



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101681071 B

(45) 授权公告日 2011. 07. 27

(21) 申请号 200880020830. 3

G02F 1/1337(2006. 01)

(22) 申请日 2008. 04. 08

G02F 1/1368(2006. 01)

(30) 优先权数据

G02F 1/139(2006. 01)

174444/2007 2007. 07. 02 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2009. 12. 18

JP 2001-249339 A, 2001. 09. 14, 全文 .

(86) PCT申请的申请数据

CN 1794065 A, 2006. 06. 28, 全文 .

PCT/JP2008/056954 2008. 04. 08

CN 1758119 A, 2006. 04. 12, 全文 .

(87) PCT申请的公布数据

WO 2007/039967 A1, 2007. 04. 12, 说明书第

W02009/004849 JA 2009. 01. 08

[0032] 段到第 [0074] 段, 图 1(A) - 5(C).

(73) 专利权人 夏普株式会社

WO 2007/039967 A1, 2007. 04. 12, 说明书第

地址 日本大阪府

[0032] 段到第 [0074] 段, 图 1(A) - 5(C).

(72) 发明人 吉田裕志 海瀬泰佳 田坂泰俊

CN 2504659 Y, 2002. 08. 07, 说明书第 3 页第

中岛睦

12 行到第 4 页第 5 行, 图 2.

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

审查员 朱艳艳

代理人 龙淳

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

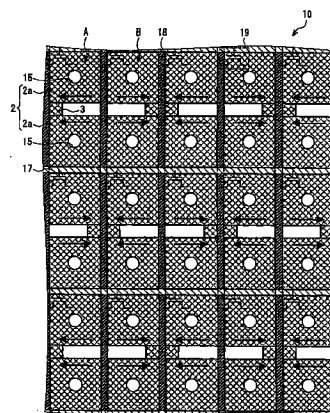
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 13 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

本发明涉及液晶显示装置, 该液晶显示装置 (10) 具备排列有多个像素电极 (2) 的液晶面板, 各像素电极 (2) 具有非对称的形状, 并且分类为其形状相互不同的多种像素电极 (即, 像素电极 A 和像素电极 B)。该液晶面板有规则地配置有各种像素电极 (即, 像素电极 A 和像素电极 B) 而构成, 并且, 所述各种像素电极分别以相同的比例存在。由此, 本发明的目的在于, 在由从液晶面板的观察者一侧观察的左右方向上具有非对称形状的像素电极构成的液晶显示装置中, 通过变更各种像素电极的配置方式来改善显示品质。



1. 一种具有排列有多个像素电极的液晶面板的液晶显示装置,其特征在于:

所述各像素电极具有非对称的形状,被分类为其形状相互不同的多种像素电极,并且所述各像素电极配置成,使得液晶分子的取向方向在邻接的像素电极之间不同,

所述液晶面板还具有以多种颜色构成的彩色滤光片,对应于所述各像素电极的各个,设置有所述多种颜色的任一种的彩色滤光片,

所述液晶面板,有规则地配置有各种所述像素电极而构成,并且在所述多种颜色的各个中,其形状不同的多种像素电极分别以相同的比例存在。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述像素电极通过将至少 2 个子像素电极组合而构成,并且各子像素电极通过宽度比该子像素电极窄的连接部分别连接,

所述的形状相互不同的多种像素电极,由于所述连接部的位置相互不同而彼此的形状不同。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述液晶面板为垂直取向方式,

所述连接部被设置在从连接所述子像素电极的中央部的轴上偏移的位置。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示装置,其特征在于:

所述像素电极,根据其形状被分类为两种,

所述两种像素电极,在相对于连接所述子像素电极的中央部的轴相互对称的位置,设置有各连接部。

5. 如权利要求 3 所述的液晶显示装置,其特征在于:

在所述液晶面板上,交叉配置有被施加扫描信号的栅极布线和被施加视频信号的源极布线,并且在所述栅极布线和所述源极布线的各交叉部附近设置有电连接在所述栅极布线和所述源极布线上的开关元件,

具有电连接在一条栅极布线上的开关元件的像素电极排列、和具有电连接在与所述一条栅极布线邻接配置的第二栅极布线上的开关元件的像素电极排列,在所述栅极布线的延伸方向上各错开所述像素电极的宽度的一半而配置。

6. 如权利要求 3 所述的液晶显示装置,其特征在于:

在所述液晶面板上,交叉形成有被施加扫描信号的栅极布线和被施加视频信号的源极布线,并且在所述栅极布线和所述源极布线的各交叉部附近设置有电连接在所述栅极布线和所述源极布线上的开关元件,

所述像素电极通过所述各开关元件连接在所述栅极布线和所述源极布线上,

在电连接在同一条源极布线或同一栅极布线上的像素电极排列中,包含所述种类不同的像素电极。

7. 如权利要求 1~4 中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

将排列成一系列的 3 个像素作为一组,该一组由红色像素电极、绿色像素电极和蓝色像素电极构成,

所述像素电极,根据其形状被分类为两种,

构成所述一组的三个像素电极是同一种像素电极,

由两种中的一种像素电极构成的一组与由两种中的另一种像素电极构成的一组,相互

不同地配置成方格状。

8. 如权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

在所述液晶面板上,交叉形成有被施加扫描信号的栅极布线和被施加视频信号的源极布线,并且在所述栅极布线和所述源极布线的各交叉部附近设置有电连接在所述栅极布线和所述源极布线上的开关元件,

所述像素电极通过所述各开关元件连接在所述栅极布线和所述源极布线上,并且

所述像素电极,根据其形状被分类为两种,

所述两种像素电极,按所述源极布线逐条交替配置。

9. 如权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:

在所述液晶面板上,交叉形成有被施加扫描信号的栅极布线和被施加视频信号的源极布线,并且在所述栅极布线和所述源极布线的各交叉部附近设置有电连接在所述栅极布线和所述源极布线上的开关元件,

所述像素电极通过所述各开关元件连接在所述栅极布线和所述源极布线上,并且

所述像素电极,根据其形状被分类为两种,

所述两种像素电极,按所述栅极布线逐条交替配置。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及由相互形状不同的多种像素电极构成的液晶显示装置。更具体而言，本发明涉及，液晶面板由多种像素电极构成，该多种像素电极由至少 2 个以上的子像素电极构成且因连接各子像素电极彼此的连接部的位置不同而其形状相互不同，在施加电压时，液晶分子以与各子像素电极面垂直的方向的规定的取向中心轴为基准而轴对称地倾倒的垂直取向方式的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 以往，作为液晶显示装置，广泛使用 TN(Twisted Nematic:扭转向列)型的液晶显示装置。该 TN 型的液晶显示装置的液晶层，改变上下 2 个取向膜的摩擦方向，使得在不施加电压的状态下，液晶分子处于扭转的状态(扭转取向)。TN 模式的液晶显示装置，显示品质的视角依赖性大。

[0003] 于是，提案有使用具有负介电各向异性的液晶材料和垂直取向膜的垂直取向(VA:Vertically Aligned)模式方式。垂直取向模式在未施加电压的状态下进行黑显示。使用具有负折射率各向异性的相位差板等，对由未施加电压状态的垂直取向的液晶层引起的双折射大致进行补偿，能够在极广的视角方向得到良好的黑显示。因此，能够在广的视角方向内进行具有高对比度的显示。

[0004] 作为上述垂直取向(VA:Vertically Aligned)方式的液晶显示装置，例如，有在专利文献 1 中公开的显示装置。

[0005] 在该液晶显示装置 100 中，如图 18(a) 所示，像素电极 101 具有子像素电极 101a、101a、101a，如图 18(b) 所示，在与像素电极 101 相对的相对电极 102 上，在各子像素电极 101a...的中央部的位置分别具有凸状的铆接部 103。

[0006] 由此，能够使在子像素电极 101a...和相对电极 102 之间、与电极面垂直地产生的电场倾斜，因此，在垂直取向模式中，当施加电压时，液晶分子呈轴对称状倾倒，与仅向一个方向倾倒时相比，视角依赖性被平均化，能够遍及所有方向得到极好的视角特性。

[0007] 然而，在上述现有的液晶显示装置中，如图 18(a) 所示，作为连接多个子像素电极 101a...的连接电极的电桥(bridge)104 的中心位置，与子像素电极 101a...的中心位置和铆接部 103...的中心位置一致，成为左右对称的形状。

[0008] 但是，在该配置中，电桥 104 的电场效应和铆接部 103...的取向限制力均是左右对称，并且电桥 104 自身具有宽度，因此，会发生在这里形成的液晶分子的取向中心轴向电桥 104 的左右两端中的一方偏离的现象。该取向中心轴的偏离方向在以往的设计中无法控制，因此，具有成为粒状性(graininess)、烧屏(burn-in)和残像(afterimage)等显示品质下降的原因的问题。

[0009] 为了解决上述问题，在专利文献 2 中，公开了构成像素电极的子像素电极通过连接电极相互连接，该连接电极(电桥)相对于子像素电极设置在非对称位置的液晶显示装置。这样，通过移动电桥的位置，取向的奇点从子像素电极的中心线偏移。由此，能够防止

