



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103163691 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 19

(21) 申请号 201210543949. 7

(22) 申请日 2012. 12. 14

(30) 优先权数据

2011-277234 2011. 12. 19 JP

(71) 申请人 株式会社日本显示器东

地址 日本千叶县

(72) 发明人 富冈安 国松登 兵头洋佑

金子寿辉 松本优子

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 张劲松

(51) Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006. 01)

G02F 1/1333 (2006. 01)

G02F 1/1337 (2006. 01)

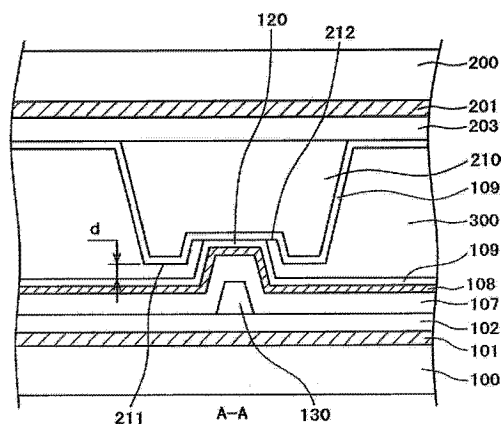
权利要求书3页 说明书9页 附图12页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示装置,抑制配向膜削减,抑制 TFT 基板和对向基板的错位,在按压了对向基板的情况下缩短恢复的时间。在对向基板上形成有柱状衬垫,在 TFT 基板上形成有台座。在柱状衬垫的前端存在有凸部和凹部,与柱状衬垫的凹部对应形成有台座,凹部的端部开放,且与柱状衬垫的侧壁相连。因此,由于液体的配向膜材料贮留于凹部而配向膜不会较厚地形成,所以能够防止配向膜削减。由于柱状衬垫前端的凸部的存在,从而能够防止 TFT 基板和对向基板的错位,并且能够缩短从对向基板除去按压时的恢复时间。



1. 一种液晶显示装置,在扫描线沿第一方向延伸并在第二方向排列、图像信号线沿第二方向延伸并在第一方向排列的 TFT 基板与具有黑矩阵和滤色器的对向基板之间夹持有液晶,其特征在于,

在所述对向基板上形成有柱状衬垫,

在所述 TFT 基板的与所述柱状衬垫相对应的部分形成有台座,

在所述柱状衬垫的前端存在有凸部和凹部,

与所述凹部相对应地形成有所述台座,

所述凹部的端部开放,并与所述柱状衬垫的侧壁相连。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于,

形成于所述柱状衬垫的前端的凹部为槽状,且两端开放。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述台座与所述柱状衬垫的凹部接触,所述柱状衬垫的凸部与所述 TFT 基板不接触。

4. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述柱状衬垫的所述凸部与所述 TFT 基板接触,所述台座和所述 TFT 基板的所述凹部不接触。

5. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述柱状衬垫的平面为四边形。

6. 一种液晶显示装置,在扫描线沿第一方向延伸并在第二方向排列、图像信号线沿第二方向延伸并在第一方向排列的 TFT 基板与具有黑矩阵和滤色器的对向基板之间夹持有液晶,显示区域具有短边和长边,其特征在于,

在所述对向基板上形成有柱状衬垫,

在所述 TFT 基板的与所述柱状衬垫相对应的部分形成有台座,

在所述柱状衬垫的前端存在有凸部和凹部,

与所述凹部相对应地形成有所述台座,

所述凹部为两端开放的槽状,并与所述柱状衬垫的侧壁相连,

第一柱状衬垫的所述槽的方向为与所述显示区域的所述长边相同的方向,第二柱状衬垫的所述槽的方向为与所述显示区域的所述短边相同的方向,

所述第一柱状衬垫和所述第二柱状衬垫混合使用。

7. 如权利要求 6 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述第一柱状衬垫和所述第二柱状衬垫交互使用。

8. 如权利要求 6 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述第一柱状衬垫的数量在所述长边附近比所述第二柱状衬垫的数量多,所述第二柱状衬垫的数量在所述短边附近比所述第一柱状衬垫的数量多。

9. 一种液晶显示装置,在扫描线沿第一方向延伸并在第二方向排列、图像信号线沿第二方向延伸并在第一方向排列的 TFT 基板与具有黑矩阵和滤色器的对向基板之间夹持有液晶,其特征在于,

在所述对向基板上形成有柱状衬垫,

在所述 TFT 基板的与所述柱状衬垫相对应的部分形成有台座,

在所述柱状衬垫的前端存在有凸部和凹部,

所述凸部在极坐标中以 $360 / n$ 的间隔配置有 n 个，

所述凸部与凸部之间为凹部，与所述凹部相对应地形成有所述台座，

所述凹部的端部开放，并与所述柱状衬垫的侧壁相连，

第一柱状衬垫的所述凸部和第二柱状衬垫的所述凸部的位置在极坐标中以 $360 / 2n$ 错开的间隔配置，

所述第一柱状衬垫和所述第二柱状衬垫混合使用。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示装置，其特征在于，

所述 n 为 3。

11. 一种液晶显示装置，在扫描线沿第一方向延伸并在第二方向排列、图像信号线沿第二方向延伸并在第一方向排列的 TFT 基板与具有黑矩阵和滤色器的对向基板之间夹持有液晶，显示区域具有短边和长边，其特征在于，

在所述对向基板上形成有柱状衬垫，

在所述 TFT 基板的与所述柱状衬垫相对应的部分形成有台座，

在所述柱状衬垫的前端存在有凸部，在所述前端的另一侧存在有凹部，

所述凹部在与所述凸部的边界部分以外其端部开放，并与所述柱状衬垫的侧壁相连，

与所述凹部相对存在有所述台座，

第一柱状衬垫的所述凸部的边界在第一方向形成，第二柱状衬垫的所述凸部的边界在第二方向形成，第三柱状衬垫的所述凸部的边界在第三方向形成，第四柱状衬垫的所述凸部的边界在第四方向形成，

所述第一方向、所述第二方向、所述第三方向及所述第四方向相互错开大致 90 度，

所述第一柱状衬垫、所述第二柱状衬垫、所述第三柱状衬垫及所述第四柱状衬垫混合使用。

12. 一种液晶显示装置，在扫描线沿第一方向延伸并在第二方向排列、图像信号线沿第二方向延伸并在第一方向排列的 TFT 基板与具有黑矩阵和滤色器的对向基板之间夹持有液晶，在所述 TFT 基板上矩阵状地形成有像素电极和 TFT，其特征在于，

在所述对向基板上形成有柱状衬垫，

在所述 TFT 基板的与所述柱状衬垫相对应的部分形成有台座，

所述台座作为基台形成有所述 TFT 的漏电极及源电极，

在所述柱状衬垫的前端存在有凸部和凹部，

与所述凹部对应地形成有所述台座，

所述凹部的端部开放，并与所述柱状衬垫的侧壁相连。

13. 一种液晶显示装置，在扫描线沿第一方向延伸并在第二方向排列、图像信号线沿第二方向延伸并在第一方向排列的 TFT 基板与具有黑矩阵和滤色器的对向基板之间夹持有液晶，在所述 TFT 基板上矩阵状地形成有像素电极和 TFT，其特征在于，

在所述对向基板上形成有柱状衬垫，

在所述 TFT 基板的与所述柱状衬垫相对应的部分形成有台座，

所述台座作为基台形成有所述 TFT 的漏电极及源电极，

在第一柱状衬垫的前端存在有凸部和凹部，

与所述凹部对应地形成有所述台座，

所述凹部的端部开放,并与所述柱状衬垫的侧壁相连,

第二柱状衬垫的前端为平坦,与所述第二柱状衬垫相对形成有所述台座,所述第二柱状衬垫和所述台座在通常状态下不接触。

14. 一种液晶显示装置,在扫描线沿第一方向延伸并在第二方向排列、图像信号线沿第二方向延伸并在第一方向排列的 TFT 基板与具有黑矩阵和滤色器的对向基板之间夹持有液晶,其特征在于,

在所述对向基板上形成有柱状衬垫,

在所述 TFT 基板的与所述柱状衬垫相对应的部分形成有台座,

在所述柱状衬垫的前端存在有凸部和凹部,

与所述凹部对应地形成有所述台座,

所述凹部的端部开放,并与所述柱状衬垫的侧壁相连,

所述柱状衬垫的截面为大致梯形,所述断面的宽度宽的一方的直径比与所述柱状衬垫相对应地形成的黑矩阵的宽度大。

15. 如权利要求 14 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述柱状衬垫的侧壁作为显示区域而使用。

16. 如权利要求 14 或 15 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述 TFT 基板及所述对向基板上形成的液晶配向膜为光配向膜。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,特别是涉及针对配向膜的磨屑引起的亮点的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置中设置有:矩阵状地形成有像素电极及薄膜晶体管(TFT)等的 TFT 基板、和与 TFT 基板相对并在与 TFT 基板的像素电极相对应的场所形成有滤色器等对向基板,在 TFT 基板与对向基板之间夹持有液晶。而且,通过对每个像素控制液晶分子引起的光的透视率而形成图像。

[0003] 在液晶显示装置中,在对向基板和 TFT 基板的液晶层的界面形成有配向膜,通过对配向膜实施研磨处理或光配向处理,使液晶分子初期配向。而且,通过电场使来自该初期配向的液晶分子扭转或旋转,从而控制透过液晶层的光的量。

[0004] 另一方面,为控制液晶层的厚度,需要在对向基板和 TFT 基板之间形成衬垫。目前,在液晶层内分散有作为衬垫的玻璃珠等,但近年来,为 TFT 基板和对向基板间的更正确的间隙控制,在对向基板上形成柱状衬垫,通过柱状衬垫控制 TFT 基板和对向基板的间隙。

[0005] 另一方面,通过使用柱状衬垫,也产生新的问题。“专利文献 1”、“专利文献 2”、“专利文献 3”中,在 TFT 基板上形成有柱状衬垫的情况下,在柱状衬垫的周边产生配向膜的蓄积,为防止在该部分的配向膜的膜厚增大,在柱状衬垫的前端部分形成凹部,且通过在该部分堆积配向膜,防止柱状衬垫的周边的配向膜的厚度增大。

[0006] “专利文献 4”中记载有如下构成,在柱状衬垫的前端部形成有例如同心圆状的槽,通过在该槽贮存配向膜的液,防止干燥后的配向膜的削减。另外,通过该构成,确保与柱状衬垫相对的台座的大小的自由度。

[0007] “专利文献 5”中公开有如下构成,即,在与柱状衬垫相对的台座的面形成有槽,调整柱状衬垫和台座的接触面积,同时实现将基板从外部按压时的复原时间的缩短。

