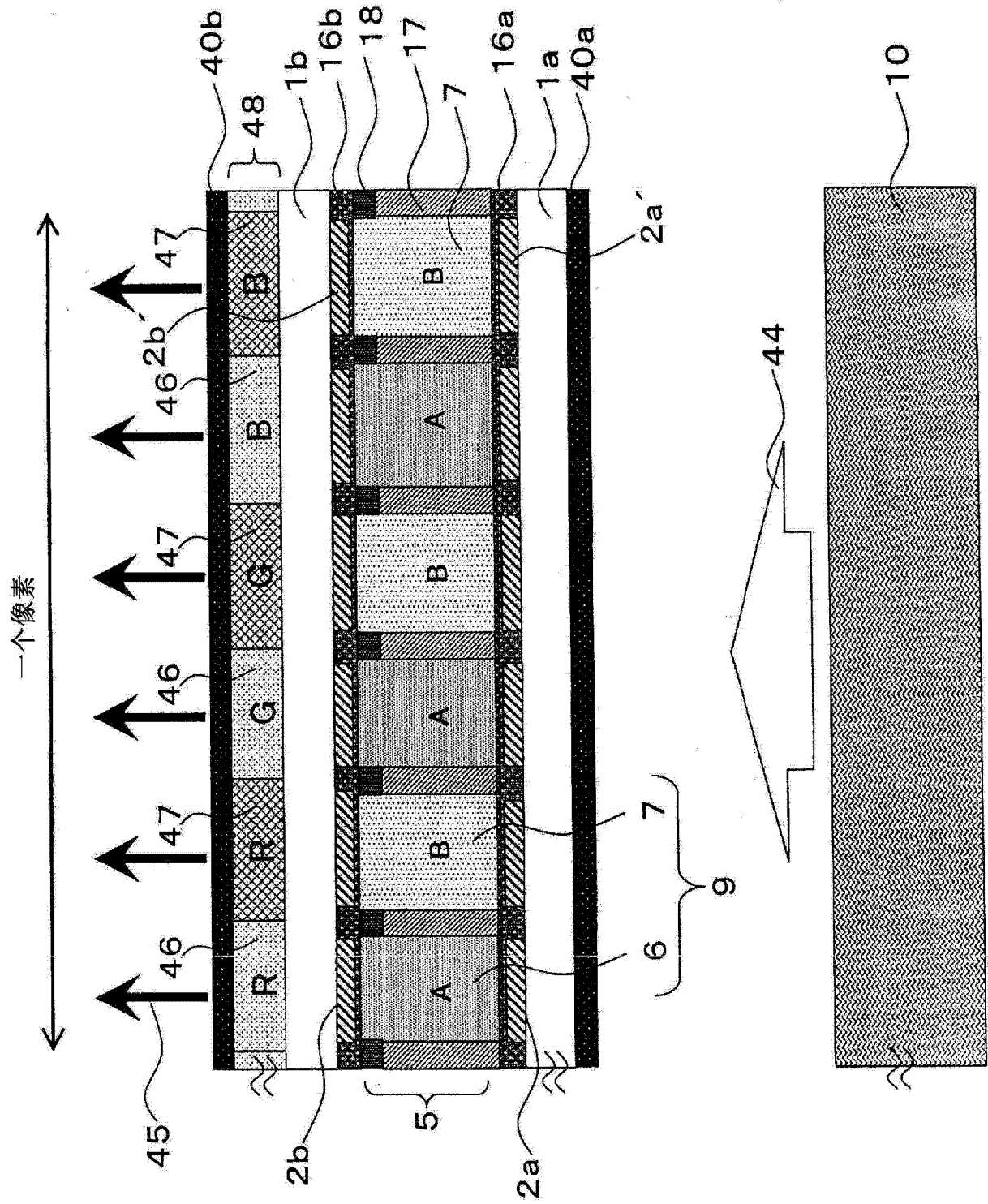


图 22

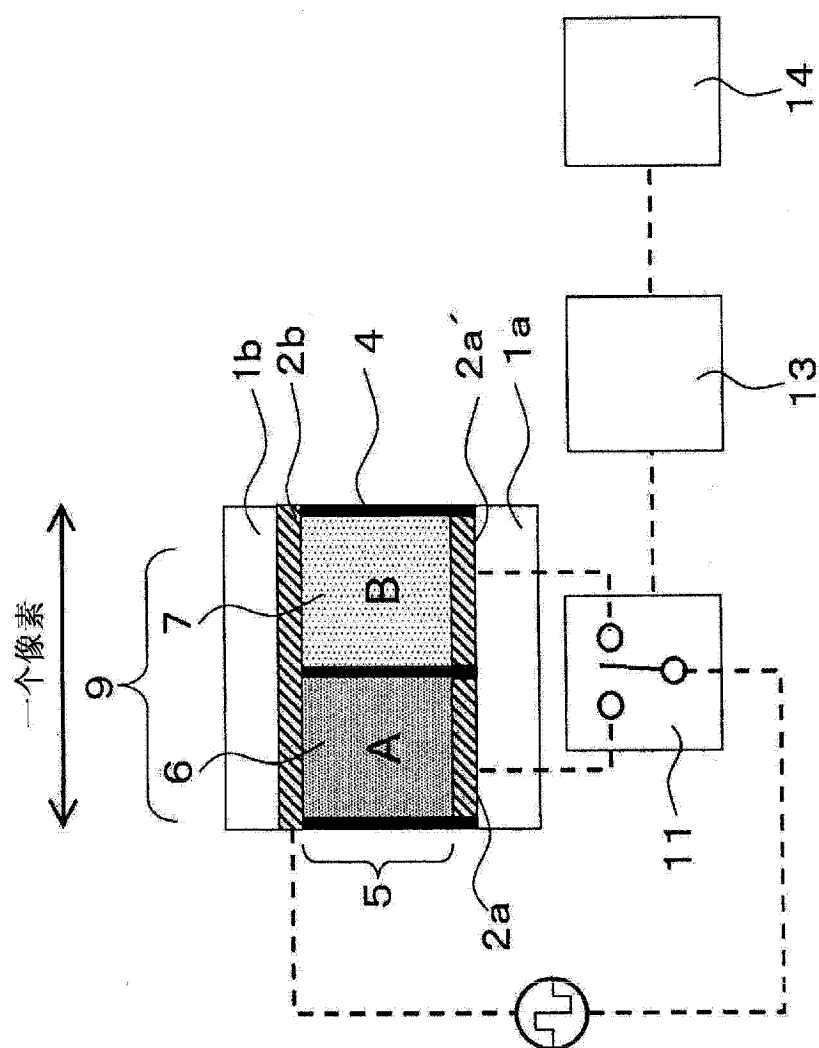


图 23

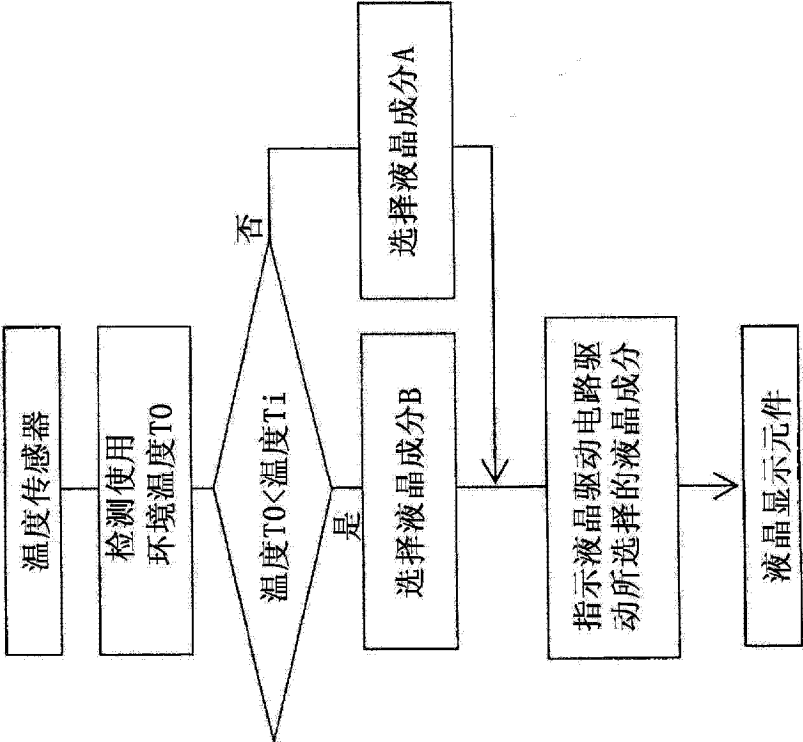


图 24

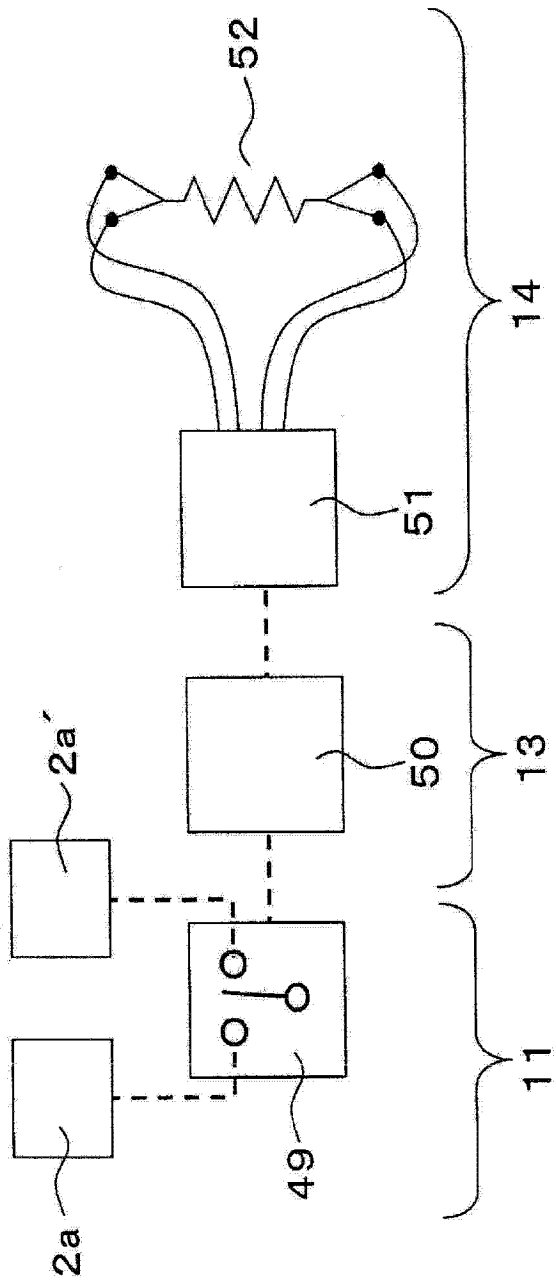


