(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 103116237 A
(43)申请公布日 2013.05.22

(21)申请号 201210447924.7

(22)申请日 2012.11.09

(30)优先权数据
2011-250380 2011.11.16 JP

(71)申请人 索尼公司
地址 日本东京

(72)发明人 白坂康弘 小田雅彦 中村秀志

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
代理人 余刚 吴孟秋

(51)Int.Cl.
G02F 1/1362(2006.01)
G02F 1/1368(2006.01)
G03B 21/14(2006.01)

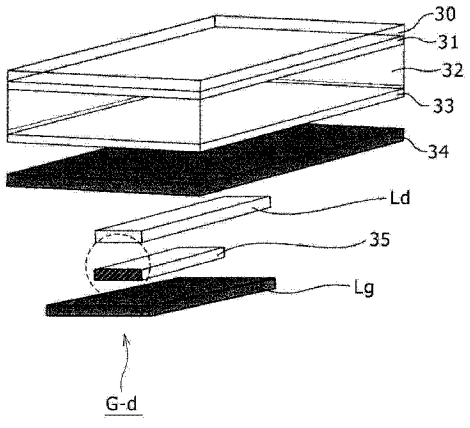
权利要求书1页 说明书14页 附图16页

(54)发明名称

液晶显示面板及液晶投影仪

(57)摘要

本发明公开了一种液晶显示面板及液晶投影仪。在该液晶显示面板中：在有效像素区域周围的位置形成虚拟像素；以及，如果虚拟像素包括与设置在有效像素区域中的像素设置在相同像素列上的同列虚拟像素，那么至少每一个同列虚拟像素中采用的像素晶体管与信号线电断开。



CN 103116237 A

1. 一种液晶显示面板，其中：

在有效像素区域周围的位置形成虚拟像素；以及

如果所述虚拟像素包括与设置在所述有效像素区域中的像素设置在相同像素列上的同列虚拟像素，那么至少每一个所述同列虚拟像素中采用的像素晶体管与信号线电断开。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板，其中，通过省略使所述信号线与所述像素晶体管连接的接触部，使每一个所述同列虚拟像素中采用的所述像素晶体管与所述信号线电断开。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板，其中，通过使包含在半导体层中的作为与所述信号线连接的部分的那部分与包含所述像素晶体管的所述半导体层分离，使每一个所述同列虚拟像素中采用的像素晶体管与所述信号线电断开。

4. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板，其中，每一个所述虚拟像素中采用的像素晶体管与信号线电断开。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板，其中，在所述像素晶体管与液晶层之间形成第一遮光层。

6. 根据权利要求 1 所述的液晶显示面板，其中，在比形成所述像素晶体管的层更靠近面板出射侧的位置形成第二遮光层。

7. 根据权利要求 6 所述的液晶显示面板，其中，所述第二遮光层被形成在与形成所述像素晶体管的那部分区域对应的区域中。

8. 一种液晶投影仪，包括：

光源；

液晶显示面板，用于以像素为单位对所述光源发出的光进行光调制；以及

投影光学系统，用于对穿过所述液晶显示面板的光进行投影，其中

所述液晶显示面板具有在有效像素周围的位置形成的虚拟像素，并且

如果所述虚拟像素包括与所述有效像素设置在相同像素列上的同列虚拟像素，那么每一个所述同列虚拟像素中采用的像素晶体管与信号线电断开。

9. 根据权利要求 8 所述的液晶投影仪，其中，所述液晶显示面板的光入射侧设置有偏光板，所述液晶显示面板的光出射侧设置有另一偏光板。

液晶显示面板及液晶投影仪

技术领域

[0001] 本技术涉及一种液晶显示面板以及被配置为包括该液晶显示面板的液晶投影仪。要了解更多信息，请参阅日本专利公开第 2010-85882 号。

背景技术

[0002] 广泛使用液晶投影仪作为基于图像信号显示图像的装置，用于将图像投射到诸如屏幕等投影目标上。

[0003] 图 13 为示出了液晶投影仪中采用的液晶显示面板 100 的简化配置的电路图。

[0004] 如图所示，液晶显示面板 100 包括在垂直方向上延伸的多条信号线 Ld 以及在水平方向上延伸的多条扫描线 Lg。信号线 Ld 和扫描线 Lg 也分别称为数据线和栅极线。在信号线 Ld 和扫描线 Lg 的每个交叉点形成像素 G。

[0005] 应注意的是，为了使以下阐述变得简单，该图仅示出了两条信号线 Ld 和两条扫描线 Lg。两条信号线 Ld 为信号线 Ld-1 和 Ld-2，而两条扫描线 Lg 为扫描线 Lg-1 和 Lg-2。该图也仅示出了分别在信号线 Ld-1 和 Ld-2 以及扫描线 Lg-1 和 Lg-2 的四个交叉点形成的四个像素 G-11，G-12，G-21 和 G-22。更具体地说，像素 G-11 是在信号线 Ld-1 和扫描线 Lg-1 的交叉点形成的像素 G，而像素 G-12 是在信号线 Ld-2 和扫描线 Lg-1 的交叉点形成的像素 G。出于同样原因，像素 G-21 是在信号线 Ld-1 和扫描线 Lg-2 的交叉点形成的像素 G，而像素 G-22 是在信号线 Ld-2 和扫描线 Lg-2 的交叉点形成的像素 G。

[0006] 每个像素 G 被配置为包括像素晶体管 Tr（其通常为薄膜晶体管，TFT）、液晶单元（liquid crystal cell）LC 以及电荷保持电容器 C。

[0007] 像素晶体管 Tr 的栅电极与扫描线 Lg 连接，而像素晶体管 Tr 的源电极与信号线 Ld 连接。栅电极用作像素晶体管 Tr 的控制端子，而源电极用作像素晶体管 Tr 的输入端子。

[0008] 液晶单元 LC 的像素电极与像素晶体管 Tr 的漏电极连接，而液晶单元 LC 的对向电极与 Vcom 线连接。像素晶体管 Tr 的漏电极用作像素晶体管 Tr 的输出端子。

[0009] 另外，电荷保持电容器 C 的特定电极与像素晶体管 Tr 的漏电极连接，而电荷保持电容器 C 的另一电极与 Vcom 线连接。

[0010] 在具有上述配置的液晶显示面板 100 中，当在扫描线 Lg 上提供（assert）信号时，选择与扫描线 Lg 连接的所有像素 G。也就是说，当在扫描线 Lg 上提供信号时，选择在与扫描线 Lg 相关的行上形成的所有像素 G。这样选择的像素 G 接收与像素 G 连接的信号线 Ld 上所呈现的电压，以便将各个像素值写入该行上形成的像素 G 之一。

[0011] 如上所述，利用与该行相关的扫描线 Lg 来选择该行，以便在行操作中通过信号线 Ld 将像素值写入像素 G。该行操作依次逐行地进行以使所需的图像显示在液晶显示面板 100 上。

[0012] 图 14 为示出了液晶投影仪中采用的光学系统的简化配置的示意图。

[0013] 首先，图中所示的光束 Li 是由图中未示出的光源发出的入射光束。光束 Li 入射到液晶投影仪中采用的液晶显示面板 100 的前侧所设置的偏光板 101 上。前侧也称为光源

侧。

[0014] 偏光板 101 选择性地透射光束 Li 中所包含的预定线性偏振分量并让该分量到达液晶显示面板 100。

[0015] 穿过液晶显示面板 100 上的像素 G 的光束 Li 入射到偏光板 102。

[0016] 偏光板 102 选择性地透射穿过液晶显示面板 100 的光束 Li 中所包含的预定线性偏振分量并让该分量到达棱镜 103 或类似装置。

[0017] 棱镜 103 将偏光板 102 透射的光束 Li 引导至投影光学系统。

[0018] 图 15A 和图 15B 为在对利用液晶显示面板 100、偏光板 101 和偏光板 102 实现的偏振控制进行描述时所参照的解释性示意图。偏振控制为黑白显示控制。

[0019] 更具体地说，图 15A 示出了液晶调制时间或白显示时间的状态，而图 15B 示出了非液晶调制时间或黑显示时间的状态。

[0020] 首先，如上所述，液晶显示面板 100 前侧设置的偏光板 101 选择性地透射从光源侧入射的光束 Li 中所包含的预定线性偏振分量。

[0021] 在图 15A 所示的液晶调制时间，液晶显示面板 100 上的像素 G 对如上所述的偏光板 101 透射的光束 Li 的偏振方向进行调制。具体而言，在这种情况下，沿着与偏光板 101 透射的光束 Li 的偏振方向垂直的方向对液晶显示面板 100 透射的光束 Li 的偏振方向进行调制。

[0022] 偏光板 102 被配置为根据液晶显示面板 100 设置的调制后偏振状态选择性地透射光束 Li。结果，在图 15A 所示的液晶调制时间，将光束 Li 引导至投影光学系统以便实现白显示或打开状态。

[0023] 另一方面，在图 15B 所示的非液晶调制时间，液晶显示面板 100 上的像素 G 不对偏光板 101 透射的光束 Li 的偏振方向进行调制。因此，穿过液晶显示面板 100 的光束 Li 不被偏光板 102 透射进而不被引导至投影光学系统。结果，实现了黑显示或关闭状态。

[0024] 近年来，增大了液晶投影仪的亮度（luminance），而减小了投影仪的尺寸。因此，光学系统中的光密度正以非常快的速度提高。

[0025] 在过去，偏光板通常由有机材料制成，被用作光学系统中采用的偏光板 101 和 102。在这样的光学系统中，实现了光的吸收以及偏振控制。偏振控制是对于打开和关闭的控制。

[0026] 然而，如果光学系统中的光密度增大，由有机材料制成的偏光板的耐光性仍然存在问题。因此，人们担心，由于性能劣化的缘故，显示图像的质量会变差。

[0027] 为了解决该问题，将通常由诸如线栅等无机材料制成的偏光板用作偏光板 101 和 102，以便提高耐光性。

[0028] 如果使用由无机材料制成的偏光板 101 和 102，则对光反射进行控制，而不对光吸收进行控制。也就是说，在黑显示时间，如图 15B 所示的一样，液晶显示面板 100 透射的光束 Li 不被偏光板 102 吸收而是被反射回液晶显示面板 100 以实现关闭状态。

[0029] 顺便提一下，液晶显示面板 100 包括有效像素区域 100a 以及在有效像素区域 100a 周围的虚拟像素区域（dummy pixel area）100b。有效像素区域 100a 是用于显示有效图像的区域，其中，该有效图像为实际要被投射到屏幕或类似装置上的图像。

[0030] 图 16A 为示出了液晶显示面板 100 中形成的有效像素区域 100a 和虚拟像素区域

100b 之间的关系的顶视图。

[0031] 虚拟像素区域 100b 是不对图像显示做出贡献的区域。

[0032] 因此，为了消除由于虚拟像素区域 100b 透射的光对有效像素区域 100a 透射的光的影响所导致的图像质量劣化，虚拟像素区域 100b 设置有如图 16B 的截面图所示的遮光层 104。

[0033] 通过为虚拟像素区域 100b 设置遮光层 104，不将虚拟像素区域 100b 中的虚拟像素透射的光引导至液晶显示面板 100 的后级（later stage），以便可以防止虚拟像素透射的光与有效像素区域 100a 透射的光在无意中混合。

[0034] 在上述假设的条件下，以下描述参照图 17 阐述了相关技术的液晶显示面板 100 中包括的虚拟像素区域 100b 中采用的虚拟像素的结构。在以下描述中，虚拟像素在图中用参考标号 G-d' 表示。

[0035] 如图 17 所示，在相关技术的液晶显示面板 100 中的虚拟像素 G-d' 中形成的组件包括对向基板 30、透明电极 31、液晶层 32、透明电极 33、第一遮光层 34、信号线 Ld、接触部 Ct、第一半导体层 35 以及扫描线 Lg。

[0036] 使形成对向基板 30 的一侧的表面成为来自偏光板 101 的光束 Li 撞击的光入射面，而使形成扫描线 Lg 的一侧的表面成为光束 Li 离开的光出射面。在这种情况下，上面列出的形成组件按上面句子中列举组件的顺序设置在光入射面和光出射面之间。

[0037] 第一遮光层 34 对应于图 16B 所示的遮光层 104 并被设置用于将虚拟像素 G-d' 与光屏蔽，第一遮光层 34 为上面列举的形成组件中的一个。

[0038] 第一半导体层 35 充当形成上述像素晶体管 Tr 的半导体层。

[0039] 接触部 Ct 是一种构件，使信号线 Ld 与在第一半导体层 35 中形成的像素晶体管 Tr 电连接。

[0040] 另外，在这种情况下，扫描线 Lg 还可以被用作第二遮光层，防止由无机材料制成的偏光板 102 反射的光束 Ls 被不可避免地直接辐射到第一半导体层 35 中形成的像素晶体管 Tr。具体而言，该配置中的扫描线 Lg 对反射光束 Ls 进行反射，防止像素晶体管 Tr 直接暴露在反射光束 Ls 中。

[0041] 应注意的是，第二遮光层当然可以与扫描线分开形成。

[0042] 在这种情况下，防止像素晶体管 Tr 直接暴露在反射光束 Ls 中，以防止随着时间的流逝由于像素晶体管 Tr 直接暴露在反射光束 Ls 中而导致的像素晶体管 Tr 的不断劣化。众所周知，像素晶体管 Tr 的劣化不可避免地导致了显示图像的质量变差。