[0008] 专利文献 1:日本特开 2000—122071 号公报

[0009] 专利文献 2:日本特开 2001—33790 号公报

[0010] 专利文献 3:日本特开 2002—229040 号公报

[0011] 专利文献 4:日本特开 2009—25529 号公报

[0012] 专利文献 5:日本特开 2007—94372 号公报

[0013] 例如,当在对向基板上设置柱状衬垫时,在 TFT 基板上,在与柱状衬垫相对的部分设置台座。设于 TFT 基板的台座的功能是防止柱状衬垫接触的部分的配向膜的削减,在按压了对向基板的情况下,防止柱状衬垫的错位或调整按压压力产生的应力等。

[0014] 但是,在现有的技术中,这些效果并不充分。例如在专利文献 1~3 记载的技术中,在形成于 TFT 基板的柱状衬垫的顶部形成凹部,防止在柱状衬垫周边产生配向膜的贮液,但该构成中,在柱状衬垫与对向基板接触的部分中,在柱状衬垫的顶部的凹部较厚地形成的配向膜剥落,产生该剥屑成为亮点的原因的问题。

[0015] “专利文献 4”中记载的技术中,在形成于柱状衬垫的顶上的同心圆状的槽内配向膜较厚地形成,产生该较厚地形成的配向膜因与台座的接触而剥离的问题。另外,“专利文献 4”的构成中,相对于柱状衬垫的错位并不能得到足够的效果。

[0016] “专利文献 5”记载的技术中,在台座上设有槽,但在该槽部分配向膜较厚地形成,具有该部分的配向膜剥落的问题点。另外,该构成难以抑制柱状衬垫的错位。

发明内容

[0017] 本发明的课题在于,防止柱状衬垫与台座之间的配向膜削减,防止柱状衬垫的错位,在按压对向基板的情况下,柱状衬垫不会破坏且在解除按压的情况下会早期恢复到原来的状态。

[0018] 本发明克服上述课题,代表的装置如下。即,提供一种液晶显示装置,在扫描线沿第一方向延伸并在第二方向排列、图像信号线沿第二方向延伸且在第一方向排列的 TFT 基板与具有黑矩阵和滤色器的对向基板之间夹持有液晶,其特征在于,在所述对向基板上形成有柱状衬垫,在所述 TFT 基板的与所述柱状衬垫相对应的部分形成有台座,在所述柱状衬垫的前端存在有凸部和凹部,与所述凹部相对应地形成有所述台座,所述凹部的端部开放并与所述柱状衬垫的侧壁相连。

[0019] 该情况下,在通常状态、即未对对向基板施加按压的情况下,台座和柱状衬垫的凹部接触,具有柱状衬垫的凸部没有与 TFT 基板接触的情况和柱状衬垫的凸部与 TFT 基板接触、台座和柱状衬垫的凹部不接触的情况。

[0020] 另外,形成于柱状衬垫的前端的凸部和凹部可以采用各种形状。另外,也有时组合两种以上的柱状衬垫作为整体,可以例举所希望的效果。

[0021] 根据本发明,在柱状衬垫的前端设有凸部和凹部,凹部在端部开放,并与柱状衬垫的侧面相连,因此,在凹部配向膜没有厚地形成,所以能够防止柱状衬垫和台座的接触引起的配向膜削减。

[0022] 另外,根据本发明,形成于柱状衬垫的前端的凸部成为相对于台座的止动件,所以能够防止柱状衬垫的错位。

[0023] 另外,根据本发明,由于在一个柱状衬垫内具有与台座总是接触的部位和在按压对向基板的情况下与台座接触的部分,所以能够分散按压,且在解除了按压时能够早期恢复原来的状态。另外,能够避免按压对向基板时的柱状衬垫的破坏。

附图说明

[0024] 图 1 是本发明的液晶显示装置的平面图;

[0025] 图 2 是实施例 1 的剖面图;

[0026] 图 3 是表示实施例 1 的柱状衬垫和台座的关系的平面图;

[0027] 图 4 是表示实施例 1 的其它方式的剖面图;

[0028] 图 5 是表示实施例 1 的再其它方式的平面图;

[0029] 图 6 是表示实施例 2 的第一柱状衬垫和台座的关系的平面图;

[0030] 图 7 是表示实施例 2 的第二柱状衬垫和台座的关系的平面图;

[0031] 图 8 是表示实施例 2 的第一柱状衬垫和第二柱状衬垫的配置的例;

- [0032] 图 9 (a)~(c)是表示实施例 2 的第一柱状衬垫和第二柱状衬垫的配置的其它例；
- [0033] 图 10 是表示实施例 2 的柱状衬垫的形状和台座的关系的变形例；
- [0034] 图 11 是表示实施例 2 的柱状衬垫的形状和台座的关系的其它变形例；
- [0035] 图 12 是表示实施例 3 的柱状衬垫和台座的关系的剖面图；
- [0036] 图 13 是表示实施例 3 的柱状衬垫和台座的关系的平面图；
- [0037] 图 14 是表示实施例 3 的柱状衬垫和台座的关系的其它例的剖面图；
- [0038] 图 15 是实施例 3 的柱状衬垫的配置例；
- [0039] 图 16 是表示实施例 4 的平面图；
- [0040] 图 17 是实施例 4 的剖面图；
- [0041] 图 18 是实施例 4 的详细平面图；
- [0042] 图 19 (a)、(b) 是实施例 5 的剖面图；
- [0043] 图 20 是实施例 6 的平面图；
- [0044] 图 21 是实施例 6 的剖面图；
- [0045] 图 22 是表示使用研磨配向的情况下的问题点的平面图。
- [0046] 符号说明
- [0047] 100 :TFT 基板、101 :扫描线、102 :栅极绝缘膜、103 :半导体层、104 :漏电极、105 :源电极、106 :像素电极、107 :无机钝化膜、108 :对向电极、109 :配向膜、120 :台座、130 :台座用基台、200 :对向基板、201 :黑矩阵、202 :滤色器、203 :外涂膜、210 :柱状衬垫、211 :凸部、212 :凹部、215 :上底、216 :下底、300 :液晶层、400 :显示区域、500 :透过光、600 :研磨方向、610 :漏光区域、1081 :狭缝。

具体实施方式

[0048] 下面,使用实施例详细说明本发明的内容。

[0049] (实施例 1)

[0050] 图 1 是应用本发明的液晶显示装置的像素部的平面图。图 1 中,扫描线 101 沿横方向延伸且沿纵方向排列。另外,图像信号线 111 沿纵方向延伸且沿横方向排列。在被扫描线 101 和图像信号线 111 包围的区域形成有像素电极 106。像素电极 106 在整个平面形成,在其上层叠有未图示的无机钝化膜,且在其上形成有具有狭缝 1081 的对向电极 108。对向电极 108 与各像素共通形成。

[0051] 在扫描线 101 上形成有半导体层 103,在半导体层 103 上层叠有漏电极 104 和源电极 105。漏电极 104 从图像信号线 111 分支,源电极 105 与像素电极 106 连接。当经由源电极 104 向像素电极 106 供给电压时,电场经由对向电极 108 的狭缝 1081 达到液晶层 300,使液晶分子旋转,控制透过液晶层 300 的光的量。图 1 中,在扫描线 101 上形成有台座 120,形成于对向基板 200 的柱状衬垫 210 与该台座 120 接触。

[0052] 图 2 是与图 1 的 A—A 对应的剖面图。图 2 中,形成于 TFT 基板 100 的台座 120 与形成于对向基板 200 的外涂膜 203 的柱状衬垫 210 的前端部的凹部 212 接触。图中,在 TFT 基板 100 上形成有扫描线 101,且在其上形成有栅极绝缘膜 102。在栅极绝缘膜 102 上形成有台座用基台 130。与该台座用基台 130 对应形成台座 120。

[0053] 台座用基台 130 根据需要的高度层叠半导体层 103 或金属层。作为可层叠的层,

半导体层 103 为 150nm, 源电极、漏电极 105、104 为 200nm, 由 ITO (Indium Tin Oxide) 形成的像素电极 106 为 70nm 等。因此, 在层叠所有的膜时, 可以设为 420nm 左右。

[0054] 覆盖栅极绝缘膜 101 及台座用基台 130 形成由 SiN 构成的无机钝化膜 107, 且在其上形成有对向电极 108。扫描线 101 上的对向电极 108 在整个膜形成。即, 对向电极 108 仅在像素部具有狭缝 1081。覆盖对向电极 108 形成有配向膜 109。配向膜 109 的厚度为 70nm 左右。图 2 中, 与台座用基台 130 相对应地形成有与柱状衬垫 210 接触的台座 120。

[0055] 图 2 中, 在对向基板 200 上形成有黑矩阵 201, 且在其上形成有外涂膜 203。在外涂膜 203 上形成有柱状衬垫 210。柱状衬垫 210 例如通过光刻形成丙烯酸树脂而形成。在柱状衬垫 210 的前端形成有凸部 211 和凹部 212, 在图 2 中, 台座 120 与柱状衬垫 210 的凹部 212 接触, 将 TFT 基板 100 和对向基板 200 保持规定的间隔。柱状衬垫 210 的前端的凹部 212 和凸部 211 例如可通过半色调曝光形成。覆盖外涂膜 203 及柱状衬垫 210 形成有配向膜 109。在 TFT 基板 100 和对向基板 200 之间充填有液晶 300。

[0056] 图 3 是表示台座部的柱状衬垫 210 和台座 120 的关系的平面图。如图 2 所示, 柱状衬垫 210 的截面形成梯形, 因此, 将柱状衬垫 210 的根部的宽度宽的一方称为下底 216, 将前端的宽度窄的一方称为上底 215。柱状衬垫 210 的前端不平坦, 而形成有凸部 211 和凹部 212。在图 3 中, 实施了斜线的部分为凸部 211, 其它为凹部 212。

[0057] 图 3 中, 凹部 212 成为槽状, 槽在两端部开放。即, 不经由凸部而与柱状衬垫 210 的侧面相连。即, 凹部 212 的全周不由凸部 211 包围。这一点与公知例大幅不同。因此, 在涂布了液体状态的配向膜 109 后, 配向膜 109 不会贮留在柱状衬垫 210 的前端的凹部 212、即槽中, 而是流落到配向膜 109 的侧面。因此, 不会在凹部 212 较厚地形成配向膜 109。

[0058] 柱状衬垫 210 的前端的凹部 212 在中央宽度宽, TFT 基板 100 侧的台座 120 进入该部分。台座 120 的平面为正方形, 但平面形状不限于此, 也可以是圆形, 也可以是长方形, 也可以是椭圆。该平面形状根据台座用基台 130 的形状而决定。