由连接子像素电极彼此的电桥所引起的液晶分子的取向紊乱所产生的不均匀、粒状性和残像的显示品质劣化。

[0010] 此外,在专利文献3中,也公开了上述电桥(连接部)形成于从电极部的中央部向电极部的宽度方向的任一方偏移的位置的液晶显示元件。

[0011] 专利文献1:日本公开专利公报“特开2005-215352号公报(公开日:2005年8月11日)”

[0012] 专利文献2:国际公开2007/039967 A1(国际公开日:2007年4月12日)

[0013] 专利文献3:日本公开专利公报“特开2006-184507号公报(公开日:2006年7月13日)”

发明内容

[0014] 但是,如上所述,在连接电极相对于子像素电极设置在非对称位置的结构中,当全部的像素的连接电极形成相对于子像素电极朝相同方向偏移的形状时,连接电极附近的液晶分子的倾倒方向仅向一方(右或左方向)倾斜。这样,由于连接电极附近的液晶分子的取向状态偏离,在作为各像素电极的集合体的液晶面板上,会产生因看的角度不同而显示不同的问题。具体而言,在从左右两个方向分别观察显示装置的情况下,会产生看到的显示不同的问题。

[0015] 本发明鉴于上述问题而做出,其目的在于,在由从液晶面板的观察者一侧看的左右方向具有非对称形状的像素电极构成的液晶显示装置中,通过变更各种像素电极的配置方式,来改善显示品质。

[0016] 为了解决上述课题,本发明的液晶显示装置具有排列有多个像素电极的液晶面板,其特征在于:上述各像素电极具有非对称形状,并且被分类为其形状相互不同的多种,上述液晶面板有规则地配置有各种上述像素电极而构成,并且上述各种像素电极分别以相同的比例存在。

[0017] 在液晶显示装置中,在仅使用一种具有非对称形状的像素电极的情况下,各像素电极中的液晶分子的取向状态向右或左的一个方向偏离,在从左右两方向观察液晶显示装置的情况下,会产生看到的显示不同的问题。

[0018] 在本发明中,如上所述,以相互形状不同的多种像素电极构成具有非对称形状的像素电极。据此,能够使得各像素电极中的液晶分子的取向状态分别不同。在此,“非对称形状”是指,在观察者看液晶面板的情况下,在其左右方向、上下方向、或倾斜方向中至少任一方,像素电极的形状为非对称。

[0019] 进一步,根据上述结构,通过具有一定的规则性地排列种类不同的像素电极,并使得各种像素电极的比例相同,能够抑制像素电极中的液晶分子的取向状态向一个方向偏离。因此,在从左右两个方向分别观察显示装置的情况下,能够抑制看到的显示大为不同。由此,在由相互形状不同的多各种像素电极构成的液晶显示装置中,能够改善其显示品质。其中,这里所说的“相同比例”是指,在显示区域中的特定的面积内看的情况下,多种像素电极的数量以相同比例存在。

[0020] 这里,各种像素电极被有规则地配置是指,例如,在以格子状地配置有像素电极的液晶显示装置中,按每一条线配置形状不同的像素电极,或者方格状地相互不同地配置形

状不同的像素电极,从而具有一定的规则性地配置各种像素电极。

[0021] 在本发明的液晶显示装置中,优选:上述像素电极通过将至少 2 个子像素电极组合而构成,并且,各子像素电极通过比该子像素电极宽度更窄的连接部分别连接,上述的形状不同的多种像素电极,由于上述连接部的位置相互不同而彼此的形状不同。

[0022] 根据上述结构,通过将一个像素电极分割为 2 个以上的子像素电极,能够提高应答速度。因仅连接部的位置不同而使得像素电极的形状不同,由此基本的像素电极的形状相同,能够防止像素电极的形成工序复杂化。此外,能够得到在从正面看液晶面板的情况下,与像素电极的形状全部相同的情况相比较几乎没有变化的显示品质。

[0023] 在本发明的液晶显示装置中,优选:上述液晶面板为垂直取向方式,上述连接部设置在从连接上述子像素电极的中央部的轴上偏移的位置。

[0024] 根据上述结构,在垂直取向方式的液晶面板中,能够使液晶分子的取向中心稳定化。

[0025] 在本发明的液晶显示装置中,优选:上述像素电极根据其形状被分类为两种,上述两种像素电极,在相对于连接上述子像素电极的中央部的轴而相互对称的位置设置有各连接部。

[0026] 根据上述结构,能够将液晶分子的取向状态均等地分为以连接子像素电极的中央部的轴为基准的两个方向。

[0027] 因此,如果以连接上述的子像素电极的中央部的轴从液晶面板的观察者来看变为垂直方向(上下方向)的方式配置像素电极,则能够使得在从左右方向分别观察显示装置的情况下的看到的显示更均等。

[0028] 本发明的液晶显示装置,优选:还具有以多种颜色构成的彩色滤光片(color filter),对应于上述各像素电极的各个,设置有上述多种颜色的任一颜色的彩色滤光片,在上述多种颜色的各个中,其形状不同的多种像素电极分别以相同的比例存在。

[0029] 根据上述结构,从左右两方向看各色的显示的情况下,能够抑制显示不同。因此,能够使得从左右两个方向看到的显示特性更均等。其中,上述多种颜色是指,例如,红(R)、绿(G)、蓝(B)的三种颜色、或者在这三种颜色之外再加上白色(W)的四种颜色等。

[0030] 在本发明的液晶显示装置中,可以为:连接在一条栅极布线上的像素电极排列,和连接在与上述的一条栅极布线邻接配置的第二栅极布线上的像素电极排列,对于在上述栅极布线的延伸方向各错开半间距(像素电极的宽度的一半)而配置的、所谓的三角形排列的像素电极配置适用。

[0031] 即,在本发明的液晶显示装置中,可以为:在上述液晶面板上交叉配置有被施加扫描信号的栅极布线和被施加视频信号的源极布线,并且在上述栅极布线和上述源极布线的各交叉部附近设置有电连接在上述栅极布线和上述源极布线上的开关元件,具有电连接在一条栅极布线上的开关元件的像素电极排列、和具有电连接在与上述一条栅极布线邻接配置的第二栅极布线上的开关元件的像素电极排列,在上述栅极布线的延伸方向上各错开上述像素电极的宽度的一半而配置。

[0032] 根据上述结构,各像素电极被三角形排列,由此能够显示流畅的图像。

[0033] 在本发明的液晶显示装置中,优选:在上述液晶面板上交叉形成被施加扫描信号的栅极布线和被施加视频信号的源极布线,并且,在上述栅极布线和上述源极布线的各交

叉部附近设置有电连接在上述栅极布线和上述源极布线上的开关元件,上述像素电极通过上述各开关元件连接在上述栅极布线和上述源极布线上,在电连接在同一源极布线或同一栅极布线上的像素电极排列中,含有上述种类不同的像素电极。

[0034] 根据上述结构,在从左右方向分别观察液晶面板的情况下,能够进一步抑制显示状态不同。

[0035] 在本发明的图像显示装置中,优选:上述像素电极根据其形状被分类为两种,上述两种像素电极被相互不同地配置成方格状。

[0036] 根据上述结构,在邻接的像素电极间,能够使得其液晶分子的取向方向不同,并且能够使得两种像素电极的比例均等。因此,无论从哪个方向看液晶面板,均能够防止由于液晶分子的取向紊乱所造成的粒状性、烧屏和残像等显示品质的劣化。

[0037] 此外,在本发明的液晶显示装置中,可以为:在上述液晶面板上交叉形成有被施加扫描信号的栅极布线和被施加视频信号的源极布线,并且,在上述栅极布线和上述源极布线的各交叉部附近设置有电连接在上述栅极布线和上述源极布线上的开关元件,上述像素电极通过上述各开关元件连接在上述栅极布线和上述源极布线上,并且,上述像素电极由其形状分类为两种,上述两种像素电极按上述源极布线逐条交替配置。

[0038] 此外,在本发明的液晶显示装置中,可以为:在上述液晶面板上交叉形成有被施加扫描信号的栅极布线和被施加视频信号的源极布线,并且,在上述栅极布线和上述源极布线的各交叉部附近设置有电连接在上述栅极布线和上述源极布线上的开关元件,上述像素电极通过上述各开关元件连接在上述栅极布线和上述源极布线上,并且,上述像素电极根据其形状分类为两种,上述两种像素电极按上述栅极布线逐条交替配置。

[0039] 本发明的其他目的、特征和优异点,通过下面的记载能够充分清楚。此外,本发明的优点,通过参照附图的下面的说明能够明白。

附图说明

[0040] 图 1 是表示本发明的第一实施方式的液晶显示装置的像素电极的结构平面图。

[0041] 图 2(a) 是表示本发明的液晶显示装置的基本结构的图,是表示在装置内的液晶面板上设置的像素的平面图,(b) 是 (a) 所示的 X-X' 线截面图。

[0042] 图 3 是表示构成上述液晶显示装置的像素电极中的一种的形状的图。该图中表示的像素电极为电桥向中心线的左侧偏移的像素电极。

[0043] 图 4 是表示构成上述液晶显示装置的像素电极中,与上述图 4 所示的像素电极不同种类的形状的图。该图中表示的像素电极,为电桥向中心线的右侧偏移的像素电极。