发明内容

[0043] 如上所述，通过在相关技术的虚拟像素 G-d' 中设置图 17 中被显示为扫描线 Lg 的第二遮光层，可以防止像素晶体管 Tr 直接暴露在来自偏光板 102 的反射光束 Ls 中。

[0044] 然而，已证实仅仅通过设置这种第二遮光层，上述光学系统中的较高光密度对性能仍有不良影响，使显示图像的质量不期望地变差。

[0045] 为了解决这个问题，即，为了防止显示图像的质量由于偏光板 102 反射的光束 Ls 的缘故而变差，采用了在虚拟像素 G-d' 的整个表面上形成第二遮光层的可信对策，而不是与图 17 中所示配置的情况一样，仅在与形成像素晶体管 Tr 或第一半导体层 35 的区域对应

的部分中形成第二遮光层。

[0046] 然而，该对策需要形成新遮光层(即，第二遮光层)的额外工艺。遗憾的是，该工艺降低了液晶显示面板 100 的生产性，并因此增加了液晶显示面板 100 的成本。

[0047] 另外，如果在虚拟像素 G-d' 的整个表面上形成第二遮光层，生成的杂散光的量反而会增加，因此人们担心，显示图像的质量会不可避免地变差。

[0048] 因此，需要解决现有问题的技术来防止显示图像的质量因光从面板出射表面侧入射至相关技术的虚拟像素而劣化，而不导致如上所述的新引入的额外工艺导致的生产性降低、成本增加等问题。

[0049] 为了解决现有问题，根据本技术实施方式的液晶显示面板具有所提出的下述配置。

[0050] 在根据本技术实施方式的液晶显示面板中，在有效像素区域周围的位置形成虚拟像素。

[0051] 虚拟像素包括与设置在有效像素区域中的像素设置在相同像素列上的特定虚拟像素。该特定虚拟像素称为同列虚拟像素(same-column dummypixel)。至少，同列虚拟像素中采用的像素晶体管与在有效像素区域中与虚拟像素在相同列上的像素共享的信号线电断开。

[0052] 另外，根据本技术另一实施方式的液晶投影仪具有所提出的下述配置。

[0053] 根据本技术实施方式的液晶投影仪设置有光源以及用于以像素为单位对光源发出的光进行光调制的液晶显示面板。在该配置中，液晶投影仪中采用的液晶显示面板为根据本技术上述实施方式的液晶显示面板。

[0054] 像素的所谓的 V-T 特性是表示在与像素的像素晶体管连接的信号线上呈现的电位和该像素的透射率之间的关系的特性。因为泄漏电流从像素的像素晶体管的漏电极流至像素晶体管的源电极，所以 V-T 特性会改变，从而导致在与像素晶体管连接的信号线上呈现的电位改变。由于虚拟像素的像素晶体管的性能劣化，这种泄漏电流会在虚拟像素中流动，从而导致同样与有效像素区域中像素的像素晶体管连接的信号线的电位改变。信号线电位的改变导致有效像素区域中像素的 V-T 特性改变。正如随后所述的，由于光辐射到虚拟像素中的像素晶体管上的缘故，性能会劣化，可理解地，导致图像质量劣化的问题归因于有效像素区域中像素的 V-T 特性的不可避免的变化。

[0055] 为了解决上述问题，根据本技术，虚拟像素中采用的像素晶体管与如先前所阐述的信号线电断开。

[0056] 因此，既然如先前所阐述的、有效像素区域中像素 V-T 特性的改变是由虚拟像素中的像素晶体管的性能劣化导致的，使虚拟像素中采用的像素晶体管与信号线电断开，可以有效避免发生改变。结果，可以防止显示图像的质量变差。

[0057] 另外，在如上所述的使虚拟像素中采用的像素晶体管与信号线电断开时，可以很容易地采用不需要额外工艺(诸如去除使像素晶体管与信号线连接的接触部)的技术。该技术也不需要另一个工艺，比如单独形成新层的工艺。

[0058] 也就是说，根据本技术的实施方式，可以避免图像质量劣化，而不会导致增加新工艺的问题以及增加成本的问题等。

[0059] 如上所述，根据本技术，可以防止显示图像的质量会因为光从液晶显示面板的光

出射面入射到虚拟像素上而变差，不会导致因需要额外工艺而引起的生产性问题、成本增加问题等。

附图说明

[0060] 图 1 为在对根据实施方式的液晶投影仪的内部配置进行描述时所参照的解释性示意图；

[0061] 图 2 为在对根据实施方式的液晶显示面板的内部配置进行描述时所参照的解释性示意图；

[0062] 图 3 为示出了相关技术的虚拟像素的简化配置的示意图；

[0063] 图 4 为在考虑由于光辐射到像素晶体管而使图像的质量劣化的基本原理时所参照的示意图；

[0064] 图 5A 和图 5B 为在对根据第一实施方式的虚拟像素的配置进行描述时所参照的解释性示意图；

[0065] 图 6 为示出了相关技术的虚拟结构的截面结构的示意图；

[0066] 图 7 为示出了根据第一实施方式的虚拟结构的截面结构的示意图；

[0067] 图 8 为示出了表示光辐射到虚拟像素的像素晶体管的时间与有效像素区域中像素的亮度变化之间的关系的实验结果的示意图；

[0068] 图 9 为示出了表示显示图像的色度变化与老化时间之间的关系的实验结果的示意图；

[0069] 图 10A 和图 10B 为在对根据第二实施方式的虚拟像素的配置进行描述时所参照的解释性示意图；

[0070] 图 11 为示出了根据第二实施方式的虚拟结构的截面结构的示意图；

[0071] 图 12 为示出了液晶显示面板中的像素形成区域的顶视图的示意图；

[0072] 图 13 为示出了液晶投影仪中采用的液晶显示面板的简化配置的电路图；

[0073] 图 14 为示出了液晶投影仪中采用的光学系统的简化配置的示意图；

[0074] 图 15A 和图 15B 为在对利用液晶显示面板和偏光板实现的作为黑白显示控制的偏振控制进行描述时所参照的解释性示意图；

[0075] 图 16A 和图 16B 为在对虚拟像素区域的虚拟像素中形成的遮光层进行描述时所参照的解释性示意图；以及

[0076] 图 17 为示出了相关技术的液晶显示面板中采用的虚拟像素的结构的解释性示意图。

具体实施方式

[0077] 下面将对本技术的实施方式进行描述。应注意的是，将以下描述划分为如下安排的主题。

[0078] 1．液晶投影仪的配置

[0079] 2．液晶显示面板的配置

[0080] 3．根据第一实施方式的虚拟像素的配置

[0081] 4．根据第二实施方式的虚拟像素的配置

[0082] 5．典型变形例

[0083] ＜ 1．液晶投影仪的配置 ＞

[0084] 图 1 为在对根据本技术实施方式的液晶投影仪 50 的内部配置进行以下描述时所参照的解释性示意图。

[0085] 应注意的是，图 1 主要只示出了液晶投影仪 50 中采用的光学系统的配置。也就是说，该图中未示出其他部分的配置。

[0086] 根据该实施方式的液晶投影仪 50 为采用所谓的三板式系统的投射式液晶显示装置，用于利用三个板（即，分别针对红色、绿色和蓝色的液晶显示面板 1-R、1-G 和 1-B）来显示彩色图像。液晶投影仪 50 利用液晶显示面板 1-R、1-G 和 1-B 作为透射式液晶显示面板 1。

[0087] 如图所示，液晶投影仪 50 包括光源 2、UV/IR 截止滤光片 3、第一透镜阵列 4、反射镜 5 以及第二透镜阵列 6。UV/IR 截止滤光片 3 也称为紫外光 / 红外光截止滤光片。第一透镜阵列 4 和第二透镜阵列 6 为蝇眼透镜，形成一对透镜阵列。

[0088] 光源 2 发出白光，白光包括显示彩色图像所需的红色光、绿色光及蓝色光。光源 2 被配置为包括图中未示出的发光体和凹透镜。发光体发出白光，而凹透镜对发光体发出的白光进行反射。发光体通常可以是卤素灯、金属卤化物灯或氙灯。凹透镜被设计为具有旋转对称面形状，比如旋转椭圆面反射镜的形状或旋转抛物面反射镜的形状。

[0089] UV/IR 截止滤光片 3 对来自光源 2 发出的白光的紫外线和红外线进行截止，以便防止设置在后级的各种光学组件温度过高或防止其劣化。

[0090] 另外，反射镜 5 以使光路（或光轴）朝第二透镜阵列 6 弯曲大约 90 度的角的姿势设置在第一透镜阵列 4 和第二透镜阵列 6 之间。

[0091] 第一透镜阵列 4 和第二透镜阵列 6 都包括二维布置以形成矩阵的多个微透镜。第一透镜阵列 4 和第二透镜阵列 6 都使光照强度分布均匀。第一透镜阵列 4 和第二透镜阵列 6 都具有将入射光划分为多个弱光通量的功能。因此，当光源 2 发出的白光穿过第一透镜阵列 4 和第二透镜阵列 6 时，将光划分为多个弱光通量。

[0092] 在第二透镜阵列 6 的光出射面一侧，按与所列举的顺序相同的顺序设置有 PS 合成器件 7、聚光透镜 8 以及双色镜 9。

[0093] 在 PS 合成器件 7 上，多个 1/2 波长板设置在与第二透镜阵列 6 中的相邻微透镜之间的位置对应的位置。PS 合成器件 7 将来自第二透镜阵列 6 的入射光分成第一偏振光（比如 P 偏振分量）以及第二偏振光（比如 S 偏振分量）。通过维持特定偏振光（比如 P 偏振分量）原来的偏振方向，该特定偏振光由 PS 合成器件 7 发出。1/2 波长板使另一偏振光（比如 S 偏振分量）转换为该特定偏振光（比如 P 偏振分量）并发出由 PS 合成器件 7 的转换所得的该特定偏振光（比如 P 偏振分量）。因此，使该特定偏振光和该另一偏振光的偏振方向在特定方向上一致。在上述实例中，特定方向为 P 偏振分量的偏振方向。

[0094] 由 PS 合成器件 7 发出的光经由聚光透镜 8 传播到双色镜 9。双色镜 9 将入射到此的光分为红色光 R 和其他颜色的光。

[0095] 如图所示，沿着由双色镜 9 分离的红色光 R 的光路，按与所列举的顺序相同的顺序设置有反射镜 11、场透镜 12-R、偏光板 13-R、液晶显示面板 1-R 以及偏光板 14-R。

[0096] 反射镜 11 将双色镜 9 分离的红色光 R 反射到液晶显示面板 1-R。由反射镜 11 反

射的红色光 R 经由场透镜 12-R 和偏光板 13-R 传播到液晶显示面板 1-R。根据液晶显示面板 1-R 中的图像信号，使入射到液晶显示面板 1-R 的红色光 R 经历空间调制处理。然后，由空间调制处理所得的光经由偏光板 14-R 传播到正交棱镜 19。

[0097] 就该实施方式而言，由无机材料（比如线栅）制成的偏光板被用作偏光板 13 和 14。这种无机材料保证了光学系统中抗高光密度的特性。

[0098] 其他颜色的光（而不是由双色镜 9 分离的红色光 R）传播到双色镜 10。双色镜 10 将入射至此的光分为绿色光 G 和蓝色光 B。

[0099] 如图所示，沿着由双色镜 10 分离的绿色光 G 的光路，依次设置场透镜 12-G、偏光板 13-G、液晶显示面板 1-G 以及偏光板 14-G。

[0100] 绿色光 G 经由场透镜 12-G 和偏光板 13-G 传播到液晶显示面板 1-G。根据液晶显示面板 1-G 中的图像信号，使入射到液晶显示面板 1-G 的绿色光 G 经历空间调制处理。然后，由空间调制处理所得的光经由偏光板 14-G 传播到正交棱镜 19。

[0101] 另外，如图所示，沿着由双色镜 10 分离的蓝色光 B 的光路，依次设置中继透镜 15、反射镜 16、中继透镜 17、反射镜 18、场透镜 12-B、偏光板 13-B、液晶显示面板 1-B 以及偏光板 14-B。

[0102] 反射镜 16 将来自中继透镜 15 的蓝色光 B 反射到反射镜 18。反射镜 18 将反射镜 16 反射的并被引导经由中继透镜 17 传播至反射镜 18 的入射蓝色光 B 反射到液晶显示面板 1-B。

[0103] 由反射镜 18 反射的蓝色光 B 经由场透镜 12-B 和偏光板 13-B 传播至液晶显示面板 1-B。根据液晶显示面板 1-B 中的图像信号，使入射到液晶显示面板 1-B 的蓝色光 B 经历空间调制处理。然后，由空间调制处理所得的光经由偏光板 14-B 传播到正交棱镜 19。

[0104] 正交棱镜 19 设置在红色光 R、绿色光 G 以及蓝色光 B 的光路彼此相交的位置。正交棱镜 19 在合成处理中对红色光 R、绿色光 G 以及蓝色光 B 进行组合。