[0059] 在柱状衬垫 210 的凹部 212 未较厚地形成配向膜 109, 因此, 配向膜削减不会成为深刻的问题。而且, 如图 2 及图 3 所示, 台座 120 由于被柱状衬垫 210 的凸部 211 包围, 所以即使在从外部按压对向基板 200 的情况下, 柱状衬垫 210 也不会容易地相对于台座动作。从这一点考虑, 能够防止配向膜削减。另外, TFT 基板 100 和对向基板 200 也不会产生错位。

[0060] 图 2 中, 在按下了对向基板 200 的情况下, 台座 120 或柱状衬垫 210 被压缩。该情况下, 如果柱状衬垫 210 的凸部 211 与 TFT 基板 100 的对向面接触, 则在此产生反作用力, 力被分散。因此, 台座 120 等不会被破坏。另外, 由于反作用力逐渐增大, 所以在解除相对于对向基板 200 的按压后, 可以在短时间内恢复到原来的状态。这样的作用在图 2 中通过将柱状衬垫 210 的凸部 211 和 TFT 基板 100 的对向面的距离设为 $0.2\mu\text{m}$ 以上而能够有效地得到。

[0061] 图 4 是本实施例的其它方式。图 4 和图 2 的不同在于, 在图 4 中, 柱状衬垫 210 的前端的凹部 212 的深度比图 2 的情况大, 且在通常的状态下, 柱状衬垫 210 的凸部 211 与 TFT 基板 100 的对向面接触, 台座 120 通常不与柱状衬垫 210 的凹部 212 接触。表示台座部的柱状衬垫 210 和台座 120 的关系的平面图与图 3 相同。

[0062] 该构成除柱状衬垫 210 的凹部 212 的深度变大之外, 通过降低台座 120 的高度也能够形成。即, 台座 120 的高度可通过形成于下方的台座用基台 130 的高度调整。通过将

半导体层 103、漏电极层 104、像素电极层 106 的任一个从台座用基台 130 除去,能够调整高度。

[0063] 图 4 的情况下,在对对向基板 200 施加了力的情况下,首先,压缩柱状衬垫 210 的凸部 211。在向对向基板 200 的力进一步增大的情况下,台座 120 和柱状衬垫 210 的凹部 212 接触。由此,反作用力增大。通过这样的作用,避免柱状衬垫 210 或台座 120 被破坏,在从对向基板 200 除去了按压的情况下,可以在短时间内恢复为原来的状态,这与图 2 的构成相同。图 4 中,台座 120 的前端和柱状衬垫 210 的凹部 212 的距离优选为 $0.2\mu\text{m}$ 以上。

[0064] 图 5 是表示本实施例再其它方式的平面图。如图 3 所示,图 2 及图 4 的柱状衬垫 210 是平面为圆形的圆锥台,图 5 中是平面为正方形的四边锥台。图 5 中的柱状衬垫 210 的前端为正方形,凸部 211 形成于正方形的角部。凹部 212 从中央部的台座 120 进入的部位朝向各边部形成成为槽状,该槽朝向柱状衬垫 210 的侧壁开放。

[0065] 液体状态的配向膜材料从形成于柱状衬垫 210 的前端的槽部分流向柱状衬垫 210 的侧壁,因此,配向膜 109 不会较厚地形成于凹部 212。因此,能够防止台座 120 和柱状衬垫 210 的接触引起的配向膜削减。另外,由于台座 120 由柱状衬垫 210 的凸部 211 包围,所以也不会产生对向基板 200 和 TFT 基板 100 的错位的问题。

[0066] 即使柱状衬垫 210 及台座 120 为图 5 的平面形状的情况下,柱状衬垫 210 和台座 120 的截面形状也能够采用与图 2 或图 4 相同的构成。因此,在从外部按下了对向基板 200 的情况下,可以避免柱状衬垫 210 或台座 120 的破坏,且在相对于对向基板 200 解除了按压的情况下,也能够缩短恢复为原来状态的时间。

[0067] (实施例 2)

[0068] 图 6~图 8 是表示本发明第二实施例的柱状衬垫 210 的形状及配置图。图 6 及图 7 是表示台座 120 进入到柱状衬垫 210 的凹部 212 的状态的平面图。图 6 表示在柱状衬垫 210 的前端形成有端部沿纵方向、即 y 方向开放的槽状的凹部 212 的状态。另外,图 7 表示在柱状衬垫 210 的前端形成有端部沿横方向、即 x 方向开放的槽状的凹部 212 的状态。

[0069] 由于图 6 的柱状衬垫 210、图 7 的柱状衬垫 210 均是凹部 212 的端部开放,所以配向膜的液体流向外部,因此,配向膜 109 不会较厚地形成于凹部 212。因此,能够防止配向膜削减。

[0070] 图 6 中,由于具有柱状衬垫 210 的凸部 211,所以台座 120 不能在横方向、即 x 方向动作。即,能够防止对向基板 200 和 TFT 基板 100 的横方向的错位。图 7 中,由于具有柱状衬垫 210 的凸部 211,所以台座 120 不能在纵方向、即 y 方向动作。即,能够防止对向基板 200 和 TFT 基板 100 的纵方向的错位。

[0071] 因此,通过将图 6 的柱状衬垫 210 和图 7 的柱状衬垫 210 组合,能够在 x 方向、y 方向均抑制 TFT 基板 100 和对向基板 200 的错位。图 8 是通过将图 6 所示的柱状衬垫 210 和图 7 所示的柱状衬垫 210 组合而得到这样的效果的例子。

[0072] 图 8 中,白圈是图 6 所示的柱状衬垫 210,实施了斜线的圈是图 7 所示的柱状衬垫 210。图 8 中,通过将图 6 所示的柱状衬垫 210 和图 7 所示的柱状衬垫 210 交互配置,能够防止 TFT 基板 100 和对向基板 200 在相对于 x 方向、y 方向任意方向的错位。

[0073] 但是,在用手指按压液晶显示面板的对向基板 200 的情况下,在显示区域 400 的所有区域并不是施加相同的应力。例如,在按下了图 9 (c) 所示的显示区域 400 的中央的情

况下,显示区域 400 的长边附近的区域 A 被施加向 y 方向的应力,短边附近的区域 B 被施加向 x 方向的应力。为防止该应力引起的错位,例如在图 9 (c)的 A 区域,通过更多的使用图 9 (a)所示的在 x 方向形成有柱状衬垫 210 的前端的槽的柱状衬垫 210,能够防止向 y 方向的错位。另外,在图 9 (c)的 B 区域,通过使用更多的沿 y 方向形成有柱状衬垫 210 的前端的槽的柱状衬垫 210,能够防止向 x 方向的错位。

[0074] 图 10 及图 11 是表示本实施例其它方式的柱状衬垫 210 和台座 120 的组合的平面图。图 10 中,在柱状衬垫 210 的前端,在极坐标中以 120 度间隔形成有三个凸部 211。而且,形成有三处端部开放了的凹部 212。台座 120 进入由三个凸部 211 区划的区域的凹部 212。

[0075] 与图 10 相比,图 11 为形成于柱状衬垫 210 的前端的三个凸部 211 被配置在旋转了 60 度的位置。其它形状与图 10 相同。通过将图 10 所示的柱状衬垫 210 和图 11 所示的柱状衬垫 210 组合使用,能够实现在图 9 (c)所示的显示区域 400 的 x 方向、y 方向的任意方向均抑制了错位的构成。

[0076] 图 10 及图 11 的关系处于柱状衬垫 210 的前端的凸部 211 旋转了 60 度的关系。该情况下,在将形成于柱状衬垫 210 的前端的凸部 211 的数量设为 3 的情况下,凸部 211 的旋转角度可以以 $360 / (3 \times 2)$ 进行计算。此外,柱状衬垫 210 前端的凸部 211 的数量也可以设为 4 个以上的 n 个,但该情况下两种类的柱状衬垫 210 的凸部 211 的位置为仅旋转了 $360 / (n \times 2)$ 的关系,通过将这两种柱状衬垫 210 组合配置,能够实现对向基板 200 和 TFT 基板 100 的错位小的液晶显示面板。

[0077] (实施例 3)

[0078] 图 12 是表示实施例 3 的柱状衬垫 210 和台座 120 的关系的剖面图。图 13 是从 TFT 基板 100 侧观察到的柱状衬垫 210 和台座 120 的组合的平面图。如图 12 及图 13 所示,在柱状衬垫 210 的前端形成有一个凸部 211 和一个凹部 212。凹部 212 除凸部 211 侧以外均向外部开放,因此,不会产生配向膜材料的贮液。即,不会在凹部 212 较厚地形成配向膜 109。

[0079] 图 12 中,在柱状衬垫 210 的前端形成有凸部 211 和凹部 212。凸部 211 与 TFT 基板 100 侧接触,但形成于 TFT 基板 100 侧的台座 120 不与柱状衬垫 210 前端的凹部 212 接触。在对液晶显示面板的对向基板 200 施加了外力的情况下,TFT 基板 100 侧的台座 120 和柱状衬垫 210 的凹部 212 接触。产生更大的反作用力。因此,可以逐渐增大相对于按压的应力,在解除了压力的情况下,也能够缩短恢复为原来的状态的时间。

[0080] 图 14 与图 12 相反,形成于 TFT 基板 100 的台座 120 与柱状衬垫 210 的四部 212 接触,但柱状衬垫 210 的凸部 211 不与 TFT 基板 100 侧接触。在对液晶显示面板的对向基板 200 施加了外力的情况下,柱状衬垫 210 的凸部 211 和 TFT 基板 100 接触,产生更大的反作用力。效果与图 12 的情况相同。此外,图 14 的从 TFT 基板 100 侧的平面图与图 13 相同。

[0081] 在图 12 或图 14 中,台座 120 仅在一方向约束柱状衬垫 210 的动作。即,在柱状衬垫 210 的前端,除形成有凸部 211 的方向以外并不约束动作。本实施例中,通过将图 12 或图 14 的柱状衬垫 210 改变方向而配置,作为液晶显示面板整体能够防止 TFT 基板 100 和对向基板 200 的错位。

[0082] 图 15 是本实施例的柱状衬垫 210 的配置例。在图 15 中的柱状衬垫 210 的平面图

中, A 是凸部 211 形成于左侧的例, B 是凸部 211 形成于右侧的例, C 是凸部 211 形成于上侧的例, D 是凸部 211 形成于下侧的例。图 15 中, 配置有 15 个由扫描线 101 和图像信号线 111 区划的像素。台座 120 形成于扫描线 101 上, 柱状衬垫 210 也配置于扫描线 101 上。