[0044] 图 5 是表示实施方式 1 的液晶显示装置中的像素电极的配置的一个例子的图。在该图中,像素电极 A 和像素电极 B 相互不同地配置成方格状。

[0045] 图 6 是表示实施方式 1 的液晶显示装置中的像素电极的配置的另一个例子的图。在该图中,将各色 (RGB) 的像素电极作为一组,像素电极 A 和像素电极 B 相互不同地配置成方格状。

[0046] 图 7 是表示实施方式 1 的液晶显示装置中的像素电极的配置的另一个例子的图。在该图中,像素电极 A 和像素电极 B 沿着栅极布线按每一条线交替配置。

[0047] 图 8 是表示实施方式 1 的液晶显示装置中的像素电极的配置的另一个例子的图。

在该图中,像素电极 A 和像素电极 B 沿着源极布线按每一条线交替配置。

[0048] 图 9 是表示本实施方式 1 的液晶显示装置的比较例的图,是配置有相同形状的像素电极的液晶显示装置的平面图。

[0049] 图 10 是表示本发明第二实施方式的液晶显示装置的像素电极的结构的平面图。

[0050] 图 11 是表示本发明第三实施方式的液晶显示装置的像素电极的结构的平面图。

[0051] 图 12(a) (b) 是表示构成上述液晶显示装置的各种像素电极的图。

[0052] 图 13 是表示实施方式 3 的液晶显示装置中的像素电极的配置的一个例子的图。在该图中,像素电极 C 和像素电极 D 相互不同地配置成方格状。

[0053] 图 14 是表示本实施方式 3 的液晶显示装置的比较例的图,是配置有相同形状的像素电极的液晶显示装置的平面图。

[0054] 图 15 是表示实施方式 2 的液晶显示装置中的像素电极的配置的一个例子的图。在该图中,像素电极 A 和像素电极 B 相互不同地配置成方格状。

[0055] 图 16 是表示实施方式 2 的液晶显示装置中的像素电极配置的另一个例子的图。在该图中,将各色 (RGB) 的像素电极作为一组,像素电极 A 和像素电极 B 相互不同地配置成方格状。

[0056] 图 17 是表示实施方式 2 的液晶显示装置中的像素电极的配置的一个例子的图,是表示三角形排列中 RGB 的颜色排列的例子的示意图。

[0057] 图 18(a) (b) 是表示现有的液晶显示装置中的像素电极的结构的图。(a) 是表示现有的液晶显示装置中的像素电极的结构的平面图,(b) 是 (a) 的 W-W 线截面图。

[0058] 符号说明

[0059]	2	像素电极
[0060]	3	电桥 (连接部)
[0061]	2a	子像素电极
[0062]	10	液晶显示装置
[0063]	13	彩色滤光片
[0064]	17	栅极布线
[0065]	18	源极布线
[0066]	19	TFT 元件 (开关元件)
[0067]	30	液晶显示装置
[0068]	40	液晶显示装置
[0069]	A	像素电极
[0070]	B	像素电极
[0071]	C	像素电极
[0072]	D	像素电极
[0073]	z	中心线 (连接子像素电极的中央部的轴)

具体实施方式

[0074] [实施方式 1]

[0075] 基于图 1 ~ 图 9 对本发明的一个实施方式进行说明,如下所述。此外,本发明并不

限定于此。

[0076] 在本实施方式中,作为本发明的液晶显示装置的一个例子,在格子状地配置有多个像素电极的液晶显示装置中,举出方格状地配置有形状不同的两种像素电极的液晶显示装置为例进行说明。其中,在本说明书中,将格子状地配置有多个像素电极的液晶显示装置称为条状排列有像素电极的液晶显示装置。

[0077] 首先,参照图 2(a) (b),对本实施方式的液晶显示装置 10 的基本结构进行说明。图 2(a) 为液晶显示装置 10 的平面图,图 2(b) 为图 2(a) 的 X-X' 线截面图。

[0078] 如图 2(a) (b) 所示,本实施方式的液晶显示装置 10 是透过型的液晶显示装置,液晶面板例如具有:玻璃基板等的 TFT(Thin Film Transistor:薄膜晶体管)侧透明基板 1;以及与该 TFT 侧透明基板 1 相对的方式设置的相对电极侧透明基板 11;和在 TFT 侧透明基板 1 与相对电极侧透明基板 11 之间设置的垂直取向型的液晶层 20。在 TFT 侧透明基板 1 和相对电极侧透明基板 11 上的与液晶层 20 接触的面上,设置有未图示的垂直取向膜,在不施加电压时,液晶层 20 的液晶分子相对于垂直取向膜的表面大致垂直地取向。即,液晶显示装置 10 所具备的液晶面板是垂直取向方式的液晶面板。液晶层 20 包含介电各向异性为负的向列液晶材料。

[0079] 上述液晶显示装置 10 的液晶面板,具有:在 TFT 侧透明基板 1 上形成的像素电极 2、和在相对电极侧透明基板 11 上形成的相对电极 12,由设置在像素电极 2 与相对电极 12 之间的液晶层 20 构成像素。在此,像素电极 2 和相对电极 12 均利用由 ITO(Indium Tin Oxide:铟锡氧化物)构成的透明导电层形成。此外,在相对电极侧透明基板 11 的液晶层 20 侧,形成有与像素对应设置的彩色滤光片(color filter)13、和在邻接的彩色滤光片 13 之间设置的黑矩阵(black matrix)(遮光层)14,在它们上形成有相对电极 12。但是,不必限定于此,也可以在相对电极 12 上的液晶层 20 侧形成彩色滤光片 13 和黑矩阵 14。

[0080] 在 TFT 侧透明基板 1 上,如图 2(a) 所示,形成有在图中的横方向上以相互平行地延伸的方式设置的多个栅极布线 17、和在图中的纵方向上在与各栅极布线 17 正交的方向上以相互平行地延伸的方式设置的多个源极布线 18。在各栅极布线 17 和各源极布线 18 的各交叉部附近,作为电连接在栅极布线 17 和源极布线 18 上的开关元件设置有 TFT 元件 19。像素电极 2 在由相邻的一对栅极布线 17、17 和相邻的一对源极布线 18、18 包围的区域中与各 TFT 元件 19 对应设置。

[0081] 上述液晶面板上,如图 2(a) 所示,依次配设有红(Red)、绿(Green)、蓝(Blue)用的各像素电极 2,并且各像素电极 2 由配设为一列的 2 个子像素电极 2a、2a 构成。在上述 2 个子像素电极 2a、2a 之间,形成有宽度比该子像素电极 2a 窄的作为连接部的电桥 3,电桥 3 的两侧为狭缝 4、4。该电桥 3 将子像素电极 2a 电连接。此外,虽然上述子像素电极 2a 为正方形,但不必限定于此,也可以为长方形、五边形、六边形等其它的多边形,或圆形、椭圆形。

[0082] 另外,在上述相对电极 12 的与上述子像素电极 2a、2a 的中央位置相对的部分,形成有凸状且圆形的作为液晶层侧凸部的铆接部 15。

[0083] 因此,当向液晶层 20 施加规定的电压时,在该铆接部 15 的下侧的液晶层 20 中,以铆接部 15 的中心轴为基准,液晶分子呈轴对称取向。即,该铆接部 15 起到将轴对称取向的中心轴的位置固定的作用。而且,在铆接部 15 的周边,由于向子像素电极 2a 与相对电极 12 之间施加电压,形成倾斜电场,由该倾斜电场规定液晶分子倾斜的方向。结果,变为视角广

的液晶面板。

[0084] 此外,为了将轴对称取向的取向中心轴固定而设置的铆接部 15 的形状,如例示的那样,优选为圆形,但不限于此。但是,为了在所有方向发挥大致相等的取向限制力,优选为四边形以上的多边形,优选为正多边形。另外,从正面看的截面形状,不需要如本实施方式那样为梯形,例如也可以为长方形、三角形。

[0085] 液晶显示装置 10 在邻接的像素之间具有遮光区域,在该遮光区域内的 TFT 侧透明基板 1 上具有壁结构体 22。在此,所谓遮光区域,是在 TFT 侧透明基板 1 上的像素电极 2 的周边区域形成的、被例如 TFT 元件 19、栅极布线 17、源极布线 18、或在相对电极侧透明基板 11 上形成的黑矩阵 14 遮光的区域,该区域对显示没有贡献。因此,在遮光区域形成的壁结构体 22 不会对显示产生不良影响。

[0086] 此外,壁结构体 22 以包围像素的方式设置为连续的壁,但并不限于此,也可以是分割为多个壁。该壁结构体 22 起到规定在液晶畴的像素的外延附近形成的边界的作用,因此优选具有某一程度的长度。例如,在壁结构体 22 由多个壁构成的情况下,各个壁的长度优选比邻接的壁之间的长度长。

[0087] 此外,如果在遮光区域(在此为由黑矩阵 14 规定的区域)形成用于规定液晶层 20 的厚度(也称为单元间隙(cell gap))的例如支承体,则不会使显示品质下降,因此优选。