[0105] 将正交棱镜 19 发出的合成光引导至投影光学系统 20。投影光学系统 20 将合成光投射到诸如屏幕等投影目标上。投影目标通常设置在液晶投影仪 50 外面的位置。因此，根据液晶显示面板 1 执行的调制处理的图像被投射到（或被显示在）诸如屏幕等投影目标上。

[0106] 应注意的是，所有图中都未示出，液晶投影仪 50 设置有包括信号处理电路的区段，该信号处理电路用于根据输入图像信号驱动液晶显示面板 1-R、1-G 及 1-B。

[0107] < 2. 液晶显示面板的配置 >

[0108] 图 2 为在对图 1 中所示的液晶投影仪 50 中采用的液晶显示面板 1 的内部配置进行以下描述时所参照的解释性示意图。

[0109] 如图所示，在液晶显示面板 1 中，形成像素形成区域 1E、水平传输电路 1H、垂直传输电路 1V-1 以及垂直传输电路 1V-2。像素形成区域 1E 为形成多个像素 G 的区域。

[0110] 包括图 2 的所有图中都未示出，在像素形成区域 1E 中，扫描线 Lg（也称为栅极线）与沿行方向或水平方向（图纸的行上）布置的多个像素 G 连接以便充当像素 G 所共用的线。另外，信号线 Ld（也称为数据线）与沿列方向或垂直方向（图纸的列上）布置的多个像素 G 连接以便充当像素 G 所共用的线。扫描线 Lg 的数量为表示行数的 nh，而信号线 Ld 的数量为表示列数的 nv。在每一行上，多个像素 G 沿行方向布置。沿行的行方向布置的像素 G 的数量为 nv。出于同样原因，在每一列上，多个像素 G 沿列方向布置。沿列的列方向布置的像

素 G 的数量为 nh。

[0111] 在信号线 Ld 和扫描线 Lg 的各个交叉点形成像素 G。每个像素 G 被配置为包括像素晶体管 Tr、液晶单元 LC 以及电荷保持电容器 C，如图 13 所示。

[0112] 水平传输电路 1H 为驱动扫描线 Lg 的电路。另一方面，垂直传输电路 1V-1 及 1V-2 都为驱动信号线 Ld 的电路。

[0113] 液晶显示面板 1 中的像素形成区域 1E 包括有效像素区域 1E-e 以及围绕该有效像素区域 1E-e 的虚拟像素区域 1E-d。

[0114] 有效像素区域 1E-e 为图像显示区域。将来自光源 2 并穿过有效像素区域 1E-e 中形成的像素的光投射到诸如屏幕等投影目标上，以便在投影目标上显示图像。

[0115] 另一方面，虚拟像素区域 1E-d 是未对投影目标上的图像显示做出贡献的区域。

[0116] 在以下描述中，虚拟像素区域 1E-d 中形成的每个像素 G 用参考标号 G-d 表示。

[0117] 以下描述阐述了在液晶显示面板 1 中设置围绕有效像素区域 1E-e 的虚拟像素区域 1E-d 的目的。

[0118] 如图 2 所示，液晶显示面板 1 具有像素形成区域 1E 以及外围电路，该外围电路包括水平传输电路 1H 以及垂直传输电路 1V。像素形成区域 1E 与外围电路之间的界限存在于晶圆的表面上。另外，由于像素形成区域 1E 的薄膜配置(或层结构)不同于外围电路的薄膜配置(或层结构)，因此界限上存在突起差异。为了消除界限的突起差异，可以想象将诸如化学机械抛光(CMP)技术等技术用于晶圆的表面。然而，很难完全消除界限的突起差异。

[0119] 在具有不连续形状晶圆表面的部分，像素的定向膜厚度以及用于控制单元之间的空隙的间隔件的厚度同样也不均匀，使得对液晶的取向方向有不良影响。也就是说，结果，显示图像的质量不可避免地劣化。

[0120] 例如，假设虚拟像素区域 1E-d 未设置在有效像素区域 1E-e 周围的位置。在这种情况下，上述的突起差异形成在有效像素区域 1E-e 的边缘上。因此，显示图像的质量也不可避免地劣化。

[0121] 这种显示图像为通过有效像素区域 1E-e 投射到投影目标上的图像。因此，为了防止显示图像的质量劣化，对图像显示没有贡献的虚拟像素区域 1E-d 设置在有效像素区域 1E-e 周围的位置。也就是说，将具有诸如上述突起差异等突起差异的像素区域分配给虚拟像素区域 1E-d，以确保有效像素区域 1E-e 的平坦度。因此，可以防止显示图像的质量劣化。

[0122] 然而，在这种情况下，虚拟像素区域 1E-d 透射的光对有效像素区域 1E-e 透射的光有不良影响，使得显示图像的质量劣化，正如先前所阐述的。为了防止显示图像的质量由于此不良影响的缘故而劣化，将图 16 中被示为遮光层 104 的遮光层设置在有效像素区域 1E-e 中。

[0123] 最重要的是，在防止显示图像的质量由于虚拟像素区域 1E-d 透射的光的缘故而劣化的过程中，在某些情况下在虚拟像素 G-d 中进行调制以便除形成上述遮光层之外，还最大程度地减少虚拟像素 G-d 的透射率。

[0124] < 3. 根据第一实施方式的虚拟像素的配置 >

[0125] 就如上所述相关技术的液晶投影仪而言，偏光板 13 和 14 被实现为都是由无机材料(比如线栅)制成的偏光板，分别设置在液晶显示面板 1 的前侧和后侧。也就是说，进行基于光反射的偏振控制以代替基于光吸收的偏振控制。就基于光反射的偏振控制而言，由偏

光板 14 反射到液晶显示面板 1 的光在液晶显示面板 1 上无意中直接被辐射到相关技术的虚拟像素 G-d’中采用的像素晶体管 Tr。为了防止由偏光板 14 反射到液晶显示面板 1 的光无意中直接被辐射到像素晶体管 Tr，设置了第二遮光层。

[0126] 然而，仅仅通过形成第二遮光层，上述光学系统中的较高光密度对性能仍有不良影响，使显示图像的质量不可避免地变差。

[0127] 因此，为了确认，图 3 为示出了相关技术的虚拟像素 G-d’的简化配置的示意图。

[0128] 正如先前参照图 17 所述，相关技术的虚拟像素 G-d’包括依次形成的对向基板 30、透明电极 31、液晶层 32、透明电极 33、第一遮光层 34、信号线 Ld、接触部 Ct、第一半导体层 35 以及扫描线 Lg。

[0129] 使形成了对向基板 30 一侧的表面成为来自偏光板 13 的光束 Li 的光入射面，而使形成了扫描线 Lg 一侧的表面成为光束 Li 的光出射面。在这种情况下，从光入射面至光出射面依次形成组件。

[0130] 第一遮光层 34 设置为充当防止虚拟像素区域 1E-d 透射的光影响有效像素区域 1E-e 透射的光的层，以免显示图像的质量劣化。如图所示，第一遮光层 34 形成为覆盖整个像素。第一遮光层 34 相当于图 16B 所示的遮光层 104。

[0131] 第一半导体层 35 为形成了像素晶体管 Tr 的半导体层。

[0132] 接触部 Ct 是以下构件，使信号线 Ld 与第一半导体层 35 中形成的像素晶体管 Tr 电连接。

[0133] 在这种配置中，如果在相关技术的虚拟像素 G-d’的整个表面上形成第二遮光层，第二遮光层反射的光就会变成杂散光。相应地，生成的杂散光的量反而会增加，因此人们担心，显示图像的质量会不可避免地变差。为了防止显示图像的质量变差，仅在与第一半导体层 35 的用于形成构成像素晶体管 Tr 的那部分对应的部分中形成第二遮光层，而不是相关技术中的在虚拟像素 G-d’的整个表面上形成第二遮光层。应注意的是，在这种配置中，扫描线 Lg 还用于充当第二遮光层。

[0134] 在这种配置中，如图所示，由设置在液晶显示面板 1 的光出射面的偏光板 14 反射的光束 Ls 不可避免地传播至第一遮光层 34 的后侧。第一遮光层 34 然后对光束 Ls 进行反射并且非期望地将光束 Ls 辐射到包括像素晶体管 Tr 的第一半导体层 35。

[0135] 另外，由于第一遮光层 34 对光束 Ls 进行反射，因此该光束 Ls 同样非期望地经由第一遮光层 34 以及同样充当第二遮光层的扫描线 Lg 辐射到第一半导体层 35。

[0136] 光束 Ls 的这种辐射的影响不可避免地使像素晶体管 Tr 的性能劣化。

[0137] 已证明，像素晶体管 Tr 性能的劣化会导致有效像素区域 1E-e 上显示的图像质量变差。

[0138] 接下来，参照图 4，以下描述阐述了图像质量由于光辐射到像素晶体管 Tr 的缘故而劣化的基本原理。

[0139] 图 4 为示出了相关技术的虚拟像素 G-d’的电路的示意图。

[0140] 如图所示，相关技术的虚拟像素 G-d’在扫描线 Lg 和信号线 Ld 的交叉点处形成并被配置为包括像素晶体管 Tr、液晶单元 LC 以及电荷保持电容器 C。

[0141] 像素晶体管 Tr 通常为薄膜晶体管（TFT）。像素晶体管 Tr 的栅电极与扫描线 Lg 连接，而像素晶体管 Tr 的源电极与信号线 Ld 连接。栅电极被用作像素晶体管 Tr 的控制端子，

而源电极被用作像素晶体管 Tr 的输入端子。

[0142] 液晶单元 LC 的像素电极与像素晶体管 Tr 的漏电极连接，而液晶单元 LC 的对向电极与 Vcom 线(其为共用电位供给线)连接。像素晶体管 Tr 的漏电极被用作像素晶体管 Tr 的输出端子。

[0143] 另外，电荷保持电容器 C 的特定电极与像素晶体管 Tr 的漏电极连接，而电荷保持电容器 C 的另一电极与 Vcom 线连接。

[0144] 在这种配置中，当相关技术的虚拟像素 G-d' 中采用的像素晶体管 Tr 暴露在相对较强的光时，像素晶体管 Tr 的性能会劣化。在这种情况下，可以想到，泄漏电流沿图中用虚线箭头表示的方向流动。也就是说，在像素晶体管 Tr 中，可以想到，泄漏电流从漏电极流至源电极。

[0145] 泄漏电流最终经由先前参照图 3 阐述的接触部 Ct 流向信号线 Ld。结果，可以想到，泄漏电流影响信号线 Ld 上呈现的电位。

[0146] 毋庸质疑，信号线 Ld 上呈现的电位表示将被写入有效像素区域 1E-e 中的像素 G 的信号。因此，当如上所述相关技术的虚拟像素 G-d' 中产生的泄漏电流非期望地改变信号线 Ld 上呈现的电位时，有效像素区域 1E-e 中像素 G 的所谓 V-T 特性同样也会非期望地发生改变。由此推测，当有效像素区域 1E-e 中像素 G 的 V-T 特性改变时，显示图像的质量不可避免地劣化。正如先前所述，有效像素区域 1E-e 中像素 G 的 V-T 特性为表示在与像素 G 的像素晶体管 Tr 连接的信号线上呈现的电位与像素 G 的透射率之间的关系的特性。

[0147] 为了解决上述问题，根据本实施方式，提出了以下配置，即，虚拟像素 G-d 中采用的像素晶体管 Tr 与信号线 Ld 电断开。通过使虚拟像素 G-d 中采用的像素晶体管 Tr 与信号线 Ld 电断开，即便虚拟像素 G-d 的性能因为虚拟像素 G-d 中采用的像素晶体管 Tr 暴露在辐射至虚拟像素 G-d 的光而劣化，该性能的劣化也不会影响通过信号线 Ld 显示在有效像素区域 1E-e 上的图像。

[0148] 具体而言，在第一实施方式中，将先前参照图 3 阐述的接触部 Ct 去除，以便使虚拟像素 G-d 中采用的像素晶体管 Tr 与信号线 Ld 电断开。

[0149] 图 5A 和图 5B 为在对根据第一实施方式的液晶显示面板 1 中形成的虚拟像素 G-d 的配置进行以下描述时所参照的解释性示意图。

[0150] 更具体地说，图 5A 为示出了虚拟像素 G-d 的简化配置的透视图，而图 5B 为示出了虚拟像素 G-d 的电路的示意图。

[0151] 要注意的是，在以下描述中，前述构件用与已经分配给该构件的参考编号 / 符号相同的参考编号 / 符号表示且不再对该构件进行阐述。

[0152] 通过比较图 5A 和图 3，显而易见的是，根据本实施方式的虚拟像素 G-d 与相关技术的虚拟像素 G-d' 的不同之处在于，就根据本实施方式的虚拟像素 G-d 而言，省略了使第一半导体层 35 与信号线 Ld 电连接的接触部 Ct。由于将像素晶体管 Tr 形成在第一半导体层 35 中，因此像素晶体管 Tr 与信号线 Ld 电断开。

[0153] 图 5B 的电路图中所示的虚线圆不包括使像素晶体管 Tr 的源电极与信号线 Ld 电连接的那一段。也就是说，虚线圆示出该像素晶体管 Tr 与信号线 Ld 电断开。