[0083] 如图 15 所示, 在上面第一个扫描线 101 上, 在柱状衬垫 210 的前端交互配置有左侧形成有凸部 211 的 A 和右侧形成有凸部 211 的 B。另外, 在从上面数第二个扫描线 101 上, 在柱状衬垫 210 的前端配置有上侧形成有凸部 211 的 C。在从上面数第三个扫描线 101 上, 交互配置有左侧形成有凸部 211 的 A 和右侧形成有凸部 211 的 B, 但上面第一个扫描线 101 的配置中, 使 A 和 B 的关系相对于像素列各错开一列进行配置。在下面第一个扫描线 101 上, 在柱状衬垫 210 的前端配置有下侧形成有凸部 211 的 D。

[0084] 这样, 在本实施例中, 在显示区域 400 整体, 抑制 TFT 基板 100 和对向基板 200 的错位。另外, 图 15 所示的柱状衬垫 A、B、C、D 的配置是一例, 如图 9 中作为例子所示, 根据情况也可以使柱状衬垫 A、B、C、D 的数量的平衡变化。

[0085] 另外, 在图 15 的柱状衬垫 210 的平面图中, 凸部 211 和凹部 212 的边界与图像信号线 111 或扫描线 101 的延伸方向一致, 但本实施例不限于此, 凸部 211 和凹部 212 的边界也可以与图像信号线 111 或扫描线 101 具有规定的角度。在四种柱状衬垫 210 中, 使凸部 211 和凹部 212 的境界线的方向彼此错开 90 度至为重要。

[0086] (实施例 4)

[0087] 图 16~图 18 是表示本发明的实施例 4 的图。实施例 1—3 中, 在扫描线 101 上形成有台座 120。该台座 120 通过在下方使用半导体层 103、漏电极层 104、像素电极层 106 等形成台座用基台 130 而形成。本实施例中, 不另外形成这种台座用基台 130, 而将 TFT 的漏电极 104 及源电极 105 作为台座用基台 130 而利用。

[0088] 图 16 是本实施例的像素的平面图。图 16 中, 在扫描线 101 上形成有 TFT, 在 TFT 的部分配置有柱状衬垫 210。其它构成与图 1 中说明的相同。

[0089] 图 17 是图 16 的 B—B 剖面图。图 17 中, 在 TFT 基板 100 上形成有扫描线 101, 且在扫描线 101 上形成有栅极绝缘膜 102。在栅极绝缘膜 102 上形成有半导体层 103, 且在半导体层 103 上配置有漏电极 104 及源电极 105。该漏电极 104 及源电极 105 兼用台座用基台 130 的功能。覆盖漏电极 104 及源电极 105 形成有无机钝化膜 107, 且在其上形成有配向膜 109。对向基板 200 侧的构成与图 2 中说明的相同。

[0090] 在形成于对向基板 200 的外涂膜 203 上的柱状衬垫 210 的前端形成有凸部 211 和凹部 212。图 17 中, 柱状衬垫 210 的前端的凸部 211 与 TFT 基板 100 侧接触。柱状衬垫 210 的凹部 212 不与形成于 TFT 基板 100 的台座 120 接触。而且, 在对液晶显示面板的对向基板 200 施加了按压的情况下, 柱状衬垫 210 前端的凸部 211 被压缩, 柱状衬垫 210 的凹部 212 与台座 120 接触。

[0091] 图 18 是表示作为台座用基台 130 而使用的漏电极 104 和源电极 105、柱状衬垫 210 的凸部 211 及凹部 212 的关系的平面图。图 18 中, 形成于半导体层 103 上的漏电极 104 及源电极 105 与柱状衬垫 210 的凹部 212 对应而配置。漏电极 104 及源电极 105 被形成于柱状衬垫 210 的前端的凸部 211 约束。其结果能够防止液晶显示面板的 TFT 基板 100 和对向基板 200 的错位。

[0092] 图 18 中, 柱状衬垫 210 前端的凹部 212 由于端部开放, 因此, 作为液体的配向膜材

料不会贮留于凹部。因此,由于不会在凹部较厚地形成配向膜 109,所以能够抑制配向膜削减引起的亮点产生。这样,本实施例可以在 TFT 基板 100 侧使用与目前相同的构成,因此,具有可使用与目前相同的掩模形成的优点。

[0093] 另外,在图 17 中,漏电极 104 及源电极 105 的台座 120 前端和柱状衬垫 210 的凹部 212 通常为不接触的构成,但也可以为如下构成,即,通过减小柱状衬垫 210 的凸部 211 的高度,与图 2 所示的相同,使台座 120 和柱状衬垫 210 的凹部 212 总是接触,在对对向基板 200 施加了按压的情况下,柱状衬垫 210 的凸部 211 和 TFT 基板 100 接触。

[0094] (实施例 5)

[0095] 图 19 是表示本发明第五实施例的平面图。图 19 (a)与图 17 相同。图 19 (b)中,在柱状衬垫 210 上未形成凸部 211。图 19 (b)中,柱状衬垫 210 在通常的状态、即未对对向基板 200 施加按压的状态下,不与通过漏电极 104 及源电极 105 形成的台座 120 接触。

[0096] 本实施例中,通过将图 19 (a)和图 19 (b)的柱状衬垫 210 合并使用,进行特别是对液晶显示面板的对向基板 200 施加了按压的情况下的应力的分散,另外,在解除了按压的情况下缩短恢复到原来的状态的时间。即,在对液晶显示面板的对向基板 200 施加按压时,首先,图 19 (b)所示的柱状衬垫 210 与台座 120 接触,当进一步施加按压时,图 19 (a)所示的柱状衬垫 210 的凹部 212 与台座 120 接触。根据柱状衬垫 210 和台座 120 的间隔,有时接触的顺序也会相反。

[0097] (实施例 6)

[0098] 本发明需要在柱状衬垫 210 的前端形成凸部 211 和凹部 212。因此,本发明的柱状衬垫 210 处于直径增大的趋势。台座 120 及柱状衬垫 210 大多形成在与扫描线 101 相对应的部分。扫描线 101 虽然宽度较宽地形成,但如本发明的柱状衬垫 210,当直径大时,如图 20 所示那样有时从扫描线 101 伸出而形成。

[0099] 图 20 中,在扫描线 101 上配置有柱状衬垫 210,但由于柱状衬垫 210 的直径大,所以柱状衬垫 210 从扫描线 101 伸出形成。图 20 的其它构成与图 1 相同。形成有柱状衬垫 210 的部分在使用了研磨配向的情况下,液晶的配向变得异常,产生畴(domain)。

[0100] 图 22 是表示在对对向基板 200 通过研磨而赋予了初期配向的情况下,在柱状衬垫 210 的周边产生未研磨的部分,在该部分产生漏光 610 的状态的平面图。图 22 中,箭头表示研磨方向 600。图 22 中,由于柱状衬垫 210 具有高度,所以柱状衬垫 210 的周边如图 22 的斜线所示,产生未研磨的部分。该部分产生漏光 610,使对比度降低。因此,需要利用形成于对向基板 200 的黑矩阵 201 等将所对应的部分遮光。于是,液晶显示面板的透视率降低。

[0101] 本实施例中,通过将本发明与光配向组合,柱状衬垫 210 的侧面也作为显示区域而利用,由此,即使柱状衬垫 210 的直径增大,也不能降低透视率。光配向通过对配向膜 109 照射偏振紫外线而产生单轴各向异性,进行液晶的初期配向。因此,在光配向中,如果照射偏振紫外线,则可以得到配向性能,因此,不会产生研磨带来的配向的研磨影 610。

[0102] 图 21 是图 20 的 C—C 剖面图。图 21 中,TFT 基板 100 侧的构成与图 2 或图 4 相同。在对向基板 200 侧形成有黑矩阵 201 和滤色器 202,覆盖它们形成有外涂膜 203。在外涂膜 203 上形成有柱状衬垫 210。柱状衬垫 210 的直径比扫描线 101 的宽度大。

[0103] 在通过研磨进行配向的情况下,产生研磨影,因此,可以将黑矩阵 201 的宽度形成比柱状衬垫 210 的直径大,防止对比度的降低。但是,在本发明中,如图 21 所示,黑矩阵

201 的宽度比柱状衬垫 210 的直径小。该情况下的直径是指截面为梯形的柱状衬垫 210 的宽度宽的直径、即下底 216 的直径。即,如图 21 中表示透射光的箭头 500 所示,柱状衬垫 210 的侧面也作为显示区域 400 而使用。

[0104] 在柱状衬垫 210 的侧面也形成配向膜 109,且对该配向膜 109 照射偏振紫外线,由此,对液晶分子赋予配向能。柱状衬垫 210 由于具有规定的高度,所以柱状的衬垫 210 的侧面处于配向膜 109 的厚度减小的趋势。该情况下,也能够形成为可光配向的膜厚直至柱状衬垫 210 的 $2/3$ 左右的高度。

[0105] 这样,根据本实施例,在柱状衬垫 210 的前端形成凸部 211 和凹部 212,且柱状衬垫 210 的直径变大的构成中,由于无需增大黑矩阵 201 的遮光区域,所以能够抑制液晶显示面板的透视率的降低。