[0088] 此外,在 TFT 侧透明基板 1 的液晶层 20 侧,如上所述,设置有 TFT 元件 19、和与该 TFT 元件连接的栅极布线 17 和源极布线 18 等的电路要素。另外,有时将 TFT 侧透明基板 1、TFT 侧透明基板 1 上形成的电路要素、以及上述的像素电极 2、壁结构体 22 和取向膜等合起来称为有源矩阵基板。另一方面,有时将相对电极侧基板 11 与在该相对电极侧透明基板 11 上形成的彩色滤光片 13、黑矩阵 14、相对电极 12 和取向膜等合起来称为相对基板或彩色滤光片基板。

[0089] 另外,虽然在上述说明中省略了,但是液晶显示装置 10 还具有以隔着 TFT 侧透明基板 1 和相对电极侧透明基板 11 而相互相对的方式配置的一对偏光板。一对偏光板以透过轴相互正交的方式配置。

[0090] 在现有的液晶显示装置中,连接子像素电极 2a、2a 的电桥 3 存在于连接铆接部 15、15 的中心彼此的线上,并存在于对称结构的子像素电极 2a、2a 的中央位置,因此,电桥 3 上的液晶分子的取向方向不固定。因此,会发生在此形成的液晶分子的取向中心轴向电桥 3 的左右两端中的一端偏离的现象。该取向中心轴偏离的方向在以往的设计中无法控制,因此,有成为粒状性、烧屏和残像等显示品质下降的原因的问题。即,例如,取向中心轴偏离的方向就液晶面板整体而言是随机的,因此,会由此赋予显示粒状性。

[0091] 作为该情况的应对方法,可考虑将电桥 3 形成得较细。但是,当将电桥 3 形成得较细时,子像素电极 2a、2a 之间的导通会变差。另一方面,反之,也可考虑将电桥 3 形成得较粗。但是,即使将电桥 3 形成得较粗,只要子像素电极 2a、2a 和电桥 3 是对称的,液晶分子的方向不固定的情况就不会改变。另外,也可考虑扩大子像素电极 2a、2a 之间的间隔,但是存在开口率变小的问题。

[0092] 于是,在本实施方式的液晶显示装置 10 中,如图 2(a) 所示,像素电极 2 的电桥 3 设置在从将子像素电极 2a、2a 彼此的中央部连接而得到的中心线(轴)上偏离的位置上。

[0093] 在图 3 中表示在液晶显示装置 10 上设置的像素电极 2 中的一种的形状。图 3 所

示的像素电极 2 是电桥 3 从中心线 z 向左侧偏移的像素电极。令这样电桥向左侧偏移的形状的像素电极为 A。

[0094] 在此,另从中心线 z 到电桥 3 的中央线 z_1 为止的距离(偏移量)为 x_1 。作为该偏移量 x_1 ,例如,能够采用专利文献 2 中记载的数值。

[0095] 但是,在上述那样的电桥设置在从中心线偏移的位置的像素电极的情况下,会产生下面的问题。参照图 9 对该问题进行说明。

[0096] 图 9 是表示本实施方式涉及的液晶显示装置的比较例的图。图 9 所示的液晶显示装置 10a 是格子状地仅配置像素电极 A 的显示装置。在液晶显示装置 10a 中,如图 9 中的箭头所示,在全部的像素中连接电极被向单一方向偏移,与此相伴,在全部的像素电极 A 中电桥 3 附近的液晶分子的取向同样地偏离。

[0097] 在此情况下,会产生在观察者从左侧看液晶面板的情况、和从右侧看液晶面板的情况下,其看到的显示不同的问题。

[0098] 于是,在本发明的液晶显示装置中,像素电极的形状并不仅是一种,而是两种以上,使得各种像素电极具有一定的规则性地配置,并且,各种像素电极以相同的比例存在。

[0099] 作为该一个例子,在本实施方式的液晶显示装置 10 中,通过使连接 2 个子像素电极 2a、2a 的电桥 3 的位置不同,形成形状不同的多种像素电极。更具体而言,像素电极 2 分类为,在相对于将子像素电极 2a、2a 的中央部连接的轴(中心线)相互对称的位置上配置有电桥 3 的像素电极 A(参照图 3)和像素电极 B。

[0100] 在图 4 中表示像素电极 B 的形状。图 4 所示的像素电极 2(B) 是电桥 3 从中心线 z 向左侧偏移的像素电极。在此,当令从中心线 z 到电桥 3 的中央线 z_2 为止的距离(偏移量)为 x_2 时, $x_2 = x_1$ 。

[0101] 并且,在本实施方式的液晶显示装置 10 中,如图 1 所示,像素电极 A 和像素电极 B 相互不同地配置成方格状。即,在邻接的各像素电极 2 之间,以电桥 3 的偏移方向相互相反的方式配置。其中,在图 5 中示意性地表示像素电极 A 和像素电极 B 的配置。

[0102] 如图 5 所示,通过将像素电极 A 和像素电极 B 相互不同地配置成方格状,在邻接的像素电极之间,能够使其液晶分子的取向方向不同。因此,无论从哪个方向看液晶面板,均能够防止液晶分子的取向紊乱所造成的粒状性、烧屏和残像等显示品质的劣化。通过将图 1 的连接电极向箭头所示的方向偏移的像素配置成方格状,连接电极附近的液晶分子的取向状态根据偏移方向而改变。

[0103] 进一步,通过上述那样将像素电极 A 和像素电极 B 以成为方格图案的方式配置,能够使得形状不同的两种像素电极的比例均等。由此,在从左右方向分别观察液晶面板的情况下,能够抑制显示不同。

[0104] 此外,图 1 和图 5 所示的像素电极的配置方式是一个例子,本发明并不限于此。在图 6~图 8 中,表示将像素电极 A 和像素电极 B 有规则地配置的其他例子。

[0105] 图 6 是将在横向排列的 3 个像素作为一组,将它们配置成方格状的情况的例子。在图 6 中,括号内表示像素的显示颜色。这样,通过将横向排列的 3 个像素作为一组, R(红)、G(绿)、B(蓝)这样的各色像素在一组内各存在一个。因此,在 RGB 各色中,像素电极 A 和像素电极 B 以相同比例存在。据此,在从左右两方向观察各色的显示的情况下,能够抑制显示不同。因此,能够使得从左右两方向看到的显示特性更加均等。

[0106] 图 7 是像素电极 A 和像素电极 B 沿着栅极布线按每一条线交替配置的例子。此外，图 8 是像素电极 A 和像素电极 B 沿着栅极布线按每一条线交替配置的例子。

[0107] 在此，沿着栅极布线（或源极布线）按每一条线交替配置是指：通过 TFT 元件连接在同一栅极布线（源极布线）17a 上的像素电极，全部是相同的形状的像素电极（例如像素电极 A），通过 TFT 元件连接在与上述栅极布线 17a 邻接的栅极布线 17b 上的像素电极，全部是相同形状的像素电极（例如像素电极 B）。

[0108] 其中，在配置成格子状的各像素电极中，在配置在相同行或相同列上的像素电极（即，连接在相同的源极布线或相同的栅极布线上的像素电极）中，更加优选含有相互形状不同的像素电极。即，在图 5～图 8 所示的配置例中，更加优选图 5 和图 6 所示的像素电极的配置例。据此，在从左右方向分别观察液晶面板的情况下，能够更进一步地抑制显示不同。由此能够使得各方向的显示特性更加均等。

[0109] [实施方式 2]

[0110] 接着，参照图 10 和图 15～17 对本发明实施方式 2 进行说明。

[0111] 在实施方式 1 中，举出各像素电极被条状排列的液晶显示装置为例进行了说明，在本实施方式 2 中，举出像素电极相互不同地排列的液晶显示装置（所谓的三角形排列的液晶显示装置）为例进行说明。

[0112] 图 10 表示本实施方式的液晶显示装置 30 的像素电极的结构。其中，在液晶显示装置 30 中，对与实施方式 1 的液晶显示装置 10 相同名称的部件，标注相同的编号并省略其说明。

[0113] 在液晶显示装置 30 的液晶面板上，相互交叉配置有被施加扫描信号的栅极布线 17 和被施加视频信号的源极布线 18。在栅极布线 17 和源极布线 18 的各交叉部附近设置有 TFT 元件（开关元件）19。像素电极 2 在由相邻的一对栅极布线 17、17 和相邻的一对源极布线 18、18 包围的区域中与各 TFT 元件 19 对应设置。

[0114] 此外，各像素电极 2 由配设为一列的 2 个子像素电极 2a、2a 构成。在上述 2 个子像素电极 2a、2a 之间，形成有宽度比该子像素电极 2a 窄的作为连接部的电桥 3。即使在液晶显示装置 30 中，也与液晶显示装置 10 同样，以相同比例包含像素电极 A 和像素电极 B 这样的形状不同的两种像素电极。由此，在从左右方向分别观察液晶面板的情况下，能够抑制显示不同。

[0115] 此外，在液晶显示装置 30 中，具有连接在一条栅极布线 17a 上的 TFT 元件 19 的像素电极排列，和具有连接在与该栅极布线 17a 邻接配置的栅极布线 17b（第二栅极布线）上的 TFT 元件 19 的像素电极排列，在栅极布线的延伸方向上各错开像素电极的宽度 d 的一半（半间距）地配置。这样，在液晶显示装置 30 中，各像素电极 2 被三角形排列。