[0154] 在以下描述中，将根据本实施方式的虚拟像素 G-d 与相关技术的虚拟像素 G-d' 进行详细比较。

[0155] 首先，指出图 6 充当示出了相关技术的虚拟像素 G-d’的更详细的截面结构的示意图。

[0156] 如图 6 所示，在相关技术的虚拟像素 G-d’中，同样充当第二遮光层的扫描线 Lg 形成在石英基板 36 上方。另外，在石英基板 36 上形成有绝缘膜 37。

[0157] 在形成绝缘膜 37 之后，形成第一半导体层 35，在形成了第一半导体层 35 之后，形成氧化膜 38。在氧化膜 38 上形成第二半导体层 40a 及 40b。

[0158] 在该配置中，第二半导体层 40a 与扫描线 Lg 电连接并被用作像素晶体管 Tr 的栅电极。通过这种方式形成像素晶体管 Tr。

[0159] 在形成了第二半导体层 40a 及 40b 之后，形成绝缘膜 39。然后，形成要充当信号线 Ld 的布线层。

[0160] 如图所示，在相关技术的虚拟像素 G-d’中，充当信号线 Ld 的布线层通过接触部 Ct 与第一半导体层 35 电连接。

[0161] 在形成了充当信号线 Ld 的布线层之后，形成还用于平坦化的绝缘膜 41。然后，在形成了绝缘膜 41 之后，形成第一遮光层 34。

[0162] 随后，在第一遮光层 34 上形成绝缘膜 42。然后，形成透明电极 33 和定向膜 43。

[0163] 另外，依次顺序地形成对向基板 30、透明电极 31 及定向膜 44，以便形成层压叠层。然后，将液晶密封在层压叠层与定向膜 43 之间以便形成液晶层 32。此时，执行密封液晶的处理，以便将层压叠层中包括的定向膜 44 定向为面向定向膜 43。

[0164] 通过这种方式形成相关技术的虚拟像素 G-d’。

[0165] 图 7 为示出了根据第一实施方式的虚拟像素 G-d 的更详细的截面结构的示意图。

[0166] 根据第一实施方式的虚拟像素 G-d 与图 6 中所示的相关技术的虚拟像素 G-d’的不同之处在于，就根据第一实施方式的虚拟像素 G-d 而言，省略了使第一半导体层 35 与信号线 Ld 电连接的接触部 Ct。

[0167] 应注意的是，通过采用改变形成接触部 Ct 工艺中所使用的掩膜的图案的技术，可以根据第一实施方式从虚拟像素 G-d 中省略接触部 Ct。

[0168] 如上所述，在根据本实施方式的虚拟像素 G-d 中，省略接触部 Ct 以使像素晶体管 Tr 与信号线 Ld 电断开。通过使像素晶体管 Tr 与信号线 Ld 电断开，可以有效消除有效像素区域 1E-e 中 V-T 特性的变化。结果，可以防止显示图像的质量劣化。正如先前所述，有效像素区域 1E-e 中 V-T 特性的变化是由像素晶体管 Tr 的性能劣化引起的，而像素晶体管 Tr 的性能劣化是由反射光辐射到虚拟像素 G-d 引起的。

[0169] 另外，根据该实施方式，在使像素晶体管 Tr 与信号线 Ld 电断开的过程中，只省略了接触部 Ct 的形成，以使像素晶体管 Tr 与信号线 Ld 电断开。也就是说，不需要添加特殊手段和 / 或新工艺。另外，不必新建同时充当遮光层的独立层。

[0170] 换句话说，根据该实施方式，不引起由新引入额外工艺而导致的诸如生产性降低、成本增加等问题，可以避免由于反射光从面板出射表面辐射到虚拟像素所导致的图像质量劣化。

[0171] 图 8 和图 9 为证明该实施方式具有避免图像质量劣化的能力的示意图。

[0172] 更具体地说，图 8 为示出了表示光辐射到虚拟像素 G-d 中采用的像素晶体管 Tr 的时间与有效像素区域 1E-e 中像素 G 的亮度变化之间的关系的实验结果的示意图。

[0173] 应注意的是，黑方形标志的曲线表示相关技术的液晶显示面板的关系，而黑三角形标志的曲线表示根据该实施方式的液晶显示面板的关系。相关技术的液晶显示面板为采用相关技术的虚拟像素 G-d'的液晶显示面板，而根据该实施方式的液晶显示面板为采用根据该实施方式的虚拟像素 G-d 的液晶显示面板。

[0174] 如图 8 所示，就相关技术的液晶显示面板而言，光辐射到相关技术的虚拟像素 G-d'中采用的像素晶体管 Tr 的时间越长，有效像素区域 1E-e 中像素 G 的亮度变化就越大。也就是说，相关技术的液晶显示面板的曲线示出了以下趋势，该趋势表示随光辐射时间变长，亮度变化逐渐上升。因此，从这些实验结果显然可以看出相关技术的液晶显示面板的曲线示出了以下趋势，该趋势表示随着时间的推移，根据光对于相关技术的虚拟像素 G-d 中采用的像素晶体管 Tr 的辐射，显示图像的质量劣化。

[0175] 另一方面，就根据该实施方式的液晶显示面板而言，可以证实以下事实，即，有效像素区域 1E-e 中像素 G 的亮度变化仍然相同，而与光辐射到虚拟像素 G-d 中采用的像素晶体管 Tr 的时间无关。因此，从这些实验结果显然可以看出可以有效抑制由光辐射到虚拟像素 G-d 中采用的像素晶体管 Tr 导致的图像质量劣化。

[0176] 图 9 为示出了表示显示图像的色度变化 Δy 与老化时间之间的关系的实验结果的示意图。同样，在该图中，黑方形标志的曲线表示相关技术的液晶投影仪的关系，而黑三角形标志的曲线表示根据本实施方式的液晶投影仪的关系。

[0177] 如图所示，就相关技术的液晶投影仪而言，显示图像的色度变化 Δy 随老化时间大幅度减少。

[0178] 应注意的是，色度变化 Δy 的状态取决于入射到液晶显示面板 1-R、1-G 及 1-B 的光的数量平衡。入射光的数量平衡表示哪个面板劣化对显示图像的变化有很大影响的程度。

[0179] 另一方面，就根据本实施方式的液晶投影仪 50 而言，显示图像的色度变化 Δy 随老化时间在 ±0.02 的范围内变化。也就是说，显示图像的色度变化 Δy 的改变可以被抑制在未被人类视觉识别出的范围内。因此，从这些实验结果还可以明显看出，根据该实施方式，可以有效抑制显示图像的质量劣化。

[0180] < 4. 根据第二实施方式的虚拟像素的配置 >

[0181] 就第一实施方式而言，省略了在虚拟像素 G-d 中形成接触部 Ct，以使像素晶体管 Tr 与信号线 Ld 电断开。另一方面，就第二实施方式而言，切断第一半导体层 35 中的形成像素晶体管 Tr 的那部分，以使像素晶体管 Tr 与信号线 Ld 电断开。

[0182] 图 10A 和图 10B 为在对根据第二实施方式的虚拟像素 G-d 的配置进行以下描述时所参照的解释性示意图。更具体地说，图 10A 为示出了虚拟像素 G-d 的简化配置的透视图，而图 10B 为示出了虚拟像素 G-d 的电路的示意图。

[0183] 通过比较图 10A 和图 5A，显而易见的是，根据第二实施方式的虚拟像素 G-d 与根据第一实施方式的虚拟像素 G-d 的不同之处在于，就根据第二实施方式的虚拟像素 G-d 而言，与相关技术的虚拟像素 G-d'的情况一样，设置有接触部 Ct，而将第一半导体层 35 划分为第一半导体层 35a 以及第一半导体层 35b，如图 10A 中标志 C 所示。第一半导体层 35a 为包括与接触部 Ct 连接的部件的那部分，而第一半导体层 35b 为除第一半导体层 35a 之外的部分。

[0184] 图 10B 的电路图中所示的虚线圆不包括使像素晶体管 Tr 的源电极与信号线 Ld 电连接的那段。也就是说，虚线圆示出像素晶体管 Tr 与信号线 Ld 电断开。

[0185] 图 11 为示出了根据第二实施方式的虚拟像素 G-d 的更详细的截面结构的示意图。

[0186] 通过比较图 11 和图 7，显而易见的是，根据第二实施方式的虚拟像素 G-d 与根据第一实施方式的虚拟像素 G-d 的不同之处在于，就根据第二实施方式的虚拟像素 G-d 而言，与相关技术的虚拟像素 G-d' 的情况一样，设置有接触部 Ct，而将第一半导体层 35 划分为第一半导体层 35a 以及第一半导体层 35b，如用标志 C 示出。第一半导体层 35a 为包括与接触部 Ct 连接的部件的那部分，第一半导体层 35b 为除第一半导体层 35a 之外的部分。

[0187] 换句话说，根据第二实施方式的虚拟像素 G-d 与图 6 中所示的相关技术的虚拟像素 G-d' 的不同之处仅在于，就根据第二实施方式的虚拟像素 G-d 而言，将第一半导体层 35 划分为第一半导体层 35a 以及第一半导体层 35b。

[0188] 同样，在根据上述第二实施方式的虚拟像素 G-d 的配置中，可以使虚拟像素 G-d 的像素晶体管 Tr 与信号线 Ld 电断开。因此，可以通过与第一实施方式相同的方式展示避免显示图像的质量劣化的作用。

[0189] 另外，就第二实施方式而言，仅仅需要将第一半导体层 35 划分为第一半导体层 35a 以及第一半导体层 35b。因此，与第一实施方式很像，可以防止因添加了新工艺和形成了其他层而导致成本增加。也就是说，同样就第二实施方式而言，可以避免因反射光从面板出射表面辐射到虚拟像素而导致图像质量劣化，而不引起新引入额外过程导致的生产性降低、成本增加等问题。

[0190] < 5. 典型变形例 >

[0191] 到目前为止，已对本技术的各个实施方式进行了描述。然而，本技术的实现方式绝非仅限于上述实施方式。

[0192] 例如，根据上述阐述，在虚拟像素区域 1E-d 中形成的每个虚拟像素 G-d 中，像素晶体管 Tr 与信号线 Ld 电断开。为了表现出消除有效像素区域 1E-e 上显示的图像的质量劣化的效果，对在虚拟像素区域 1E-d 中形成的每个虚拟像素 G-d 来说，像素晶体管 Tr 并不一定与信号线 Ld 电断开。

[0193] 图 12 为示出了液晶显示面板 1 中的像素形成区域 1E 的顶视图的示意图。如图所示，只在虚拟像素区域 1E-d 中形成的某些特定虚拟像素 G-d 中的像素晶体管 Tr 才与信号线 Ld 电断开。特定的虚拟像素 G-d 为在图中所示的阴影线部分 A 形成的虚拟像素 G-d。这是因为，显然只有特定的虚拟像素 G-d 中采用的像素晶体管 Tr 的劣化会通过信号线 Ld 影响有效像素区域 1E-e 中形成的像素 G。也就是说，对虚拟像素区域 1E-d 中的与有效像素区域 1E-e 中形成的像素 G 在相同列上的至少每个特定虚拟像素 G-d 来说，像素晶体管 Tr 必须与信号线 Ld 电断开。换句话说，仅对虚拟像素区域 1E-d 中形成的每个特定虚拟像素 G-d（其作为与有效像素区域 1E-e 中形成的像素 G 共享信号线 Ld 的虚拟像素）来说，像素晶体管 Tr 必须与信号线 Ld 电断开。

[0194] 另外，根据目前给出的描述，本技术应用于被设计为三板系统的投射式液晶显示器件。然而，本技术还可以适当地应用于每个都采用液晶显示面板的大量投影仪。

[0195] 最重要的是，像素的截面结构绝非仅限于图 7 和图 11 中所示的结构。也就是说，像素的截面结构可以根据液晶显示面板的实际实现方式来适当改变。

[0196] 另外，本技术还可以被实现为以下实现方式。

[0197] (1)一种液晶显示面板，其中：

[0198] 在有效像素区域周围的位置形成虚拟像素；以及

[0199] 如果所述虚拟像素包括与设置在所述有效像素区域中的像素设置在相同像素列上的同列虚拟像素，那么至少每一个所述同列虚拟像素中采用的像素晶体管与信号线电断开。

[0200] (2)根据实现方式(1)所述的液晶显示面板，其中，通过省略使所述信号线与所述像素晶体管连接的接触部，使每一个所述同列虚拟像素中采用的所述像素晶体管与所述信号线电断开。

[0201] (3)根据实现方式(1)或(2)所述的液晶显示面板，其中，通过使包含在半导体层中的作为与信号线连接的部分那部分与包含所述像素晶体管的所述半导体层分离，使每一个所述同列虚拟像素中采用的像素晶体管与所述信号线电断开。