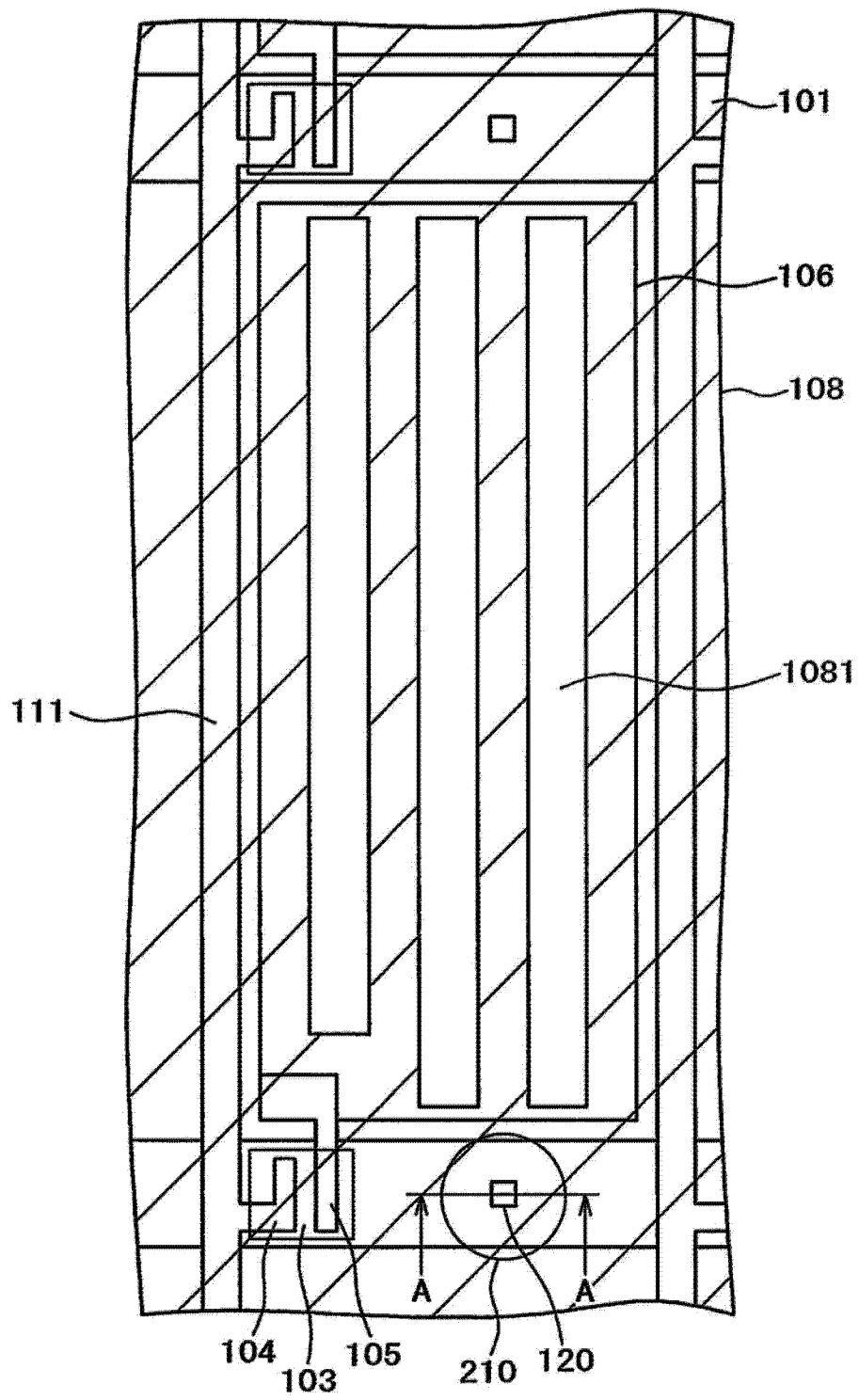


图 1

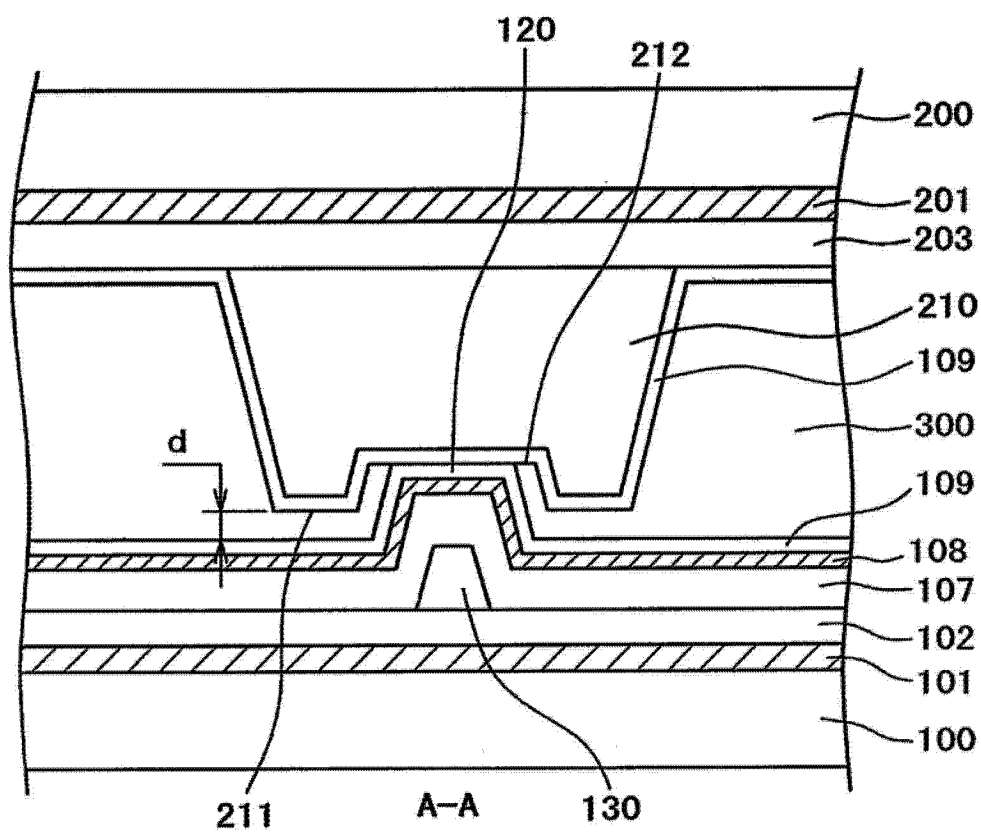


图 2

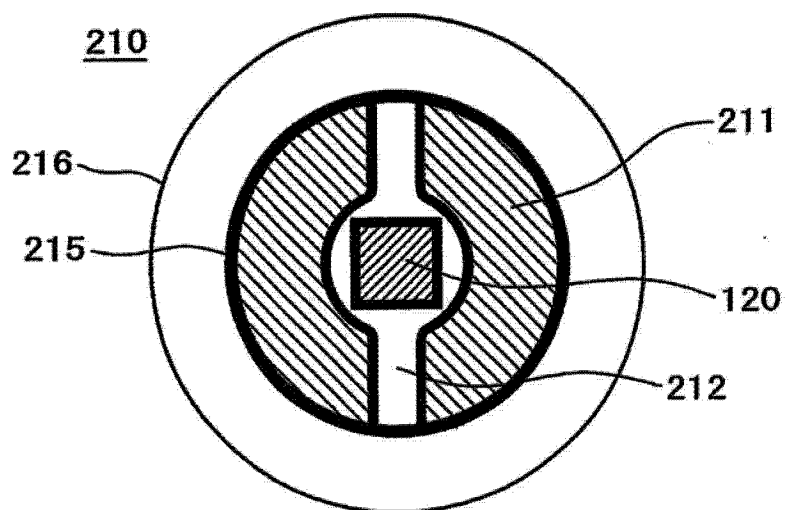


图 3

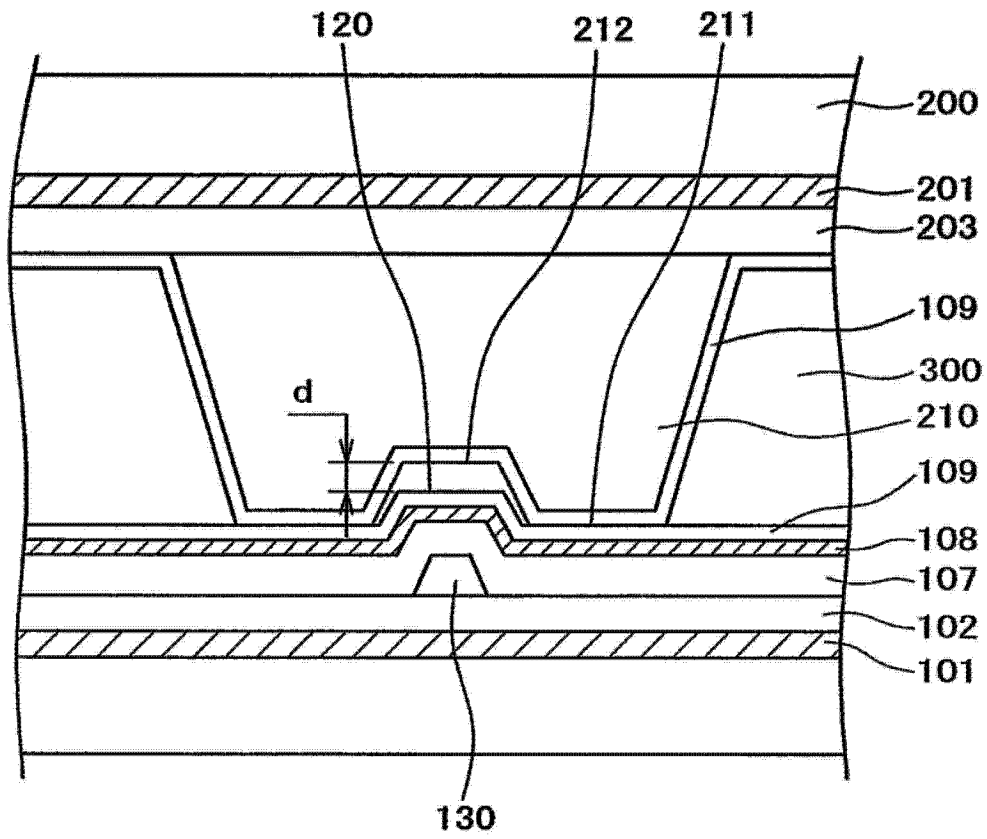


图 4

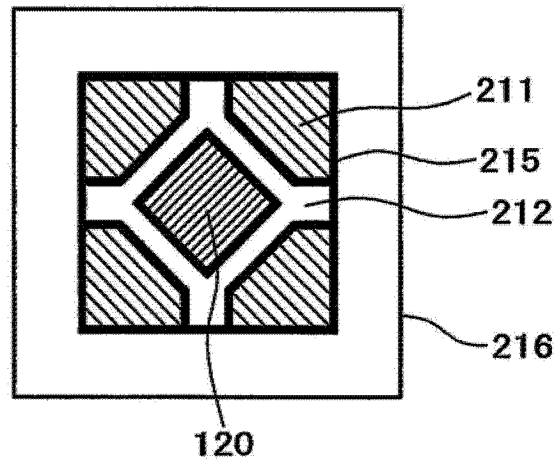
210

图 5

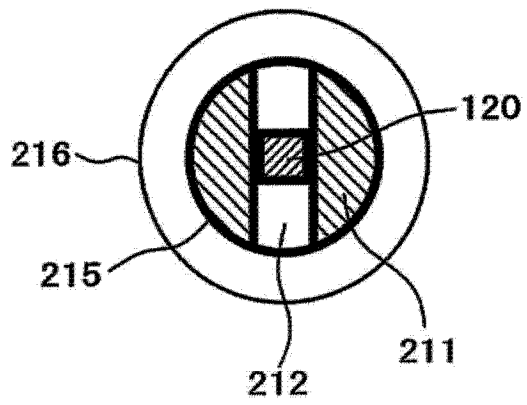