[0116] 在此，三角形排列中的 RGB 颜色排列，如图 17 所示。在图 17 中，横方向的虚线为栅极布线，纵方向上配置成矩形状的线为源极布线。此外，图 17 中也表示有 TFT 元件 19。

[0117] 这样各像素电极 2 被三角形排列，由此能够显示与条状排列相比流畅的图像。特别是在具有 RGB 等各颜色的彩色滤光片的彩色液晶显示装置中，如果采用三角形排列，能够使得各色要素在液晶面板的显示面内均匀分散。

[0118] 进一步，在液晶显示装置 30 中，在与同一栅极布线 17 连接的像素电极排列中，像素电极 A 和像素电极 B 交替配置。通过这样像素电极 A 和像素电极 B 交替配置，如图 10 所

示,能够在邻接的像素之间电桥 3 的附近的液晶分子的取向方向不同。由此,通过电桥附近的液晶分子的取向方向按每个像素电极排列改变,能够防止在显示上产生横纹。

[0119] 在本实施方式的液晶显示装置 30 中,将像素电极 A 和像素电极 B 相互不同地配置(将该配置称为方格状的配置)。图 15 是示意性地表示在被三角形排列的像素电极中,将像素电极 A 和像素电极 B 配置成方格状的情况下的像素配置例的图。该图 15 是与条状排列的图 5 相对应的图。在图 15 中,括号内表示像素的显示颜色。

[0120] 但是,上述的像素电极 A 和像素电极 B 的配置,是本发明的一个例子,本发明并不限于此构成。

[0121] 在图 16 中表示将像素电极 A 和像素电极 B 有规则地配置的其他例子。

[0122] 图 16 是在被三角形排列的像素电极中,在将横向排列的 3 个像素作为一组,将它们配置为方格状的情况下的例子。该图 16 是与条状排列的图 6 相对应的图。在图 16 中,括号内表示像素的显示颜色。这样,将横向排列的 3 个像素作为一组,由此 R(红)、G(绿)、B(蓝)这样的各色的像素电极在一组内各存在一个。因此,在 RGB 各色中,像素电极 A 和像素电极 B 以相同的比例存在。据此,从左右两方向观察各色的显示的情况下,能够抑制显示不同。因此,能够使得从左右两个方向的显示特性更加均等。

[0123] 此外,如本实施方式,在像素电极被三角形排列的液晶显示装置中,如图 10、图 17 所示,具有连接在同一源极布线 18 上的 TFT 元件 19 的多个像素电极中,在上述源极布线 18 的延伸方向相互邻接的像素电极 2、2 彼此,优选以夹着上述同一源极布线 18 地位于相互相反侧的方式配置。

[0124] 据此,能够得到不需要进行复杂的颜色切换的效果。即,通过如上所述配置 TFT 元件 19,如图 17 所示,在同一源极布线上配置有同一颜色的像素电极 TFT 元件。因此,在同一源极布线上,不需要颜色切换。

[0125] [实施方式 3]

[0126] 接着,参照图 11 ~ 图 14 对本发明的实施方式 3 进行说明。

[0127] 在上述各实施方式中,举出用一个电桥 3 连接 2 个子像素电极 2a、2a 为例进行了说明。但是,在本发明中,子像素电极不限于 2 个,也可以是将 3 个或以上的子像素电极配置为一列而构成像素电极。

[0128] 在本实施方式 3 中,举出像素电极由 3 个子像素电极构成的情况为例进行说明。在图 11 中表示本实施方式的液晶显示装置 40 中的像素电极的结构。此外,在液晶显示装置 40 中,对与实施方式 1 的液晶显示装置 10 相同名称的部件,标注相同的编号并省略说明。

[0129] 在液晶显示装置 40 的液晶面板上,交叉配置有被施加扫描信号的栅极布线 17 和被施加视频信号的源极布线 18。在栅极布线 17 和源极布线 18 的各交叉部附近设置有 TFT 元件(开关元件)19。像素电极 2 在被相邻的一对栅极布线 17、17 和相邻的一对源极布线 18、18 包围的区域中与各 TFT 元件 19 对应设置。

[0130] 在本实施方式中,各像素电极 2 由配置为一列的 3 个子像素电极 2a、2a、2a 构成。上述 3 个子像素电极 2a、2a、2a 的各个之间分别形成有宽度比该子像素电极 2a 窄的作为连接部的电桥 3、3。

[0131] 并且,在本实施方式的液晶显示装置 40 中,由因电桥 3 的位置不同而使彼此的形状不同的两种像素电极(像素电极 C 和像素电极 D)构成液晶面板。

[0132] 在图 12(a) (b) 中表示液晶显示装置 40 所包含的各像素电极的形状。

[0133] 在图 12(a) 所示的像素电极 C 中, 连接在构成像素电极的 3 个子像素电极 2a、2a、2a 中的上 2 个像素电极的电桥 3, 向连接子像素电极 2a、2a 的中央部的轴 (中心轴) z 的左侧偏移, 连接下面 2 个像素电极的电桥 3, 向连接子像素电极 2a、2a 的中央部的轴 (中心轴) z 的右侧偏移。

[0134] 另一方面, 在如图 12(b) 所示的像素电极 D 中, 连接构成像素电极的 3 个子像素电极 2a、2a、2a 中的上 2 个像素电极的电桥 3, 向连接子像素电极 2a、2a 的中央部的轴 (中心轴) z 的右侧偏移, 连接下面 2 个像素电极的电桥 3, 向连接子像素电极 2a、2a 的中央部的轴 (中心轴) z 的左侧偏移。

[0135] 这样, 像素电极 C 和像素电极 D 变为左右对称的形状。有规则地排列这样的像素电极 C 和像素电极 D, 并且使它们以相同的比例存在, 由此, 能够使得在从左右两方面分别观察液晶显示装置 40 的情况下的看到的显示更加均等。

[0136] 并且, 在本实施方式的液晶显示装置 40 中, 如图 11 所示, 像素电极 C 和像素电极 D 相互不同地配置成方格状。即, 在邻接的各像素电极 2 之间, 以电桥 3 的偏移方向相互相反的方式配置。此外, 在图 13 中, 示意性地表示像素电极 C 和像素电极 D 的配置。

[0137] 如图 13 所示, 将像素电极 C 和像素电极 D 相互不同地配置成方格状, 由此, 在邻接的像素电极之间, 能够使得其液晶分子的取向方向不同。因此, 无论从哪个方向看液晶面板, 均能够防止液晶分子的取向紊乱所造成的粒状性、烧屏和残像等显示品质的劣化。

[0138] 进一步, 通过将上述那样像素电极 C 和像素电极 D 以成为方格图案的方式配置, 以相同的比例包含形状不同的两种像素电极。由此, 从左右方向分别看液晶面板的情况下, 能够抑制显示不同。

[0139] 此外, 图 11 和图 13 所示的像素电极的配置方式是一个例子, 本发明并不限于此。

[0140] 此外, 为了进行比较, 在图 14 中表示由全部相同形状的像素电极 C 构成的液晶显示装置 40a 的平面图。连接电极部的偏离方向用箭头表示。在图 14 所示的像素电极结构的情况下, 在横向排列的子像素电极 2a 中, 在电桥附近的液晶分子的取向全部在相同方向, 另一方面, 在纵方向邻接的子像素电极 2a、2a 之间, 电桥 3 附近的液晶分子的倾斜为相反方向。

[0141] 如上所述, 当按每一条线液晶分子的倾斜相反时, 观察者从左右任一方向看液晶显示装置的情况下, 会在一个像素内识别到横条纹。

[0142] 此外, 如本实施方式所示, 在将 3 个以上的上述子像素电极配设为 1 列的情况下, 优选各电桥 3 的偏移方向相对于子像素电极 2a 的中心线 z 在邻接的子像素电极 2a 之间以相互相反的方式配设 1 像素电极内的各电桥 3。

[0143] 由此, 在 3 个以上的子像素电极 2a 配置为 1 列的垂直取向方式的液晶显示装置 10 中, 无论从哪个方向看液晶面板, 均能够更可靠地防止液晶分子的取向紊乱所造成的粒状性、烧屏和残像等显示品质的劣化。

[0144] 如上所述, 本发明的液晶显示装置具备排列有多个像素电极的液晶面板, 其特征在于: 上述各像素电极具有非对称的形状, 并且, 分类为其形状相互不同的多种像素电极, 上述液晶面板, 有规则地配置有各种上述像素电极而构成, 并且, 上述各种像素电极分别以

相同的比例存在。

[0145] 在本发明中,如上所述,由相互形状不同的多种像素电极构成具有非对称形状的像素电极。由此,能够使得各像素电极中的液晶分子的取向状态分别不同。

[0146] 进一步,根据上述的结构,通过具有一定的规则性地排列种类不同的像素电极,并使各种像素电极的比例相同,能够抑制像素电极中的液晶分子的取向状态向一个方向偏离。因此,在从左右两方向分别观察显示装置的情况下,能够抑制看到的显示大为不同,能够改善显示品质。

[0147] 发明的详细说明中的具体的实施方式或实施例,均是为了明确本发明的技术内容,并不应该仅限于这样的具体例而被狭义地解释,在本发明的精神和下面记载的权利要求书中,能够进行各种各样的变更而实施。