[0202] (4)根据实现方式(1)至(3)中任一项所述的液晶显示面板，其中，每一个所述虚拟像素中采用的像素晶体管与信号线电断开。

[0203] (5)根据实现方式(1)至(4)中任一项所述的液晶显示面板，其中，在所述像素晶体管与液晶层之间形成第一遮光层。

[0204] (6)根据实现方式(1)至(5)中任一项所述的液晶显示面板，其中，在比形成所述像素晶体管的层更靠近面板出射侧的位置形成第二遮光层。

[0205] (7)一种液晶投影仪，包括：

[0206] 光源；

[0207] 液晶显示面板，用于以像素为单位对所述光源发出的光进行光调制；以及

[0208] 投影光学系统，用于对穿过所述液晶显示面板的光进行投影，

[0209] 其中

[0210] 所述液晶显示面板具有在有效像素周围的位置形成的虚拟像素，和

[0211] 如果所述虚拟像素包括与所述有效像素设置在相同像素列上的同列虚拟像素，那么每一个所述同列虚拟像素中采用的像素晶体管与信号线电断开。

[0212] (8)根据实现方式(7)所述的液晶投影仪，其中，所述液晶显示面板的光入射侧设置有偏光板，所述液晶显示面板的光出射侧设置有另一偏光板。

[0213] 本发明包含与2011年11月16日向日本专利局提交的日本在先专利申请JP 2011-250380所公开的内容相关的主题，其全部内容在此通过引用并入本文。

[0214] 本领域的技术人员应理解，可根据设计要求和其他因素进行各种修改、组合、子组合以及变更，各种修改、组合、子组合以及变更均应包含在所附权利要求或其等同物的范围内。