图 6

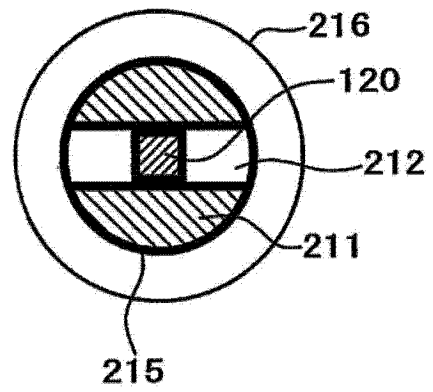


图 7

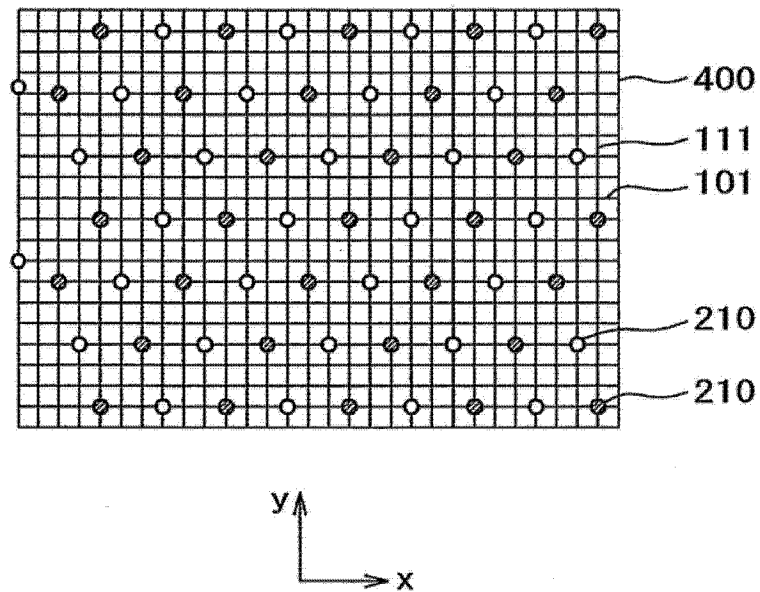


图 8

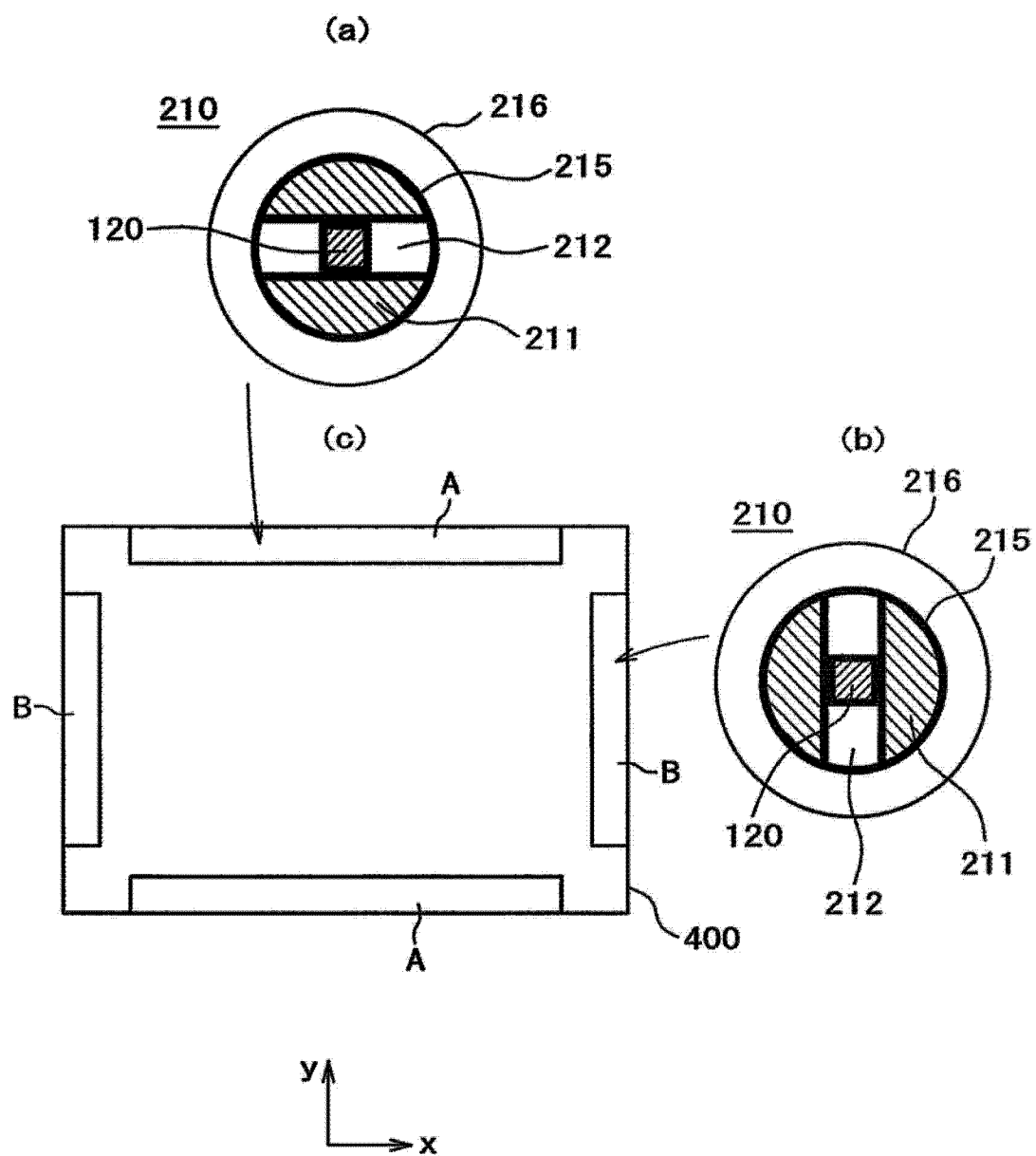


图 9

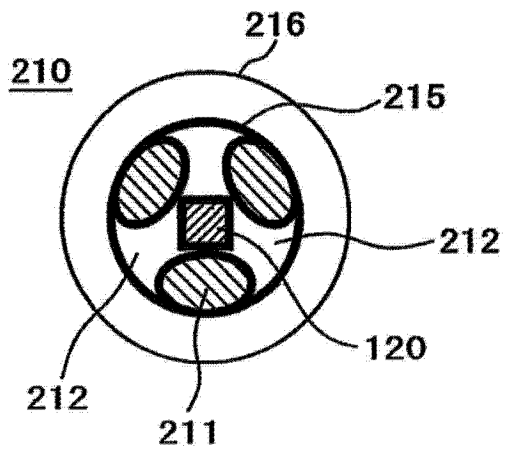


图 10

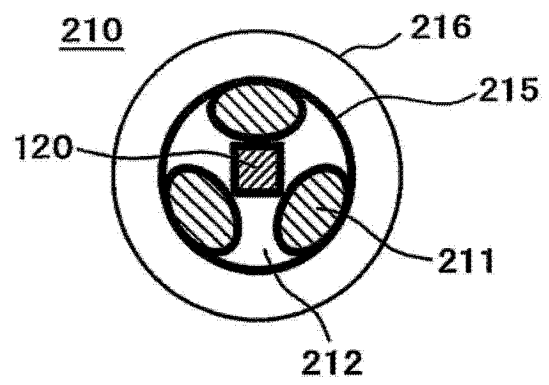


图 11