图 25

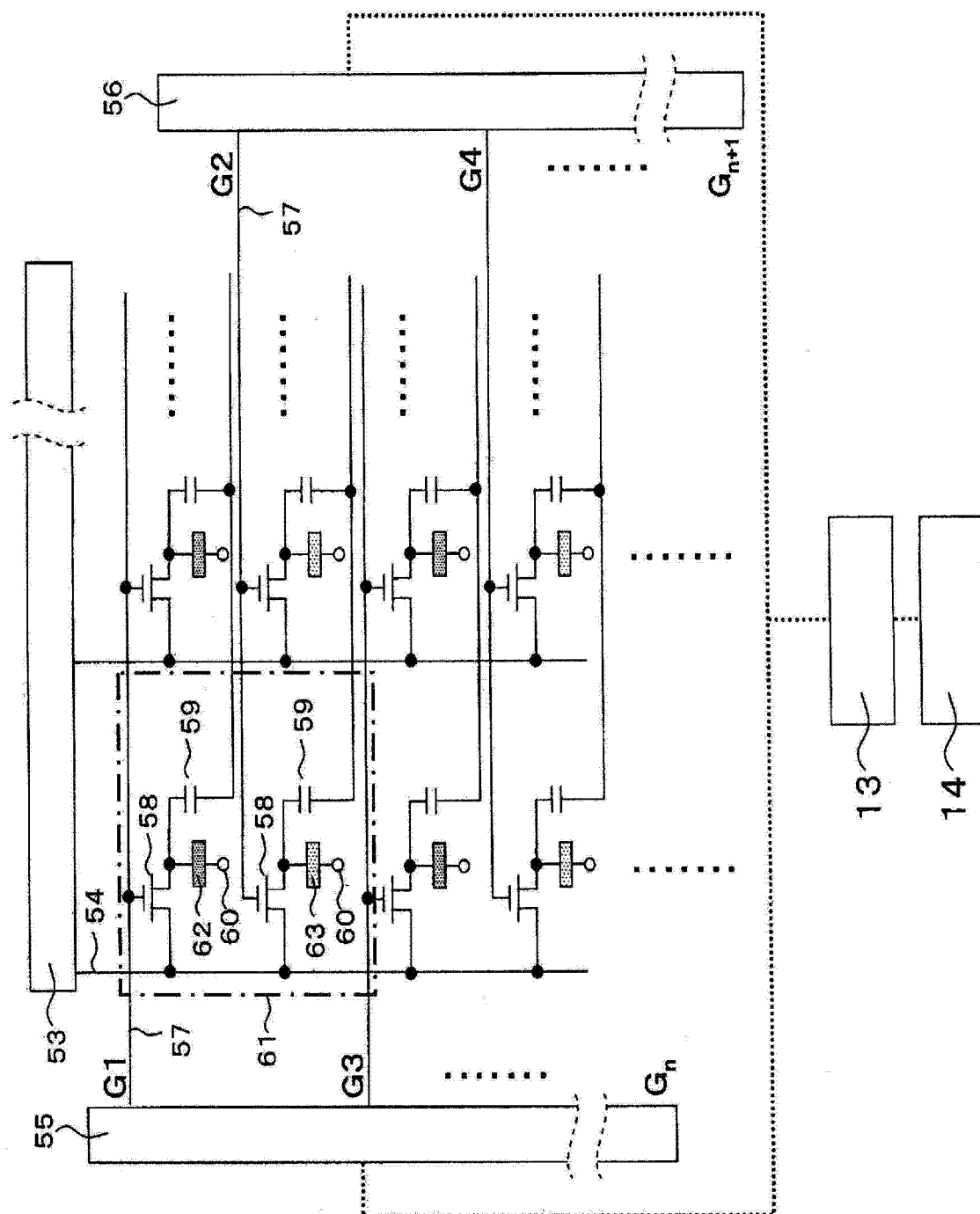


图 26

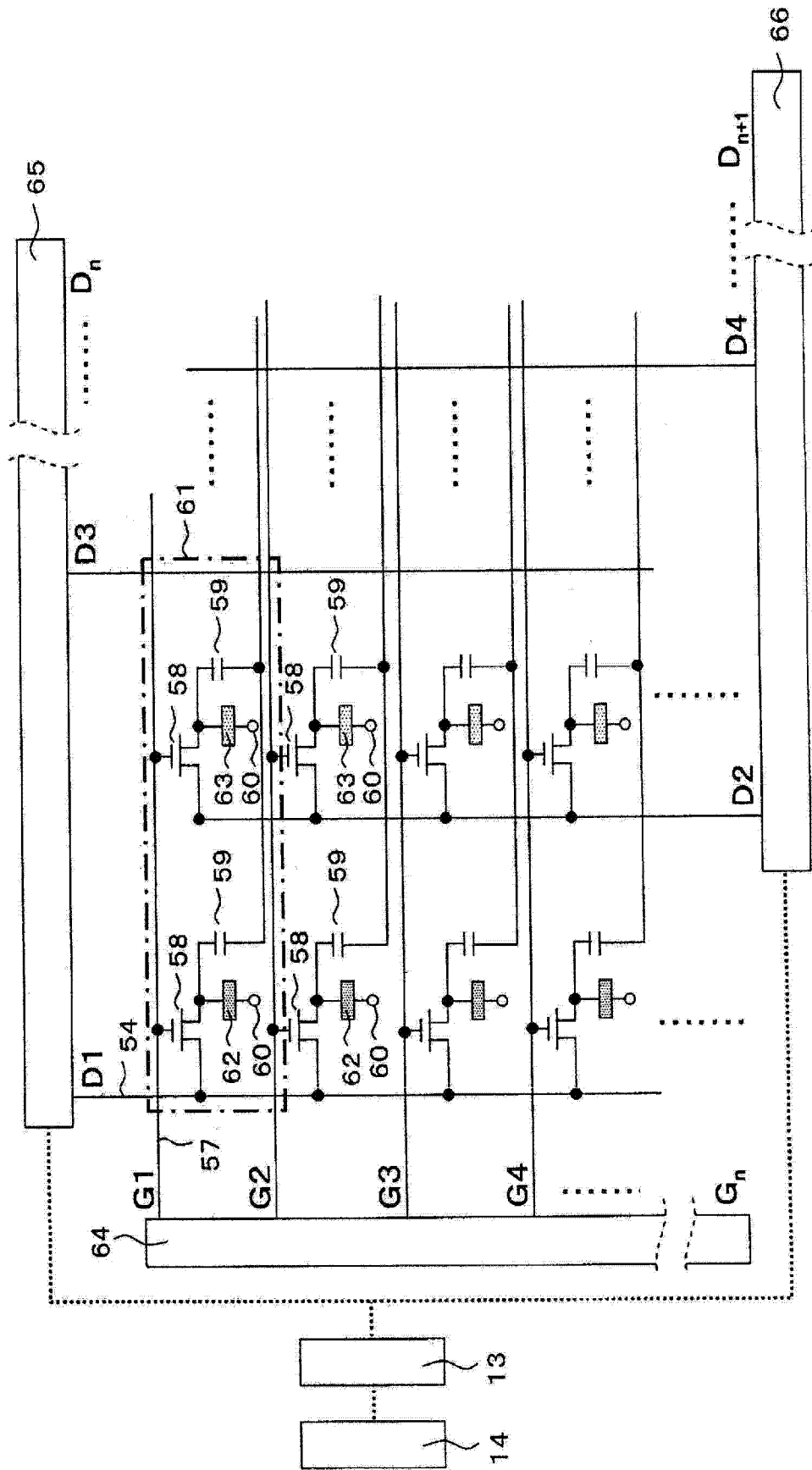


图 28

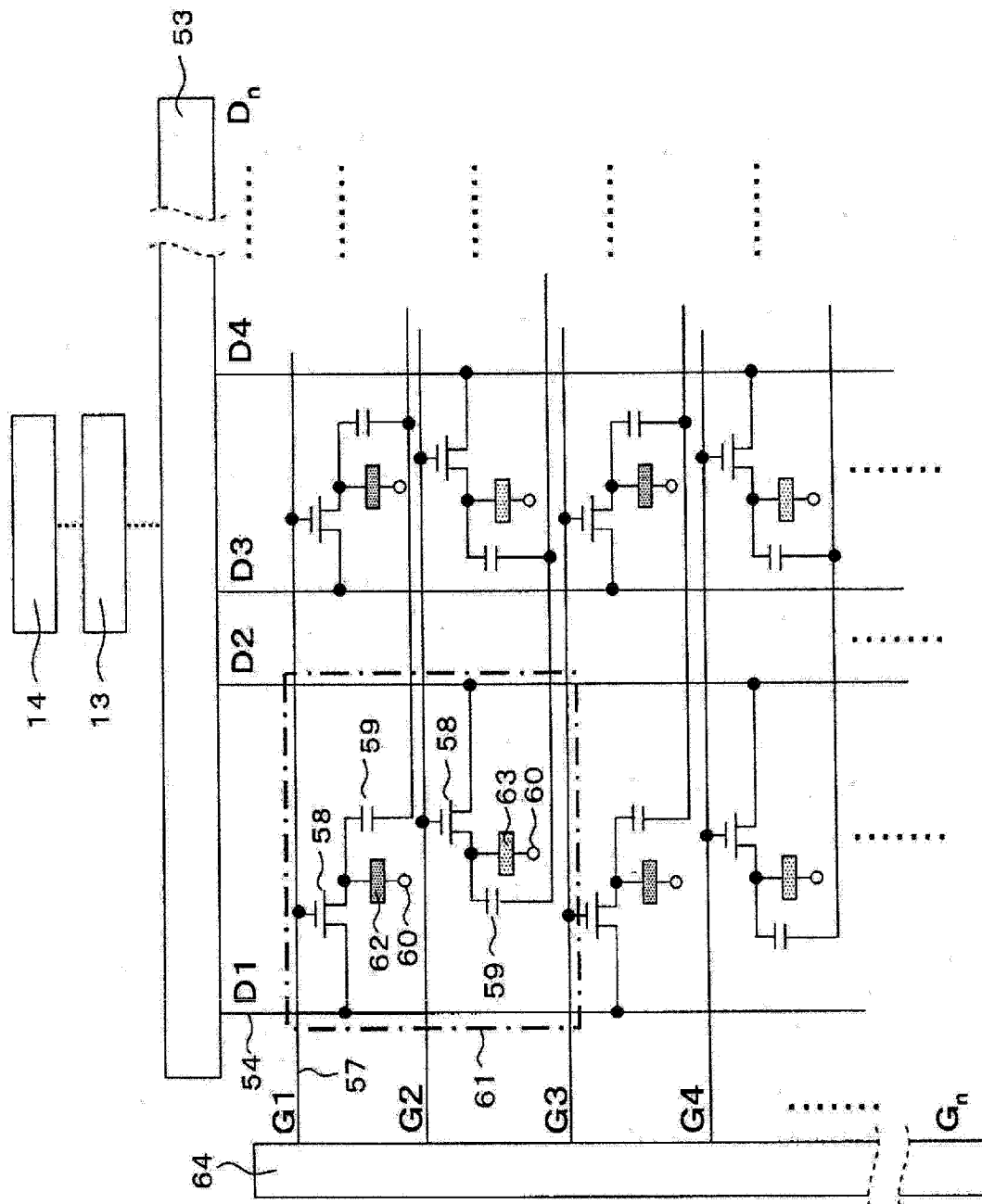