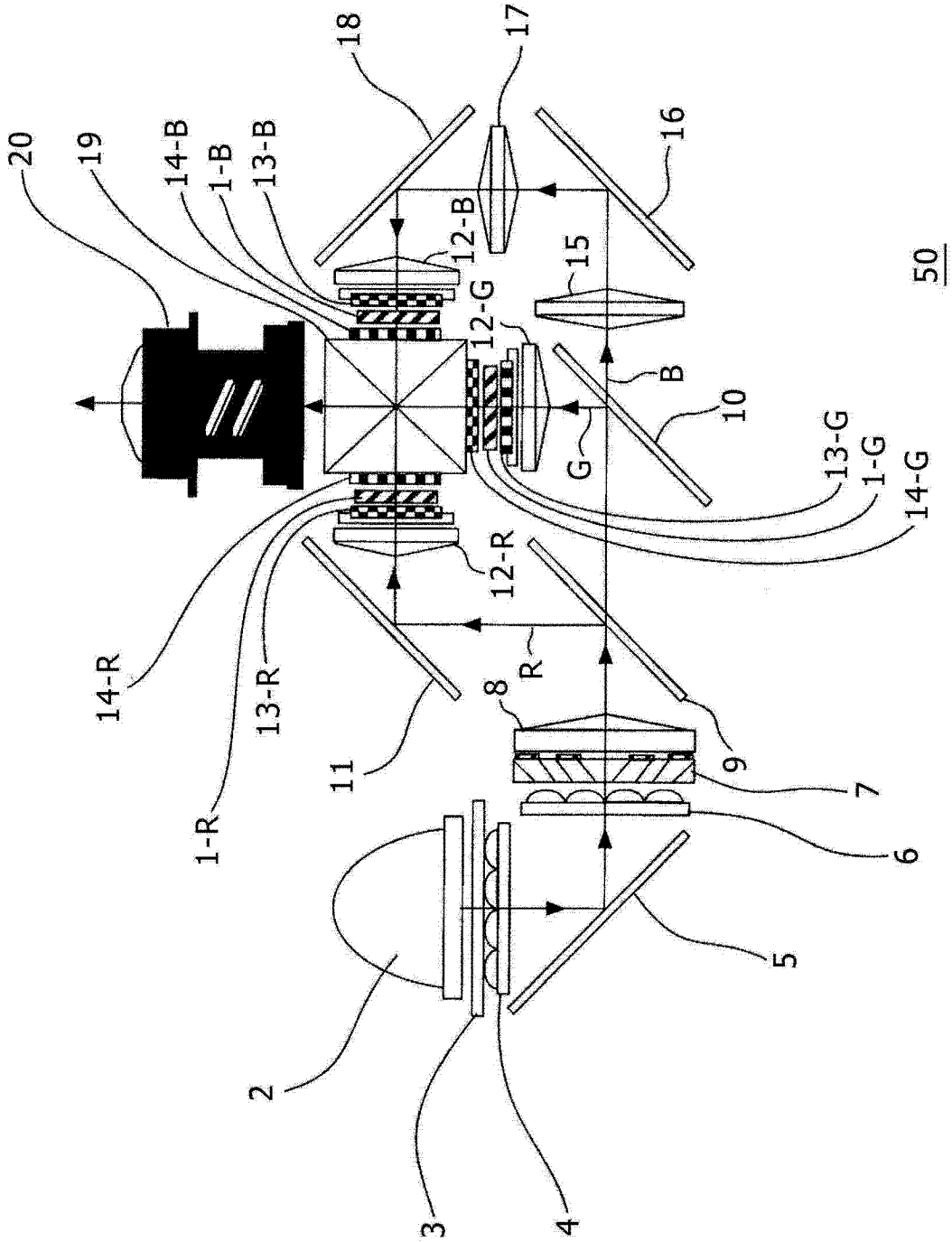

18
17
20
19
14-B
1-B
13-B
16
12-B
15
50
12-G
B
10
G
13-G
1-G
14-G
12-R
R
14-R
13-R
8
9
11
1-R
7
6
5
2
3
4

图 1

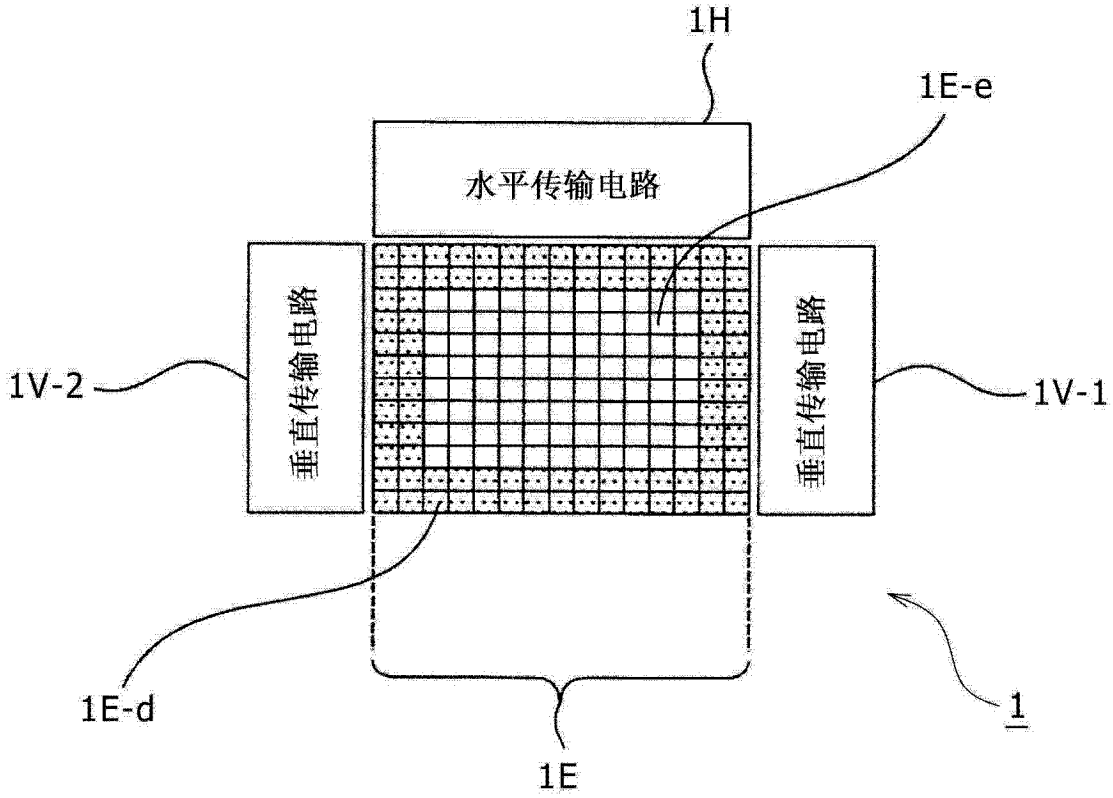


图 2

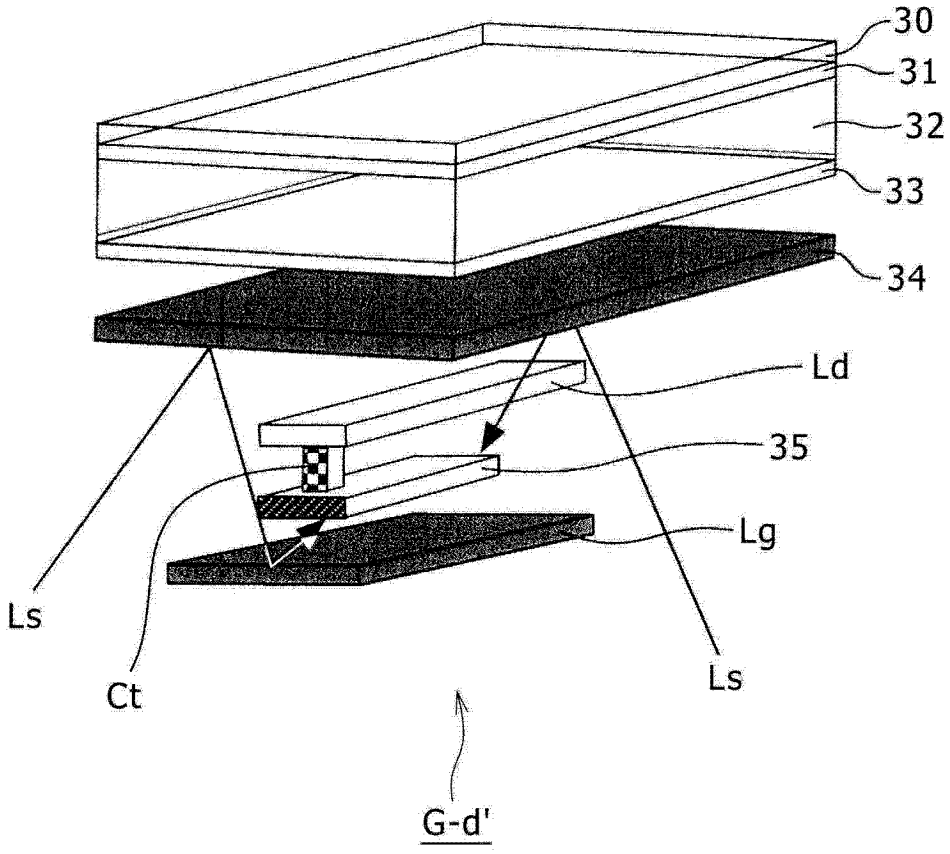


图 3

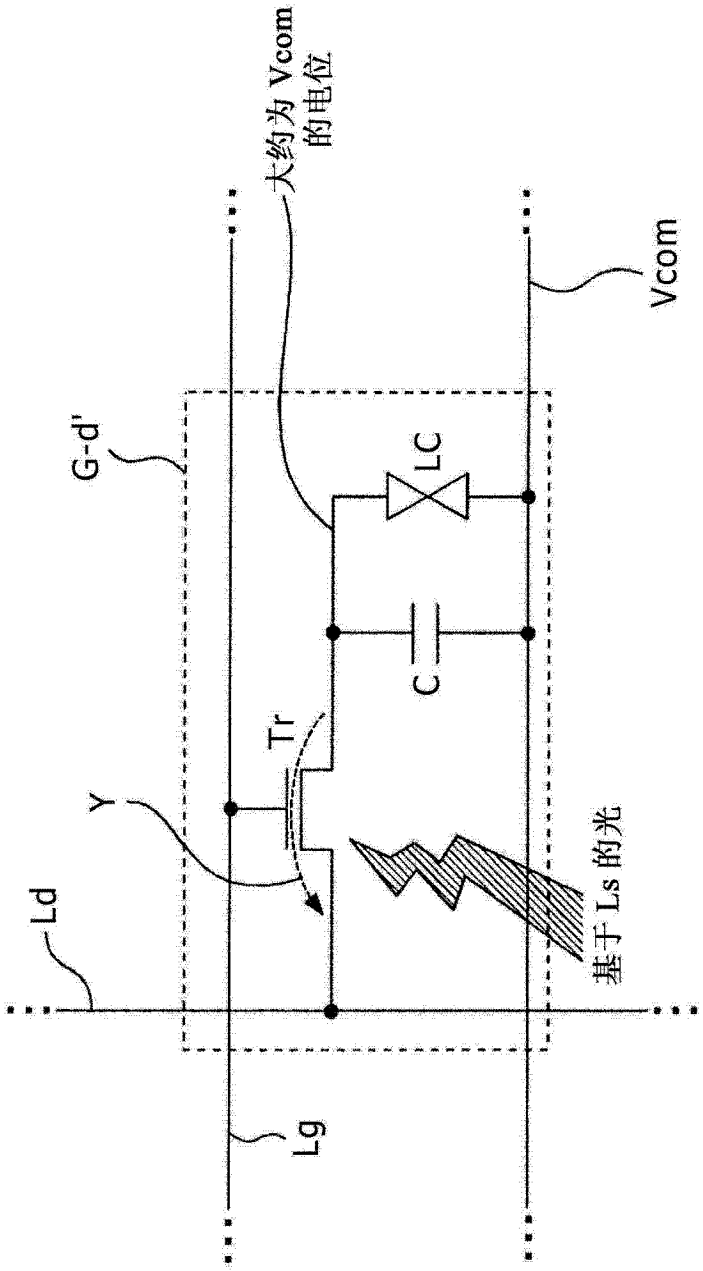


图 4

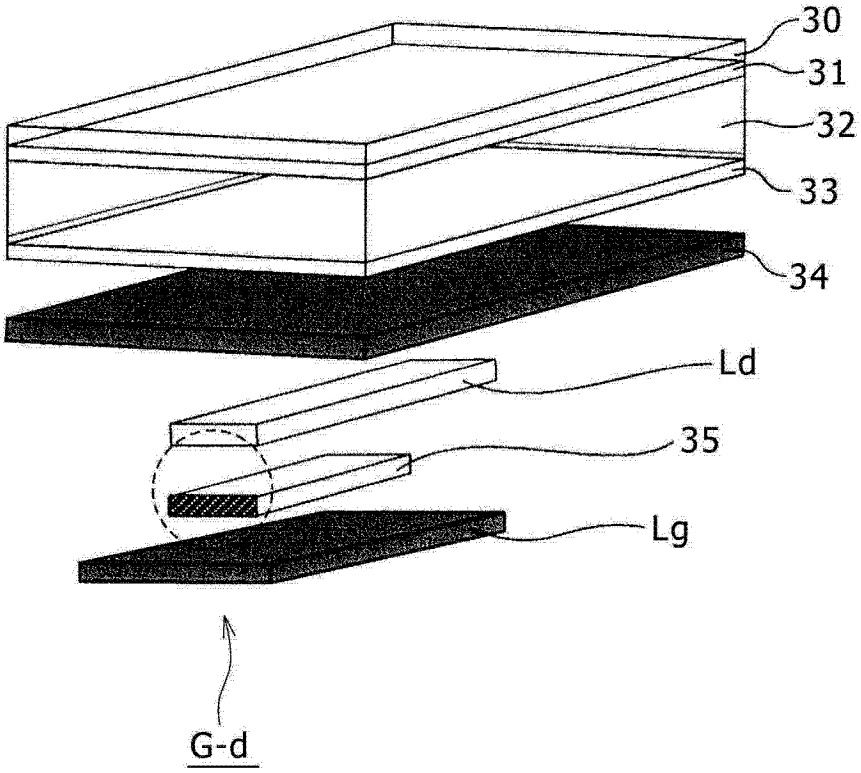


图 5A

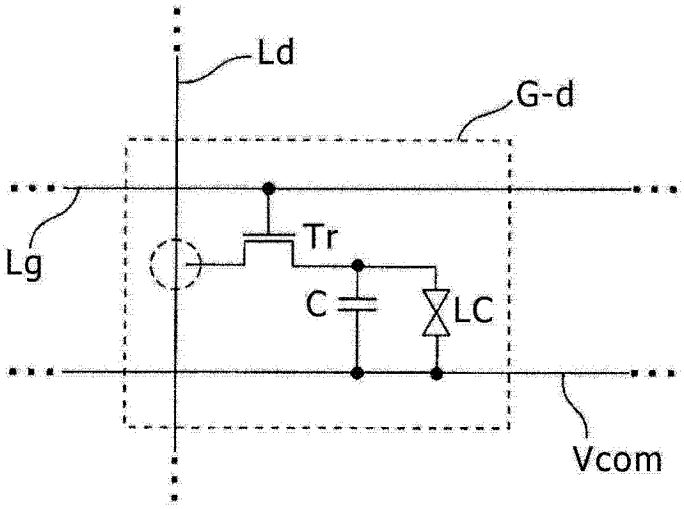