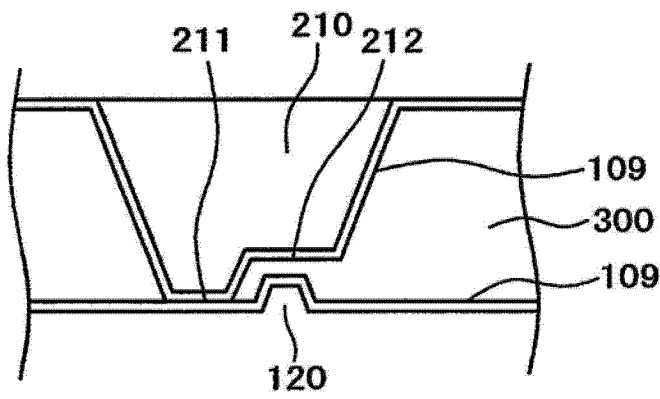


图 12

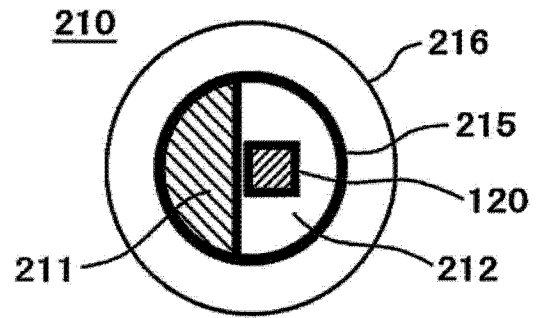


图 13

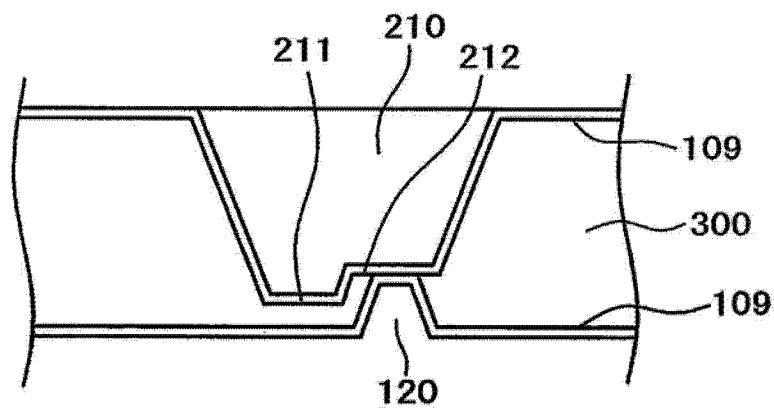


图 14

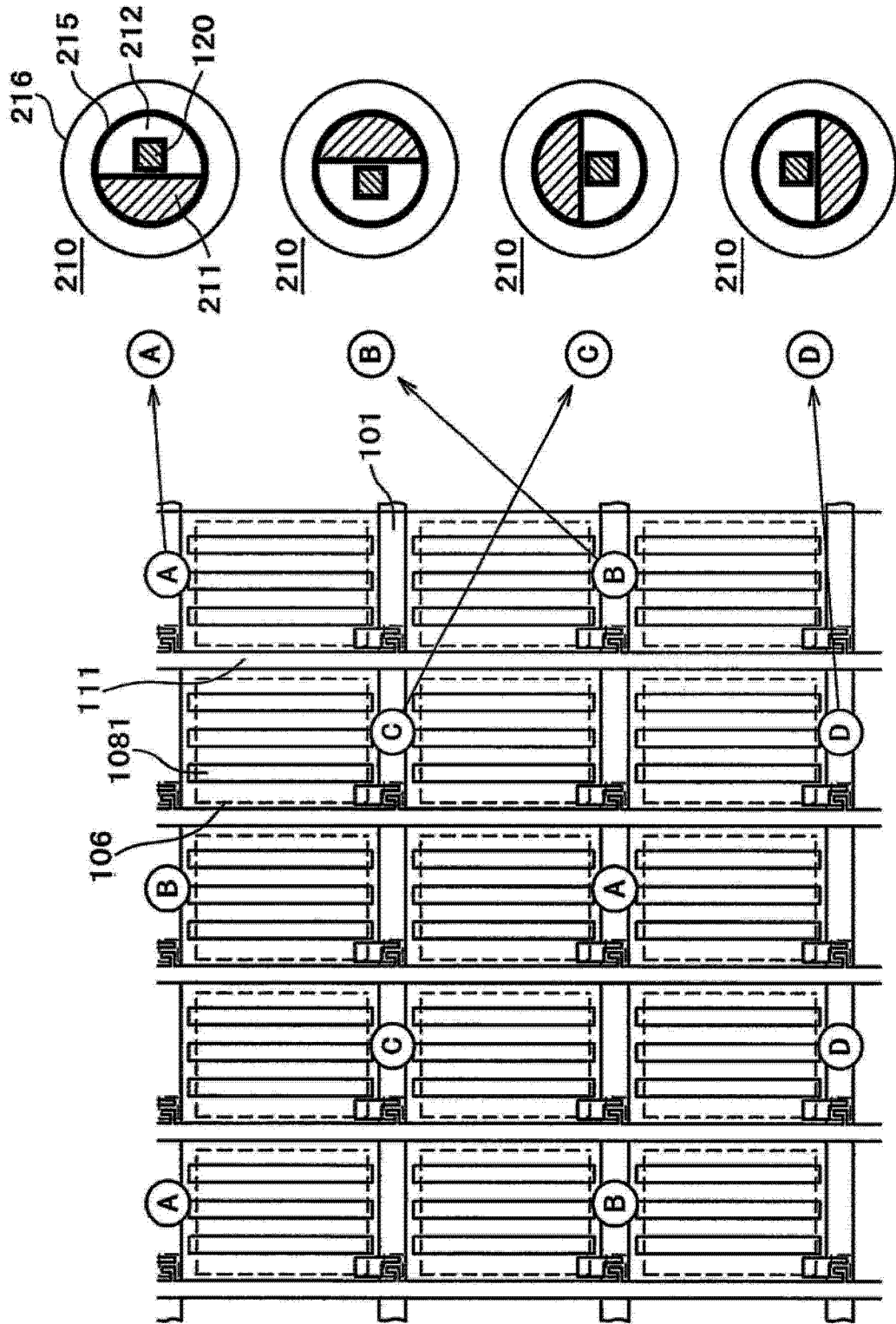


图 15

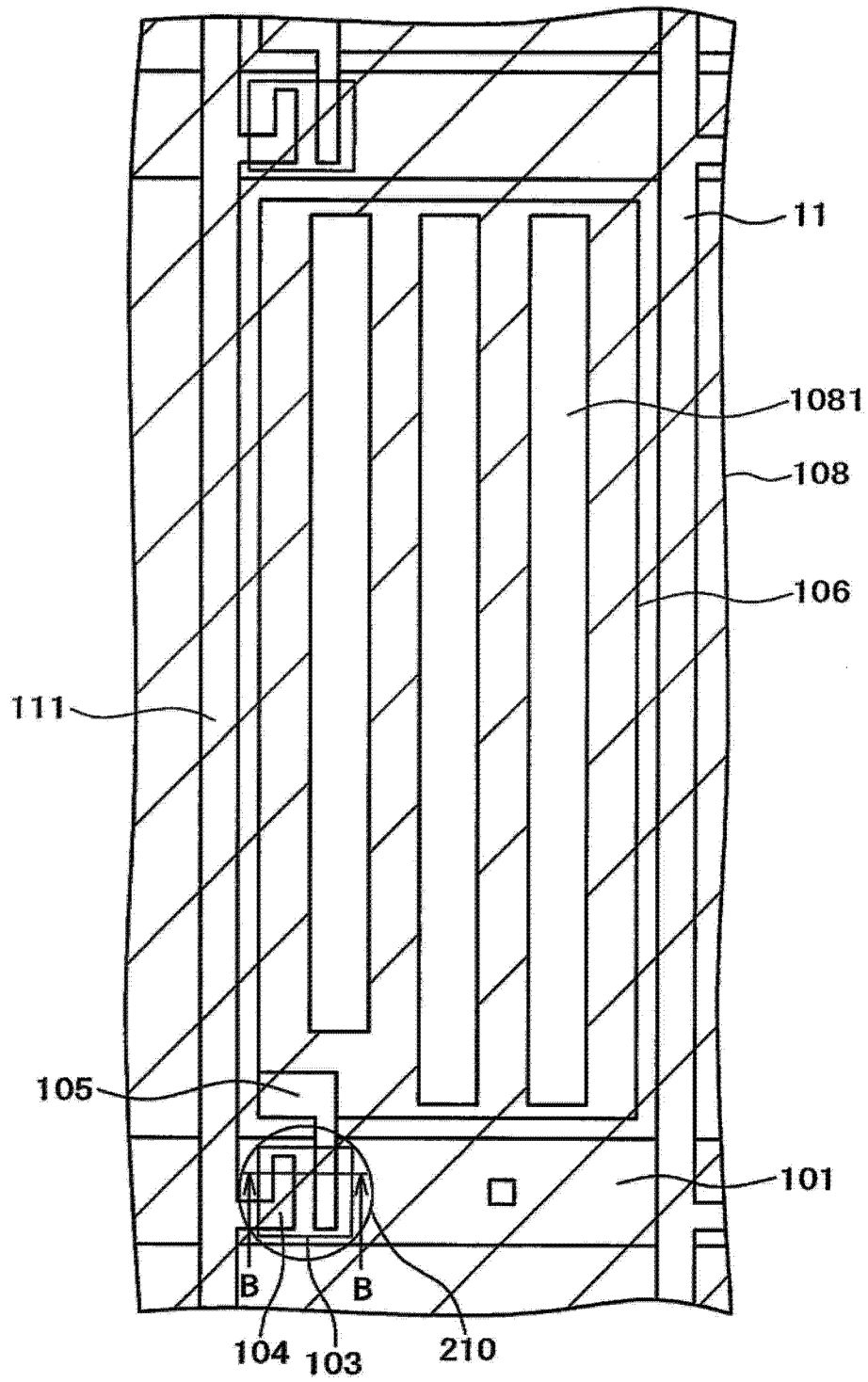


图 16

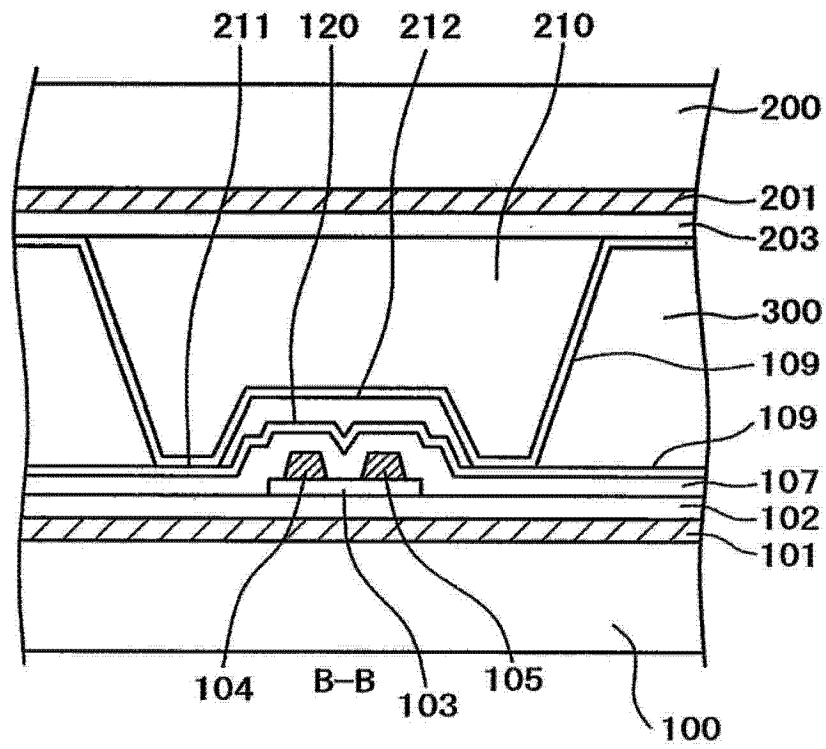