[0148] 工业实用性

[0149] 根据本发明,在由相互形状不同的多种像素电极构成的液晶显示装置中,能够抑制从左右两个方向观察的情况下的显示不同,改善显示品质。本发明在像素电极由多个子像素电极构成的液晶显示装置等中,能够对提高显示品质有所贡献。

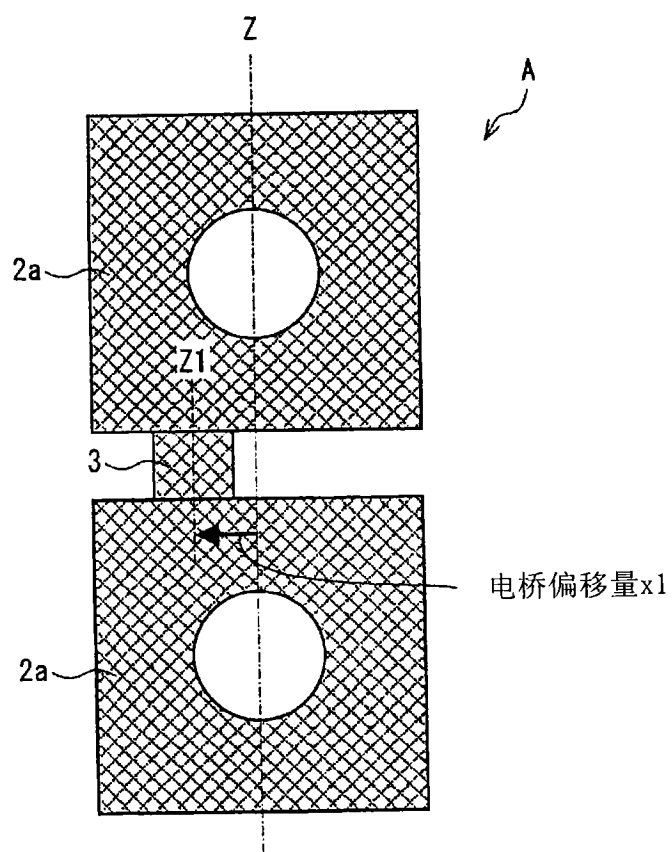


图 3

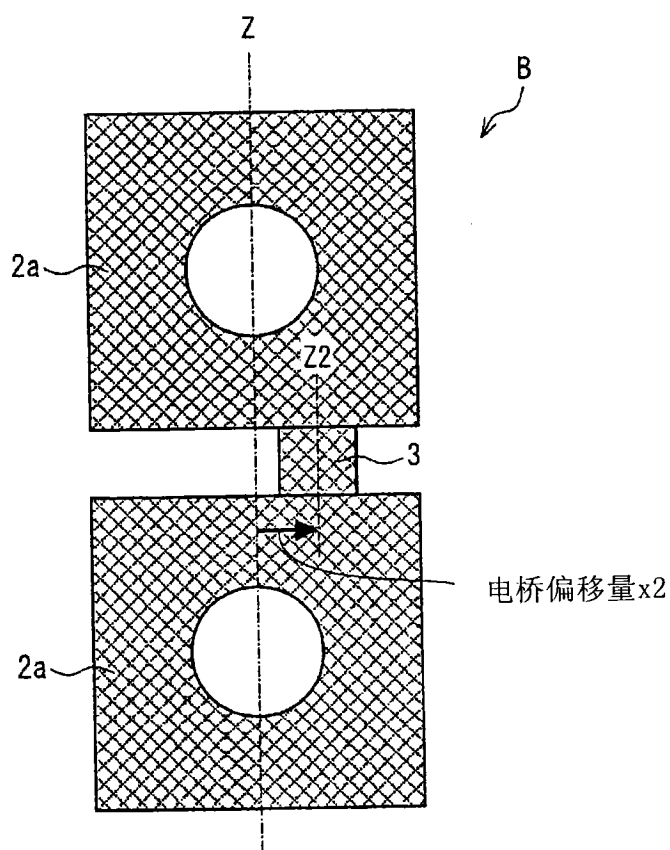


图 4

A	B	A	B	A	B	A
B	A	B	A	B	A	B
A	B	A	B	A	B	A
B	A	B	A	B	A	B
A	B	A	B	A	B	A
B	A	B	A	B	A	B

图 5

A (R)	A (G)	A (B)	B (R)	B (G)	B (B)	A (R)
B (R)	B (G)	B (B)	A (R)	A (G)	A (B)	B (R)
A (R)	A (G)	A (B)	B (R)	B (G)	B (B)	A (R)
B (R)	B (G)	B (B)	A (R)	A (G)	A (B)	B (R)
A (R)	A (G)	A (B)	B (R)	B (G)	B (B)	A (R)
B (R)	B (G)	B (B)	A (R)	A (G)	A (B)	B (R)

图 6

A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B
A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B
A	A	A	A	A	A	A
B	B	B	B	B	B	B