图 5B

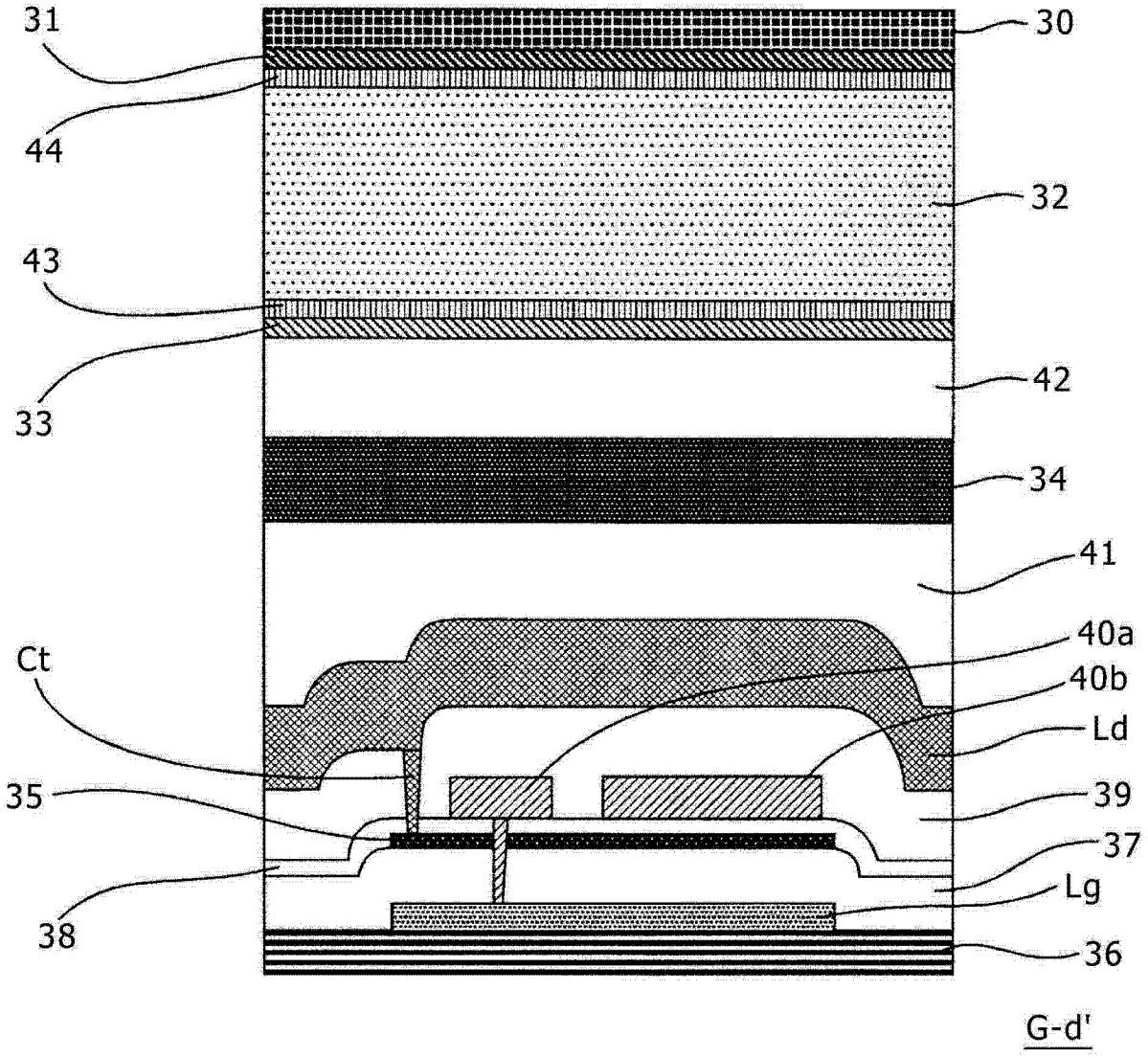


图 6

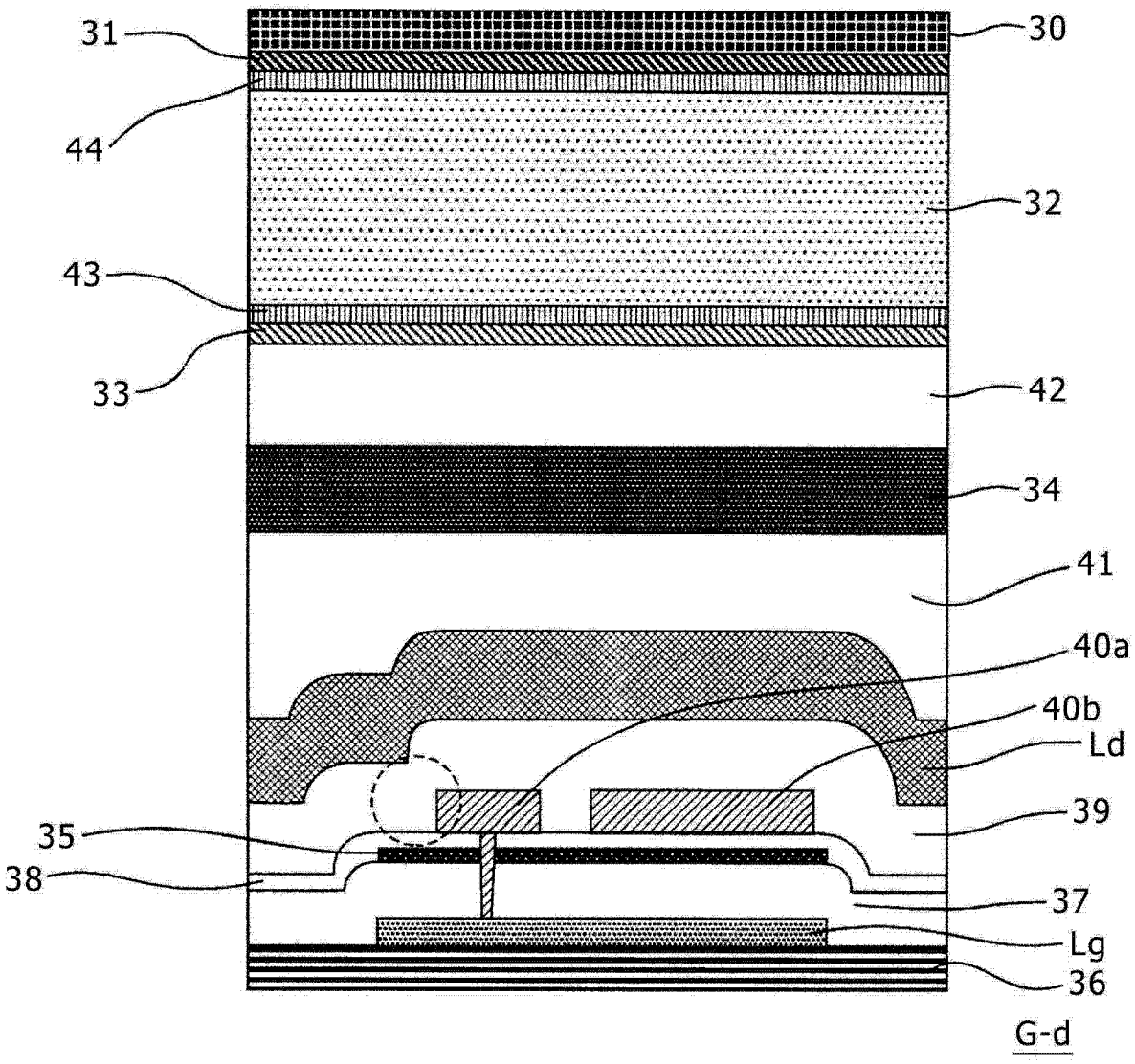


图 7

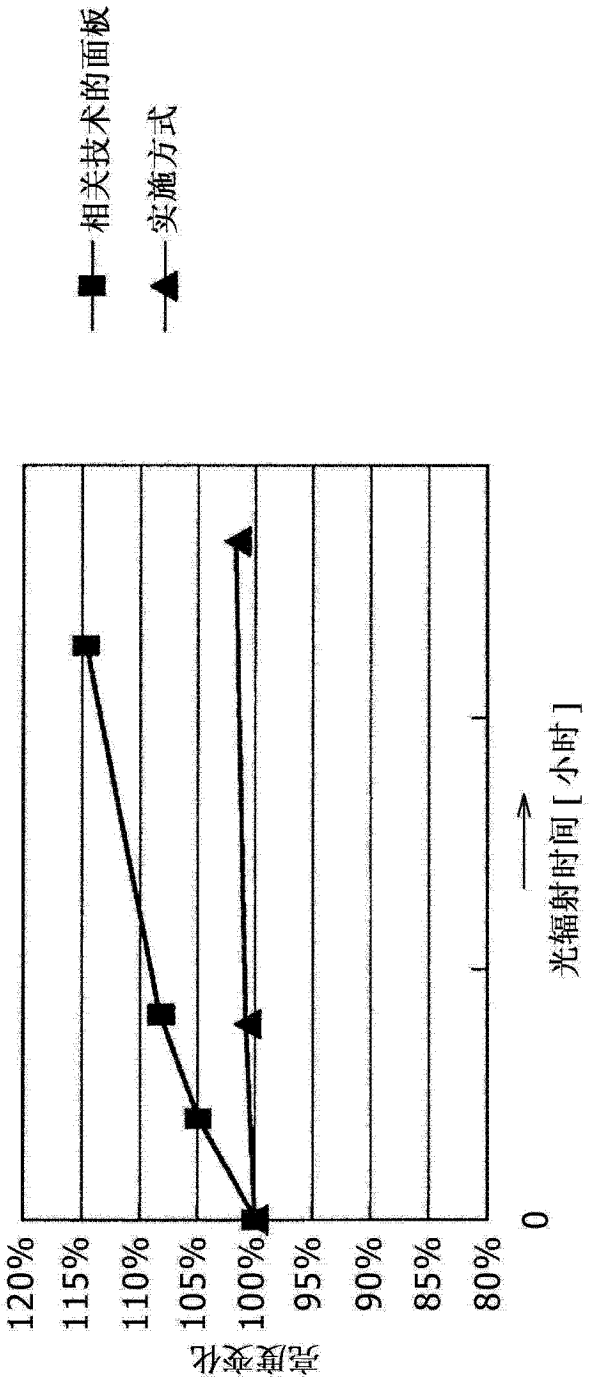


图 8

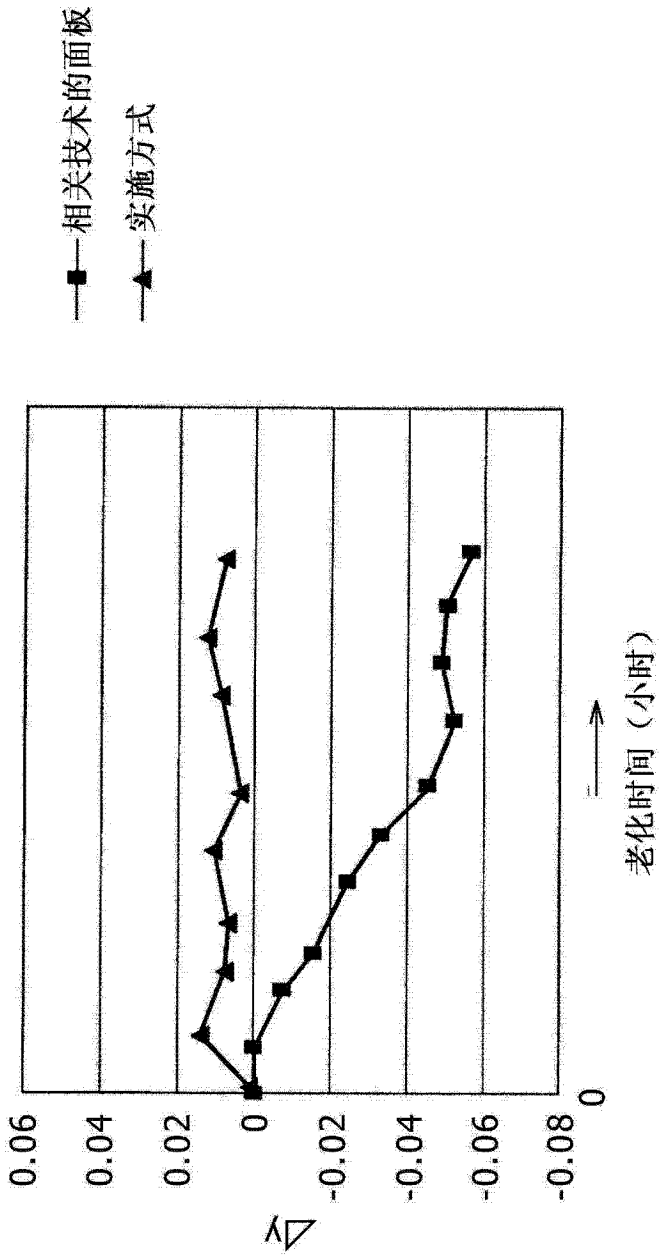


图 9

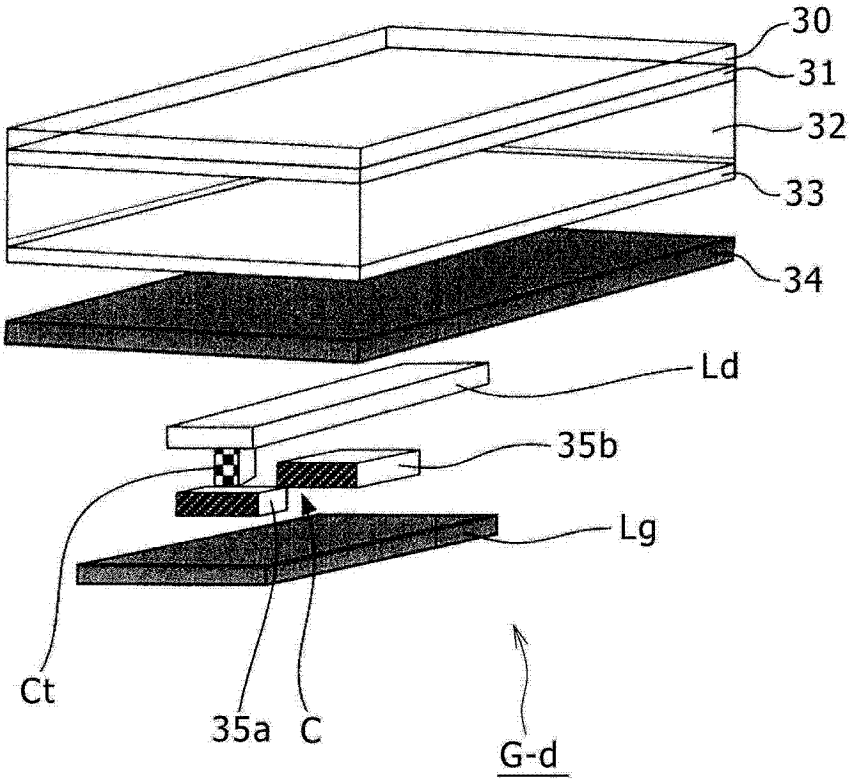


图 10A

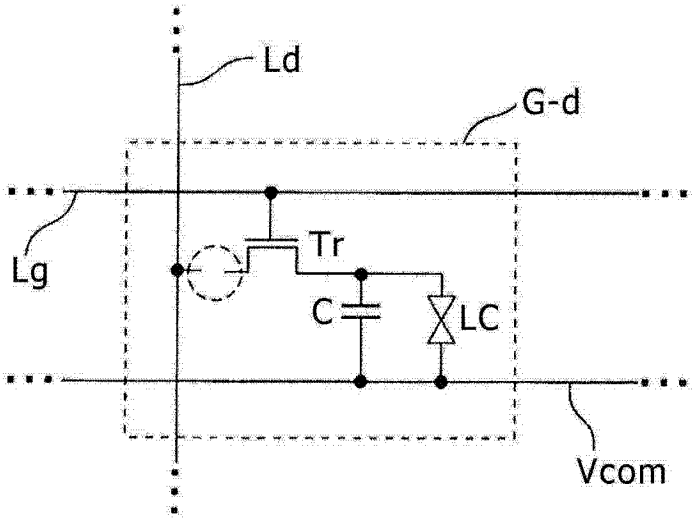


图 10B

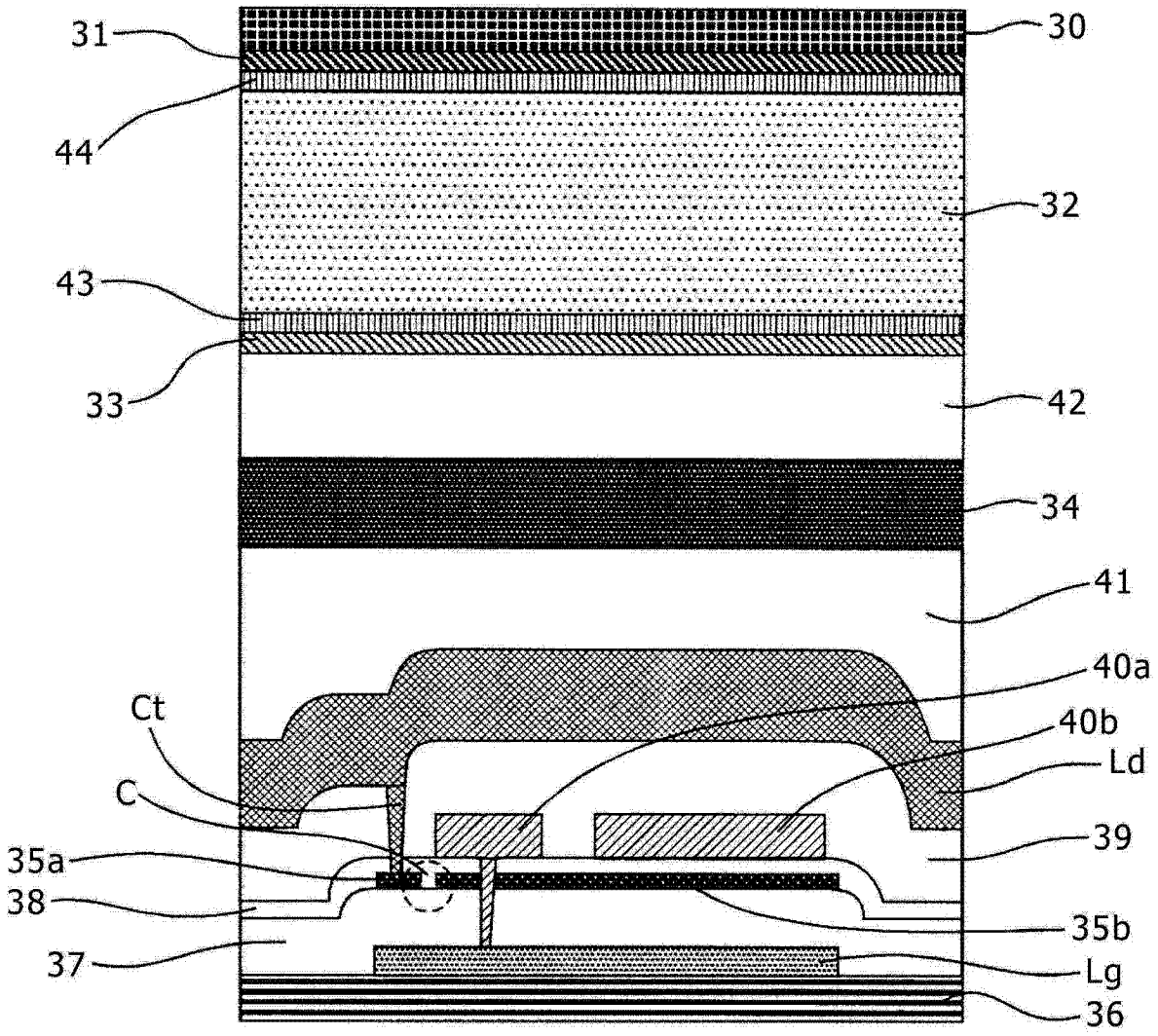


图 11