图 17

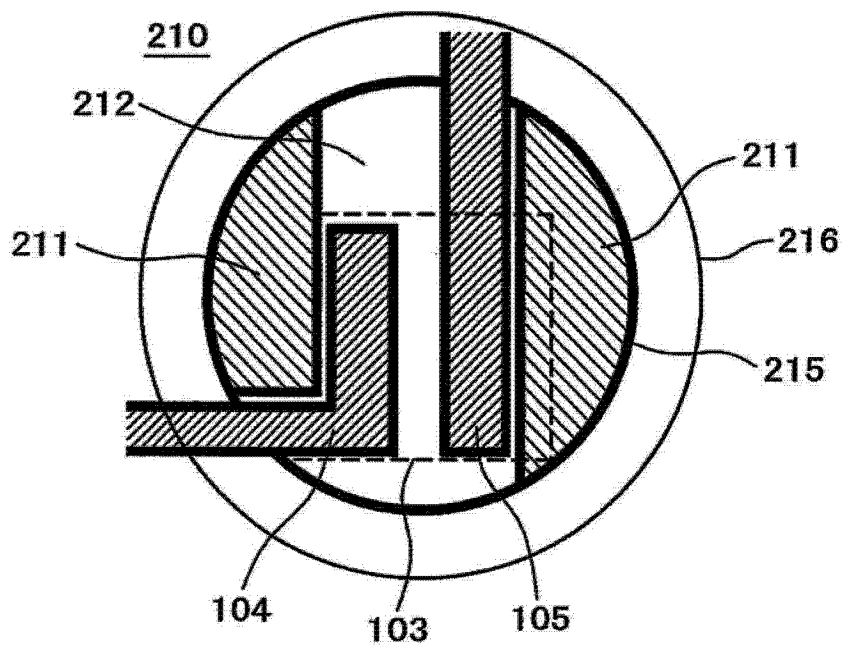


图 18

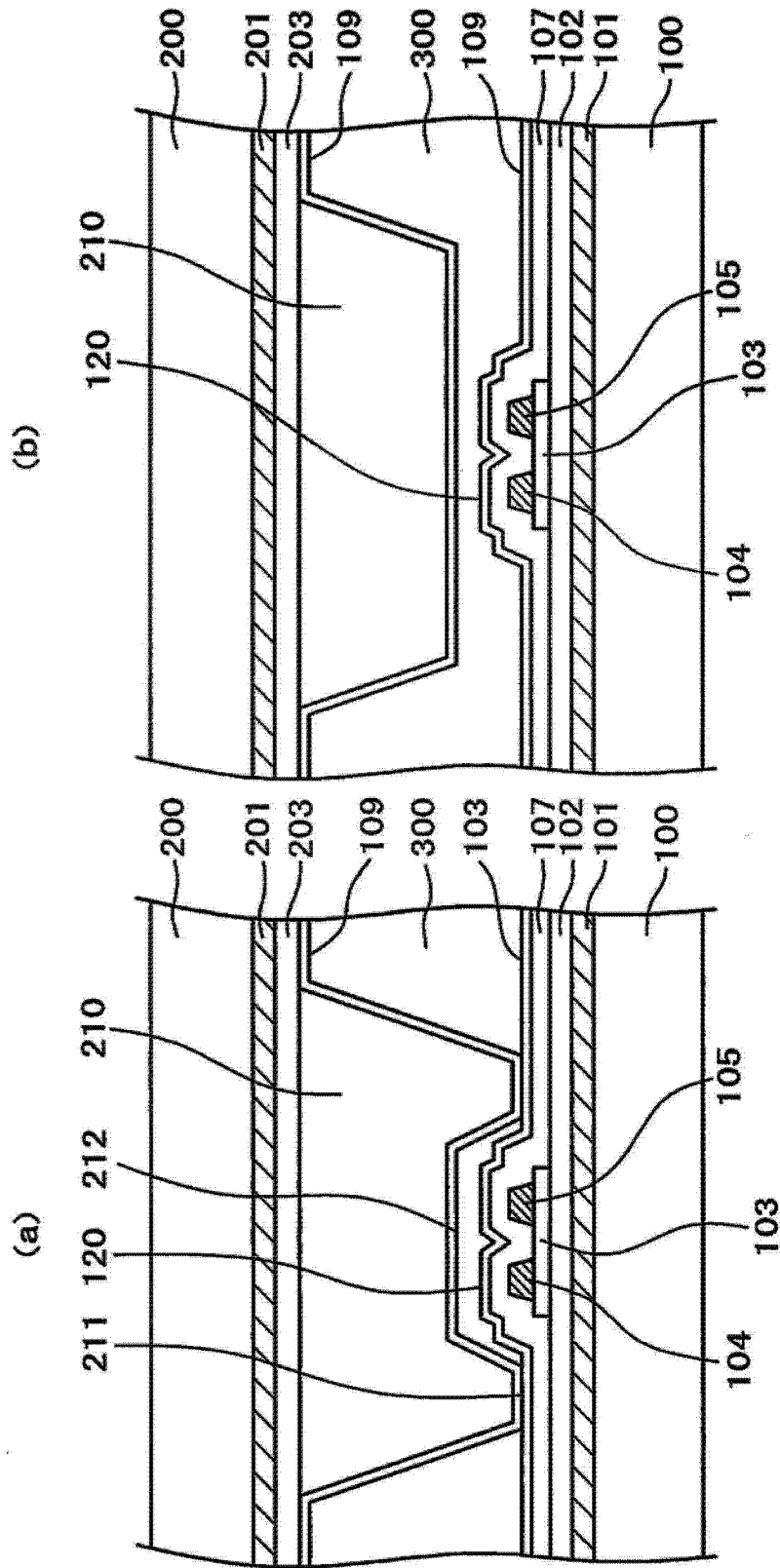


图 19

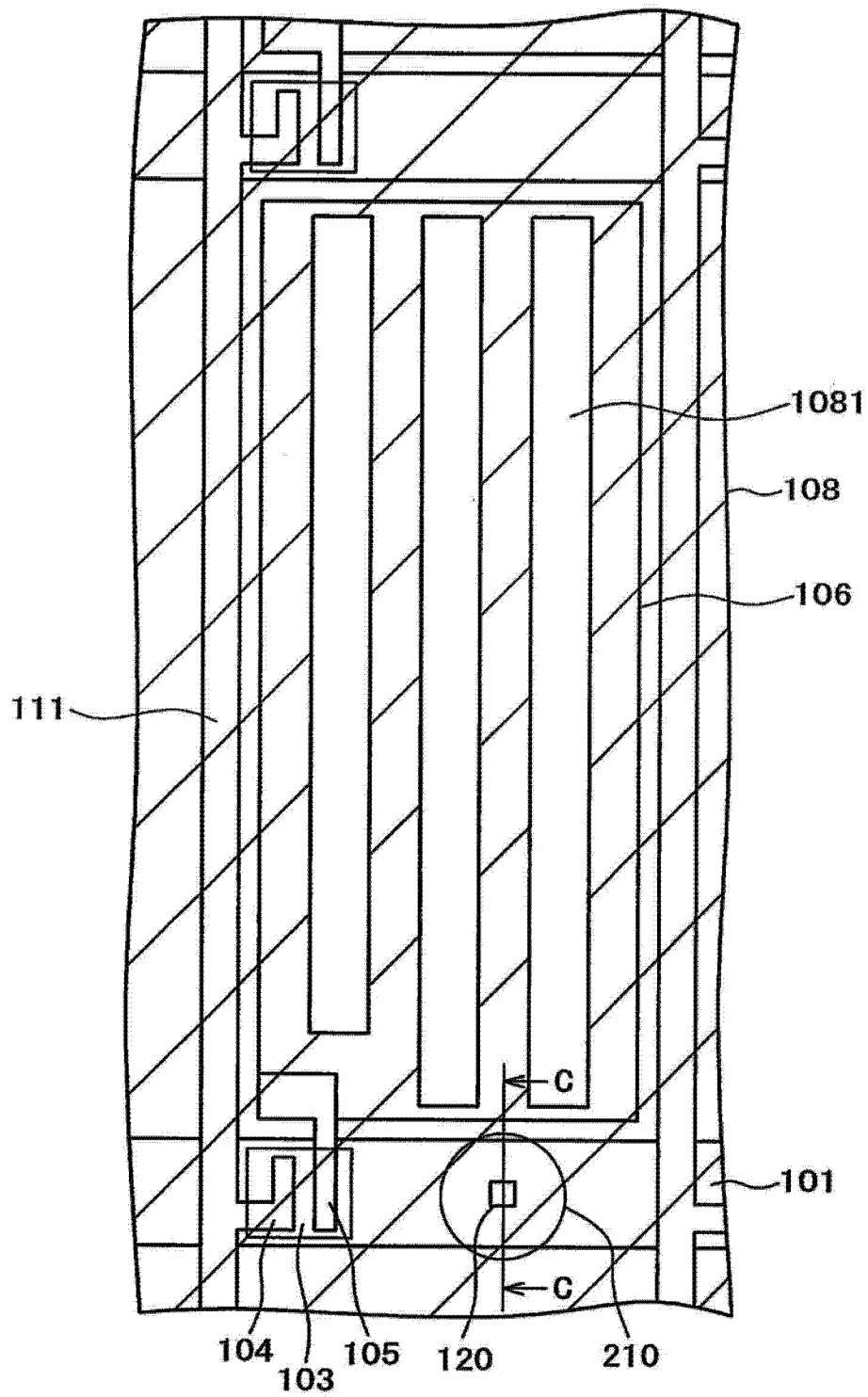


图 20

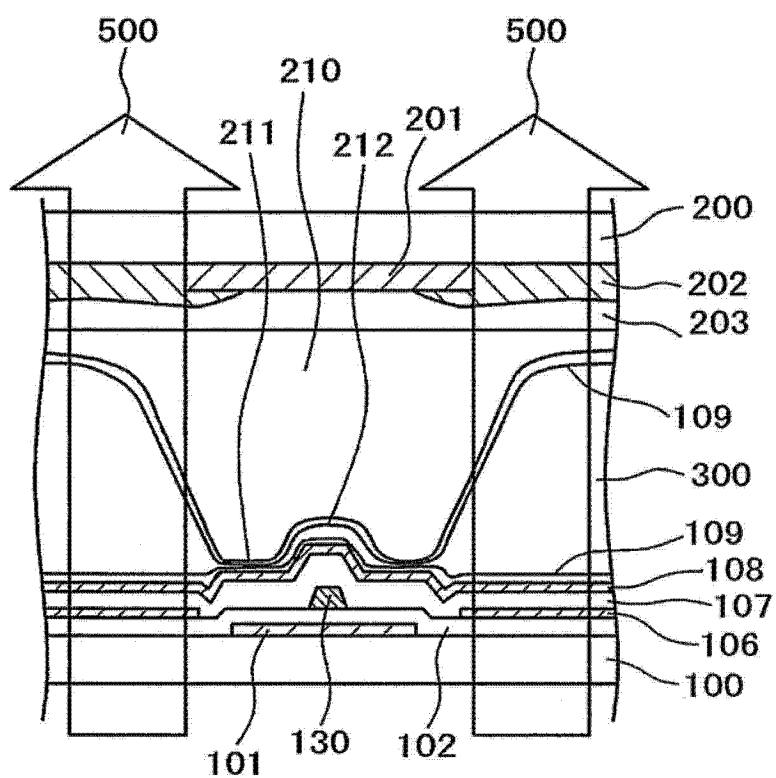


图 21

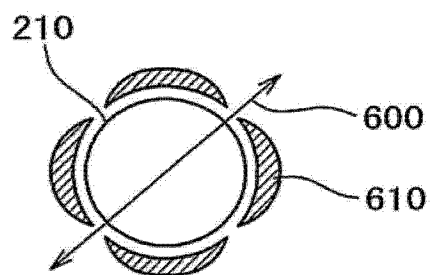


图 22