图 7

A	B	A	B	A	B	A
A	B	A	B	A	B	A
A	B	A	B	A	B	A
A	B	A	B	A	B	A
A	B	A	B	A	B	A
A	B	A	B	A	B	A

图 8

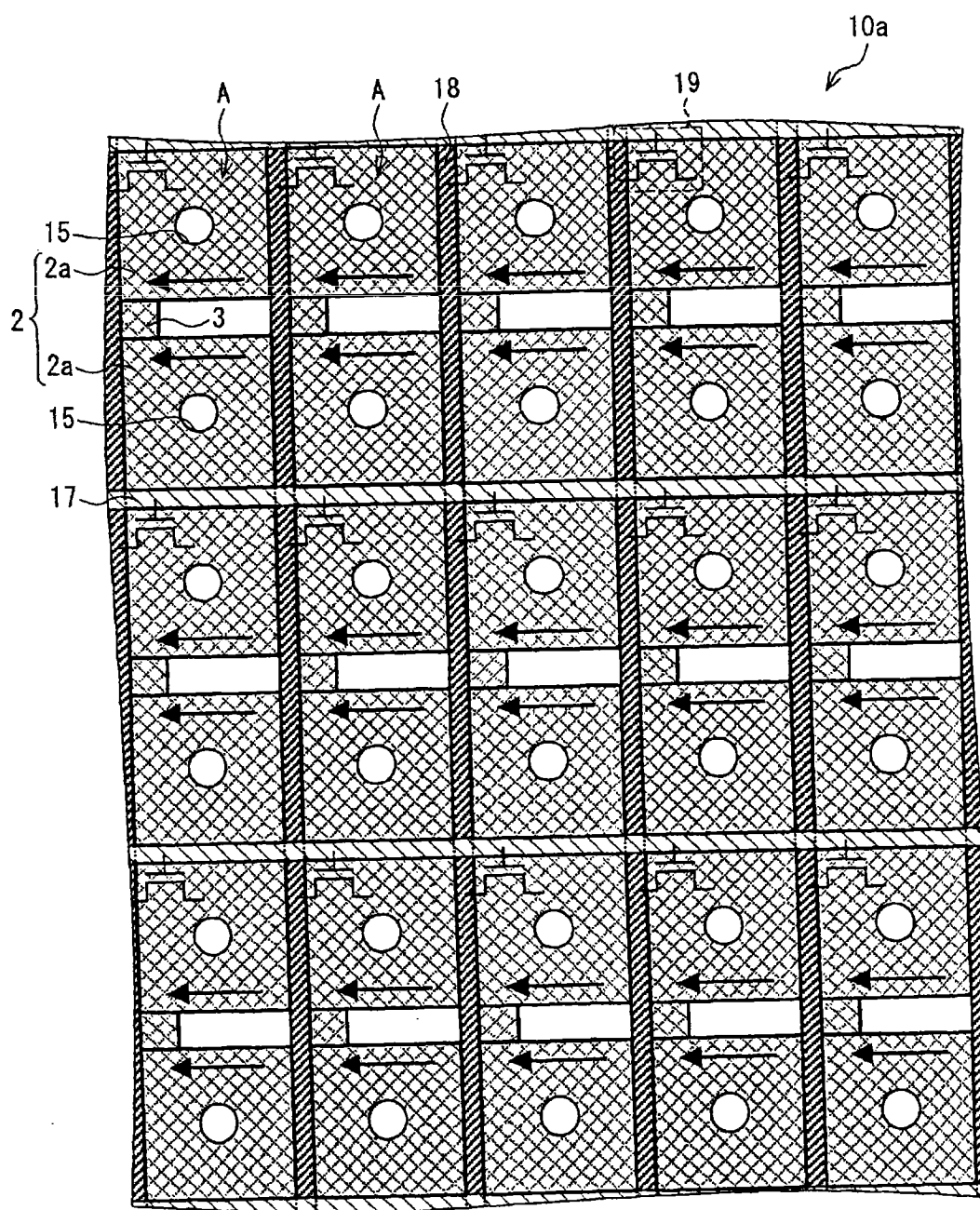


图 9

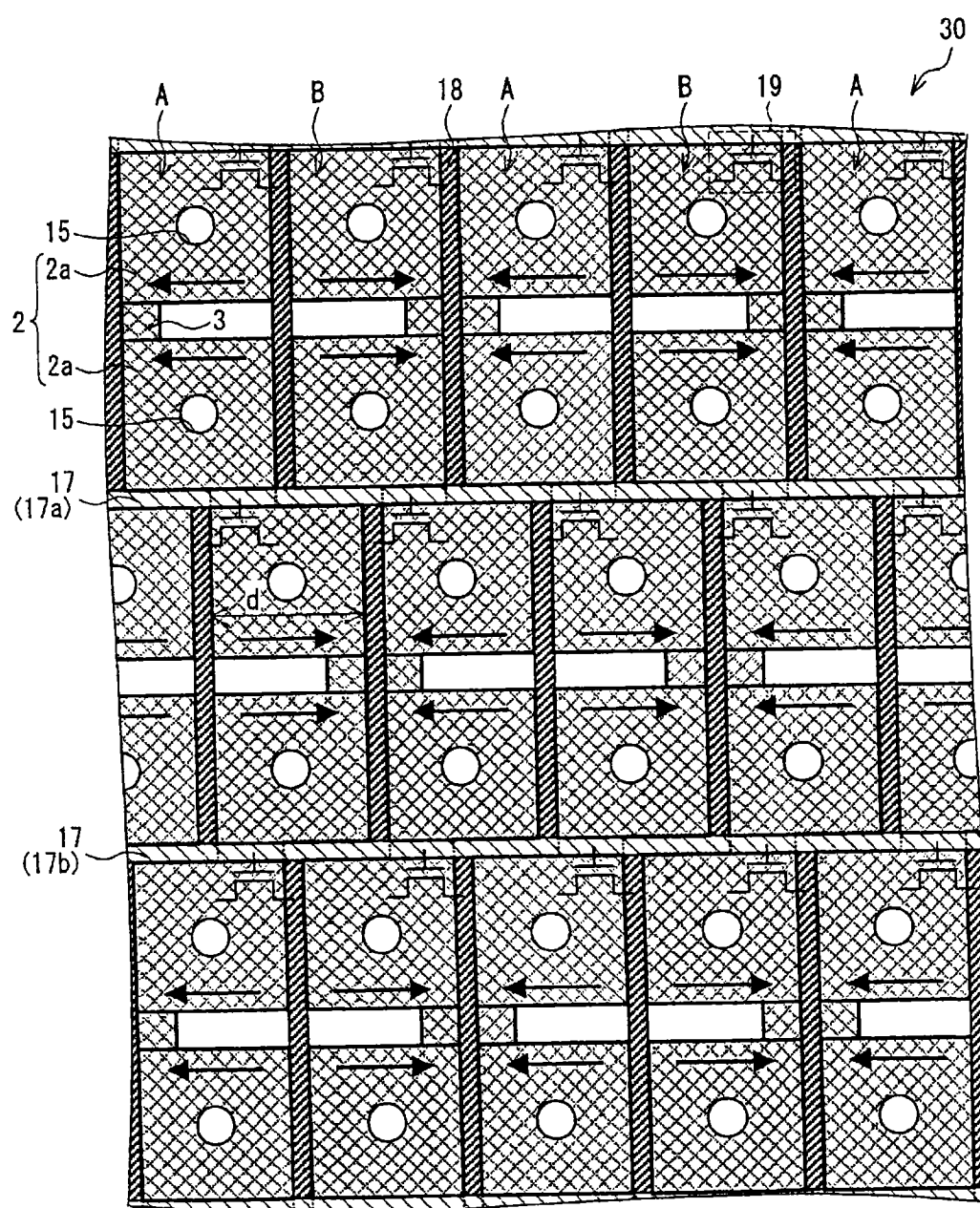


图 10

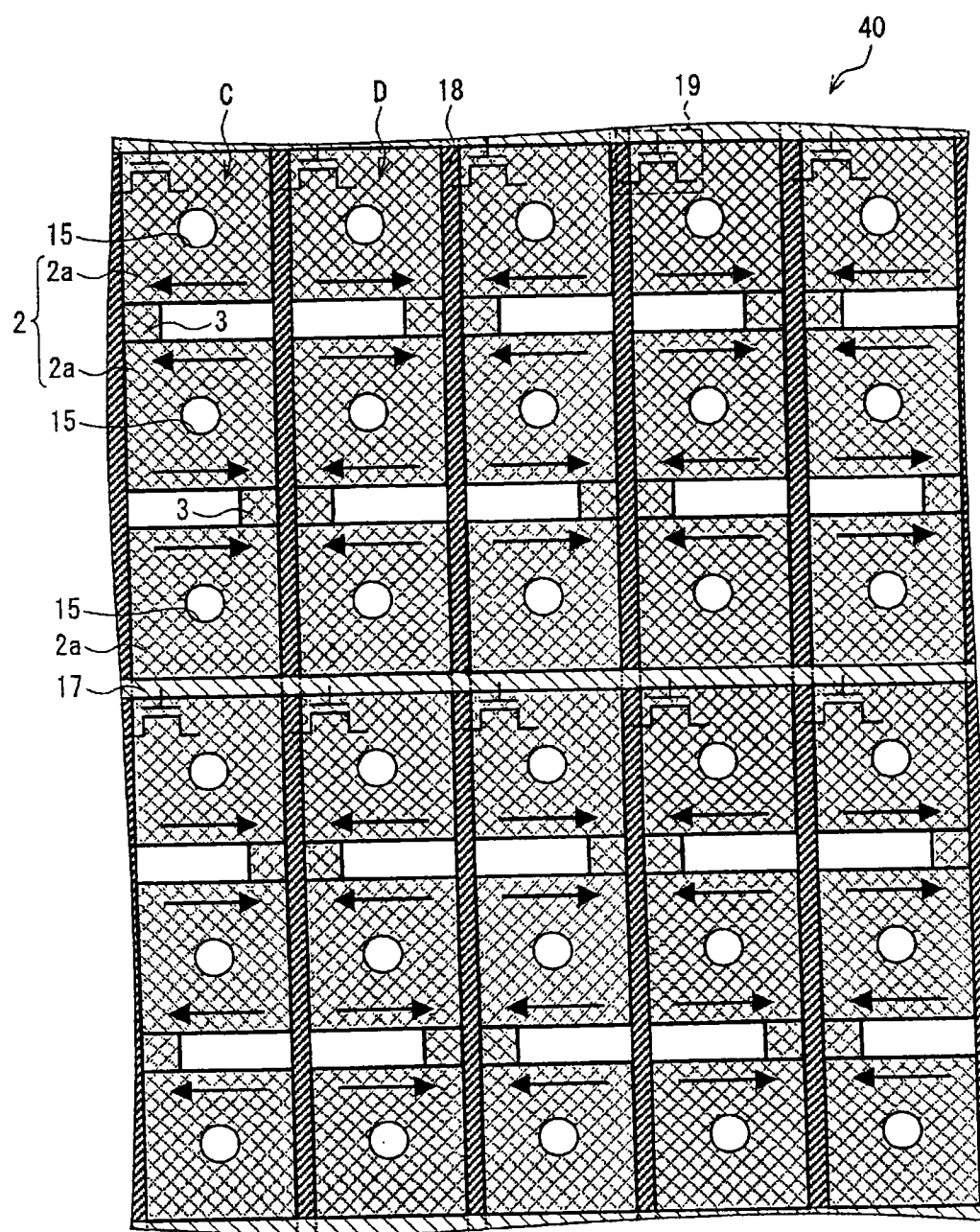


图 11

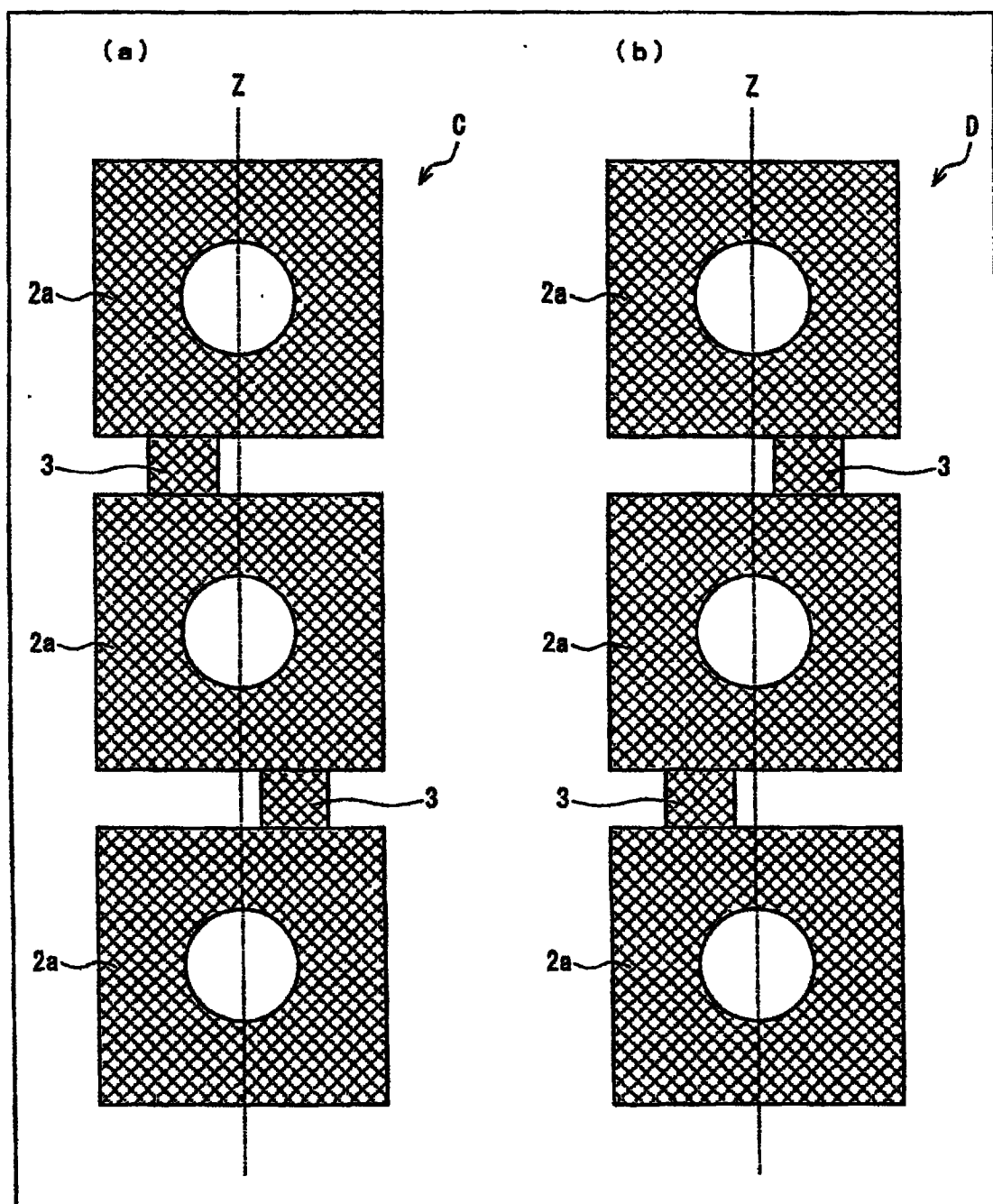