图 29

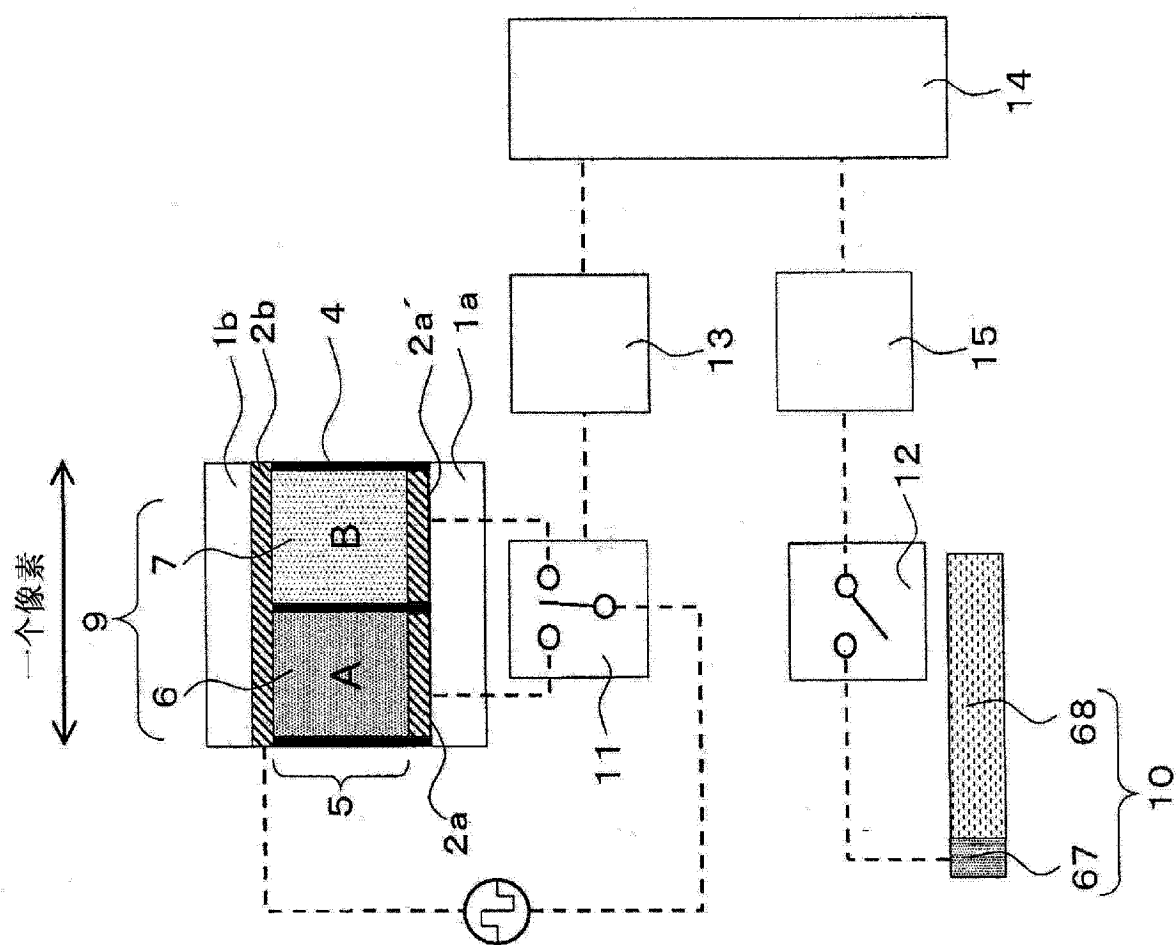


图 30

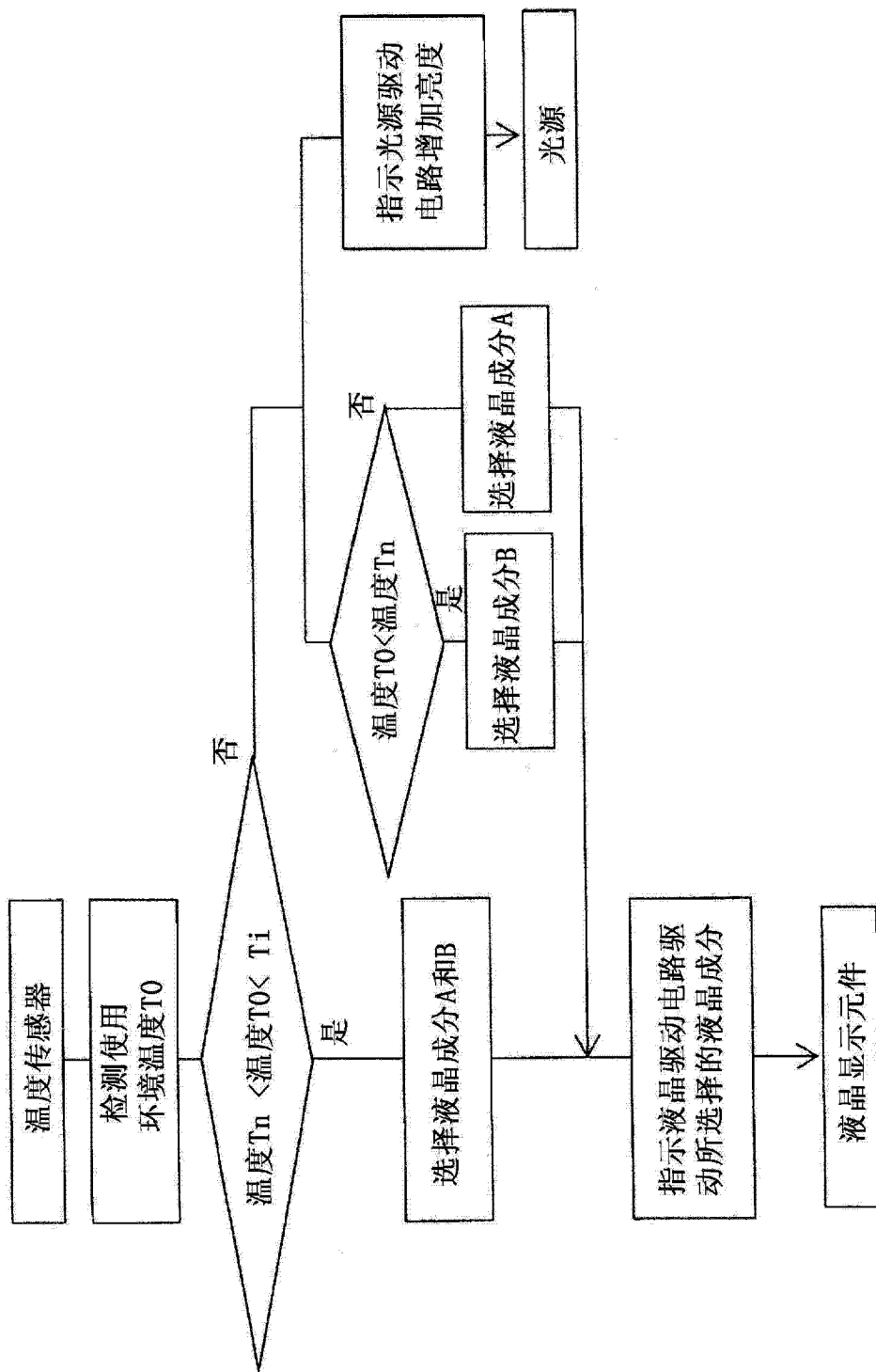


图 31

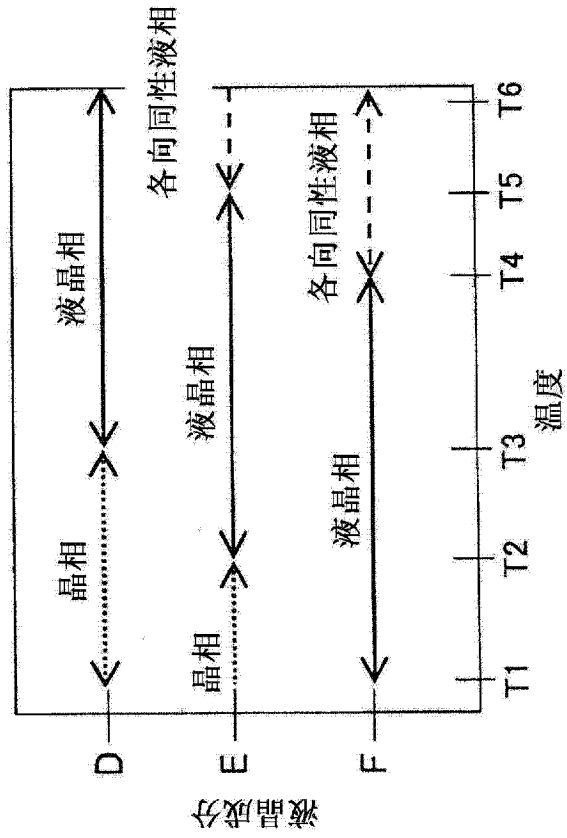


图 32