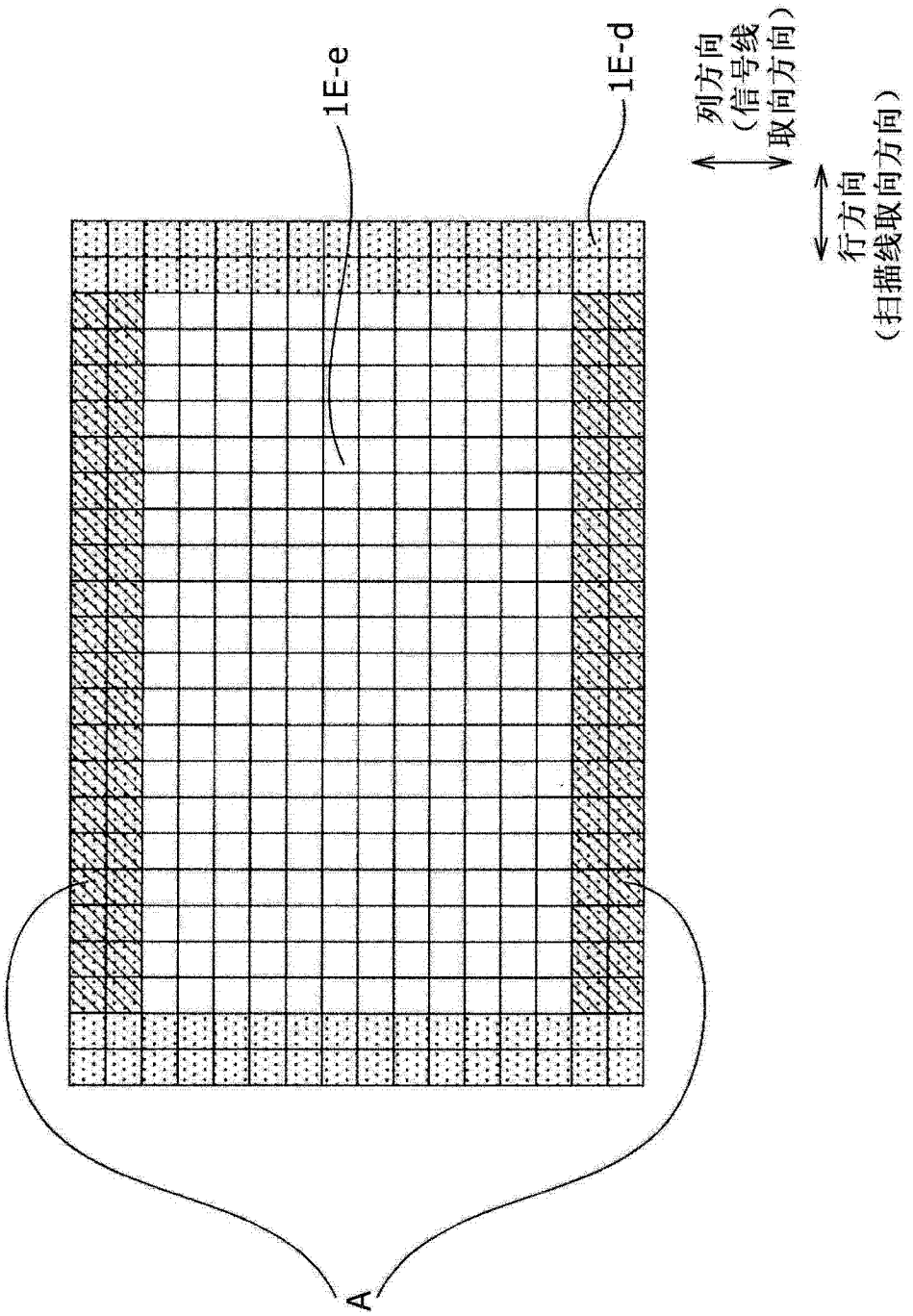


图 12

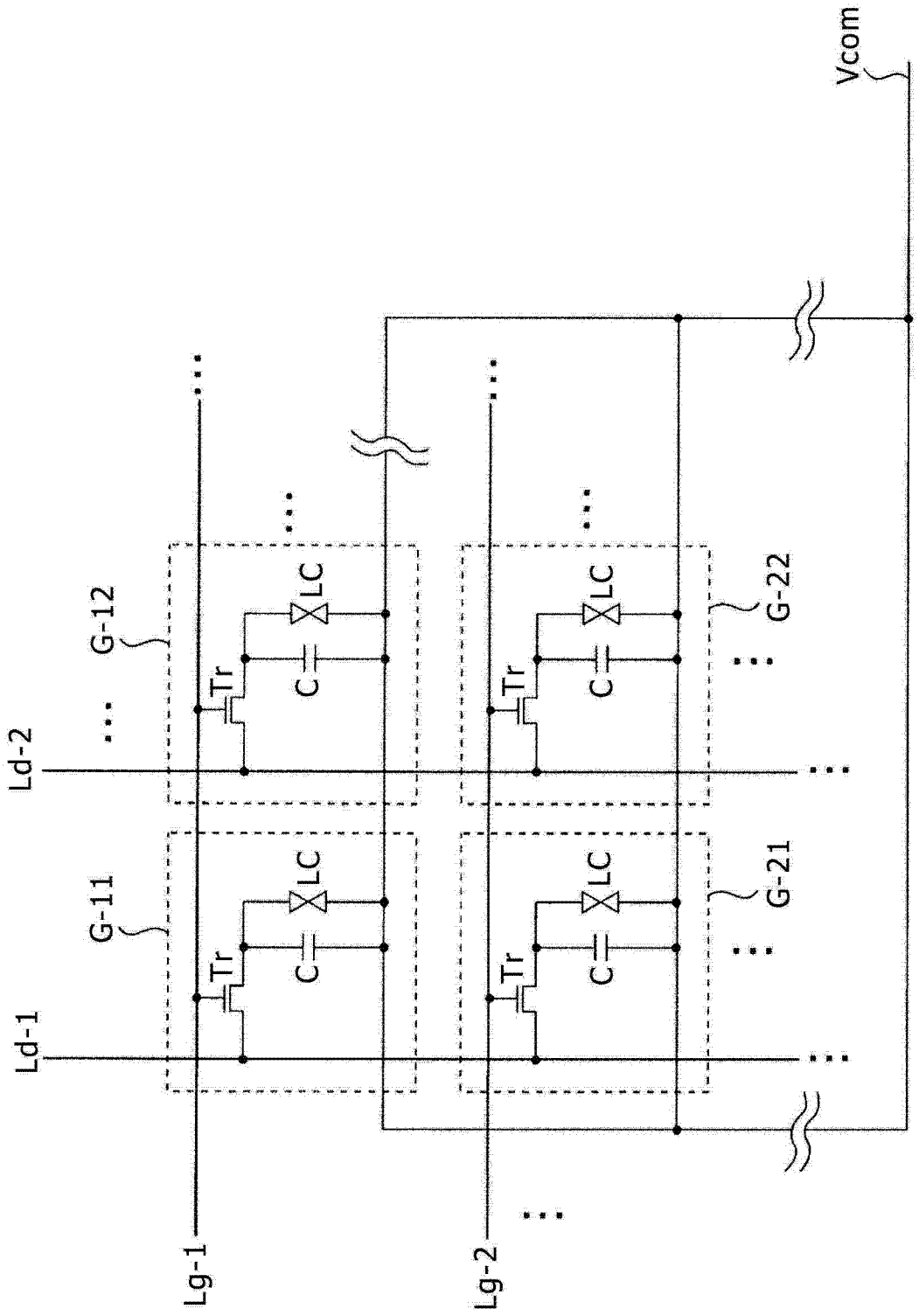


图 13

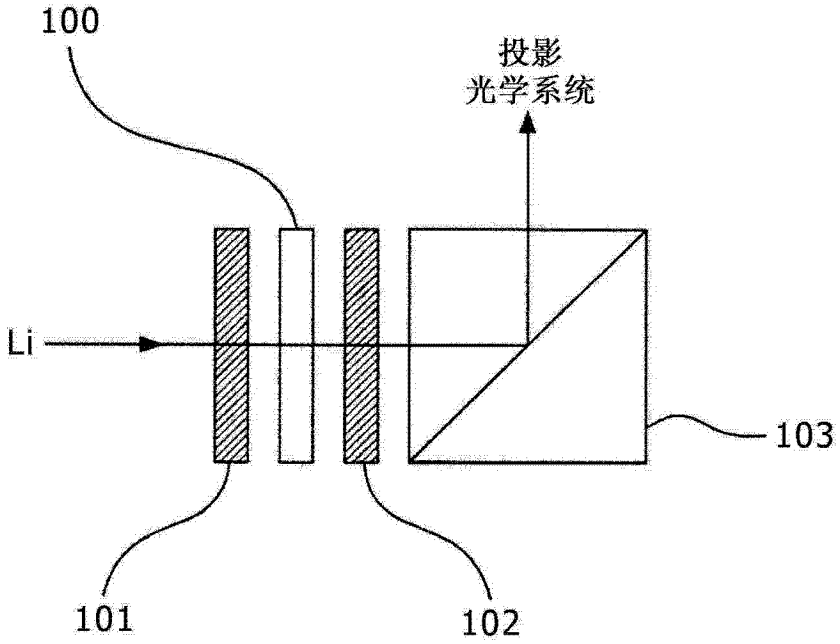


图 14

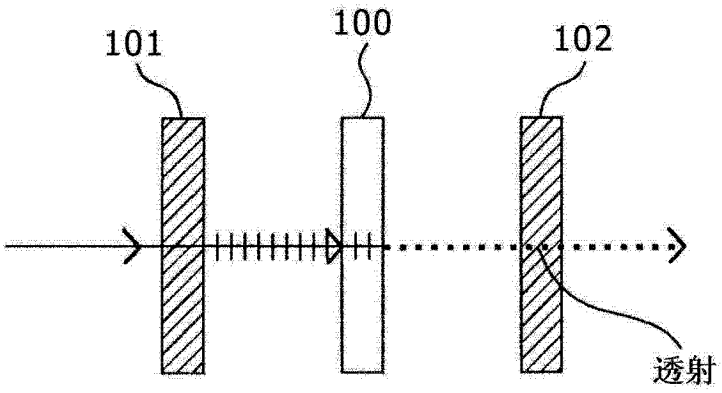


图 15A

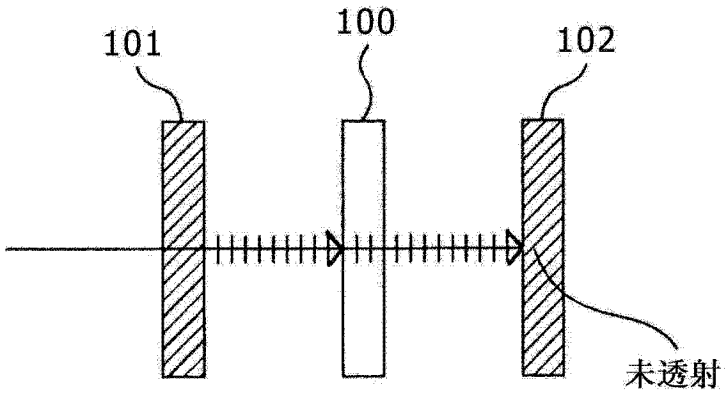


图 15B

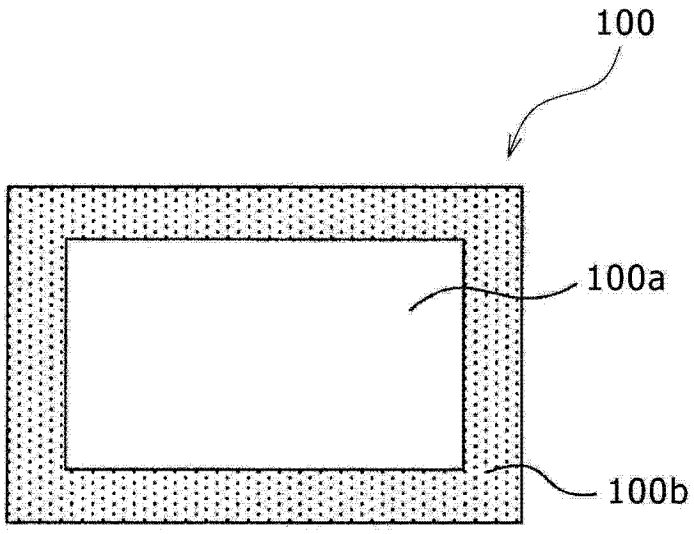


图 16A

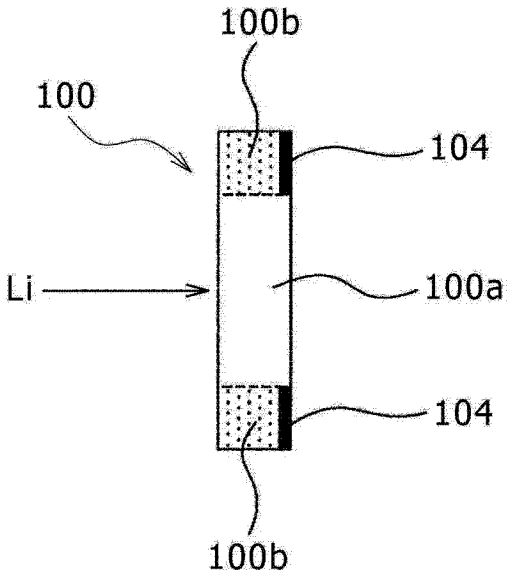


图 16B

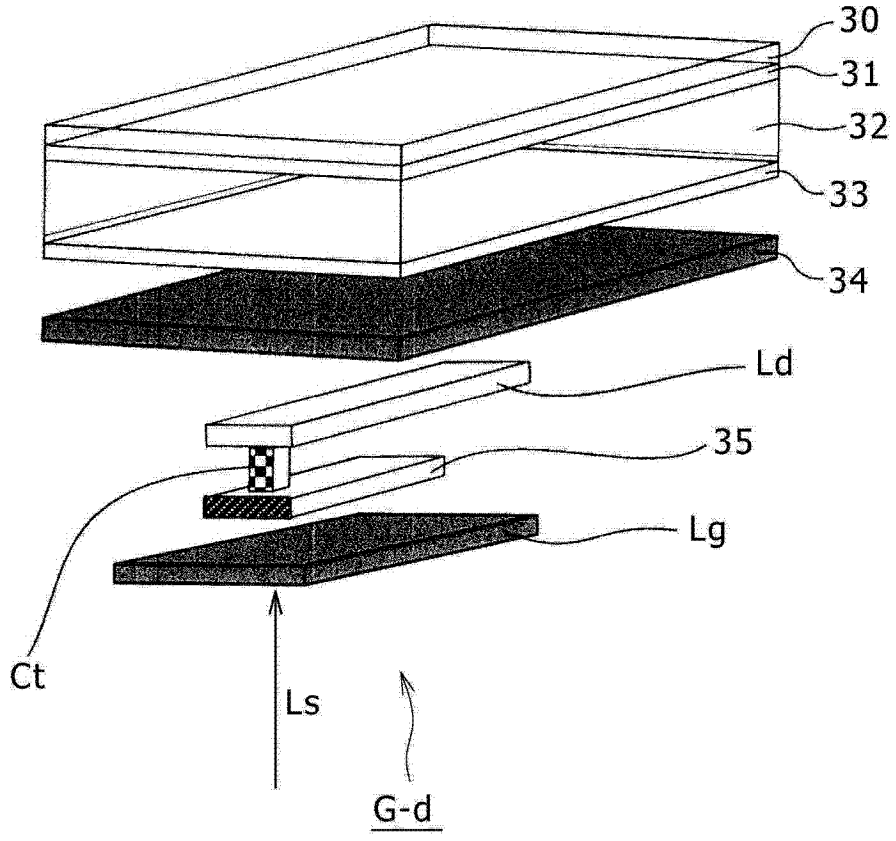


图 17