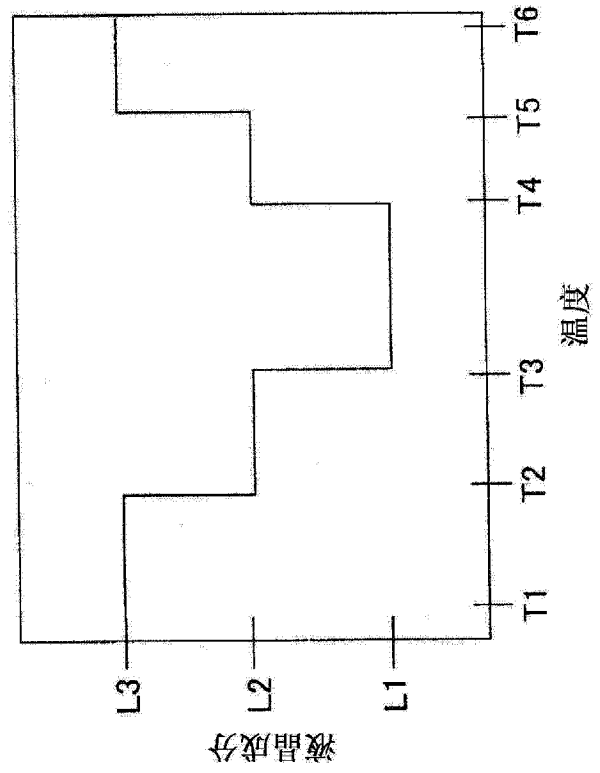


图 33

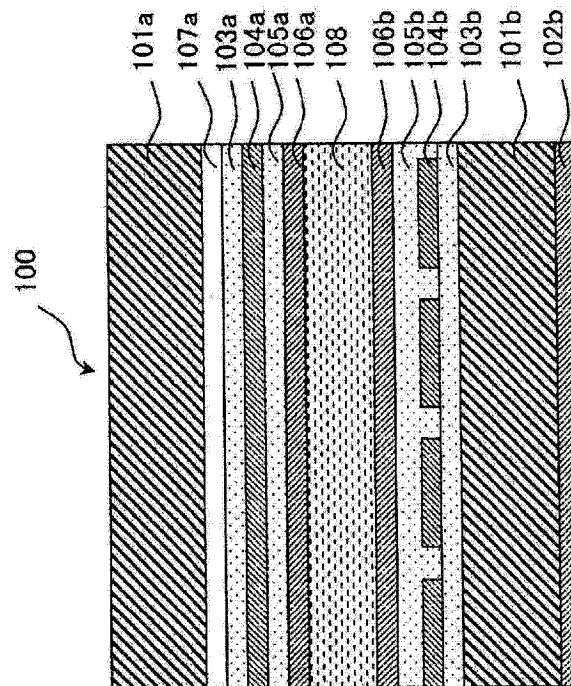


图 34

专利名称(译)	液晶显示元件、显示装置、以及用于驱动显示装置的方法		
公开(公告)号	CN103760709A	公开(公告)日	2014-04-30
申请号	CN201410015455.0	申请日	2010-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NLT科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	NLT科技股份有限公司		
[标]发明人	石井裕子 住吉研 高取宪一		
发明人	石井裕子 住吉研 高取宪一		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1334 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2310/0281 G09G3/3677 G09G3/3406 G02F2203/60 G09G3/3688 G09G2320/041 G09G2320/0626 G09G2310/02 G09G2300/0426 G09G2300/0443 G09G3/3648 G02F1/133377 G02F1/009		
优先权	2009156276 2009-06-30 JP		
其他公开文献	CN103760709B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示元件、显示装置、以及用于驱动显示装置的方法。液晶元件包括被夹持在基板之间的液晶成分，其中在不同的温度范围内表现液晶相的至少两种类型的液晶成分被包含在每一个像素中，并且在每一像素内至少两种类型的液晶成分中的每一个被密封并且被隔离。