图 12

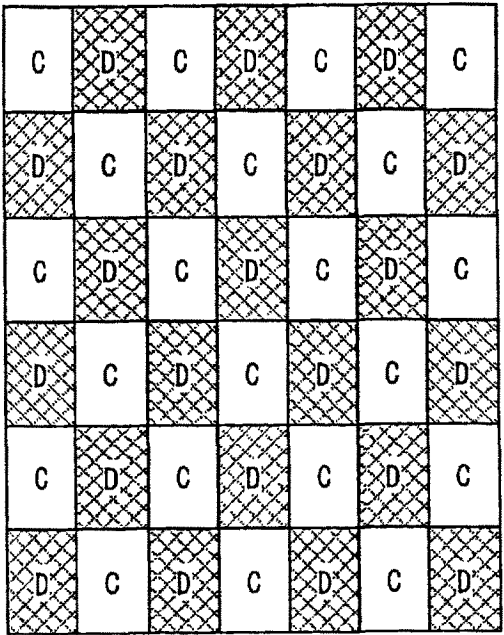


图 13

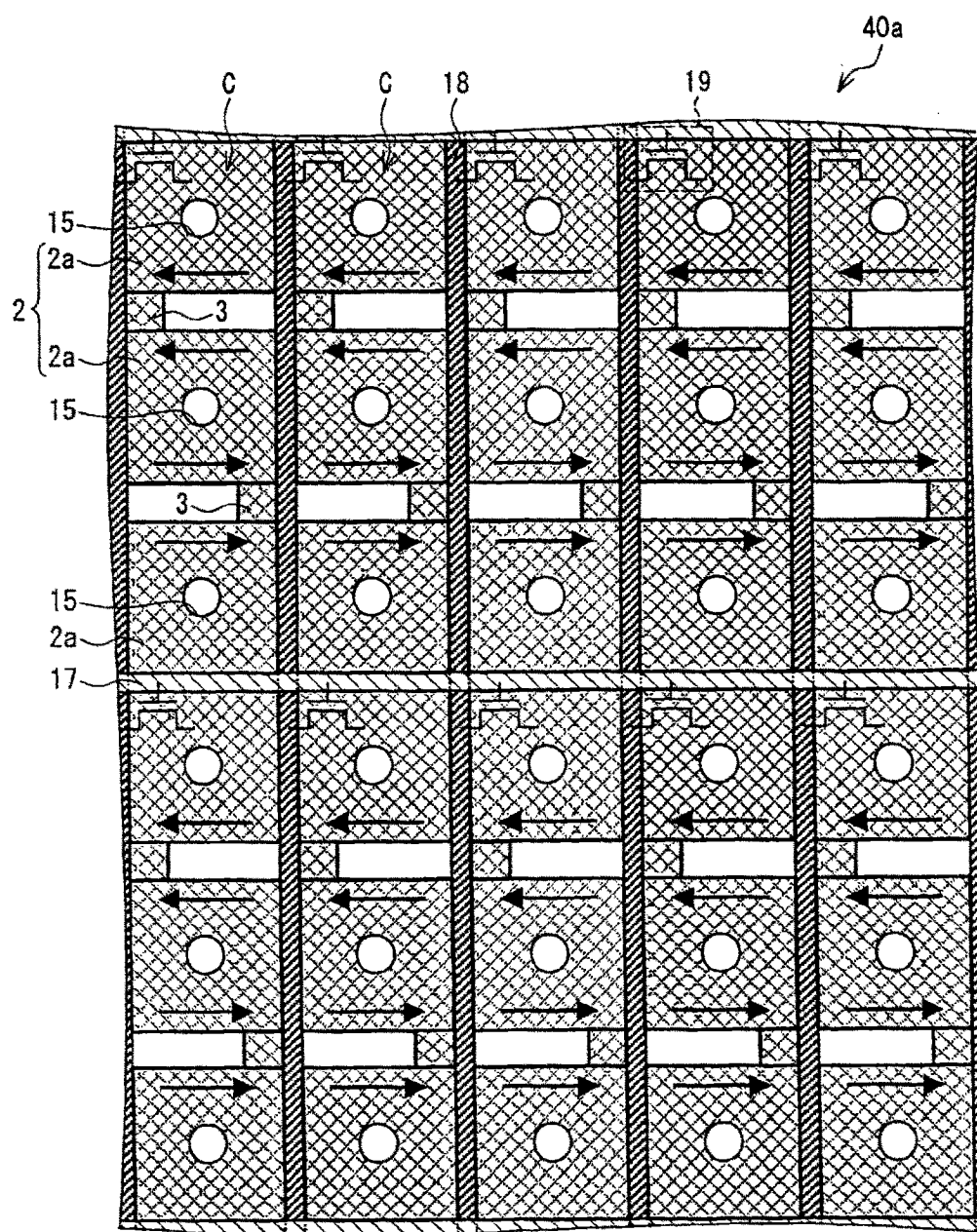


图 14

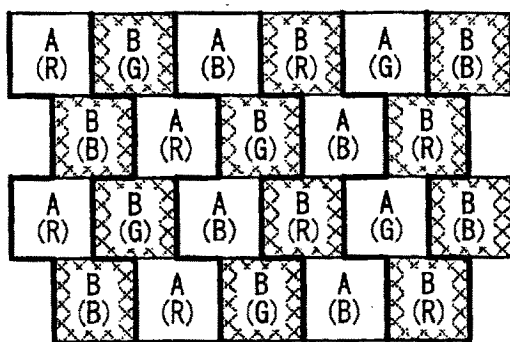


图 15

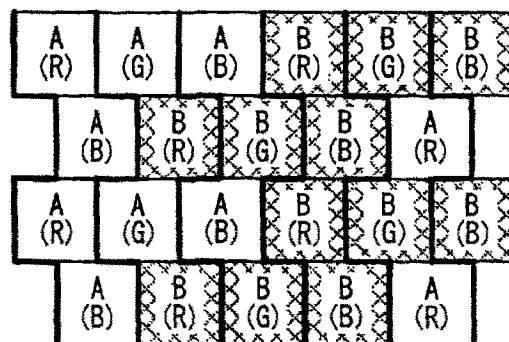


图 16

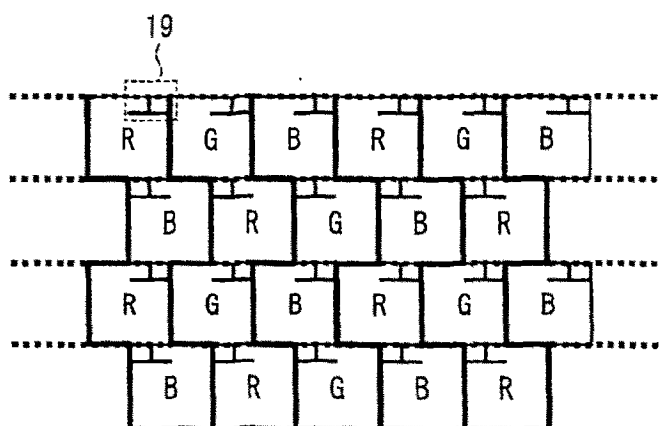


图 17

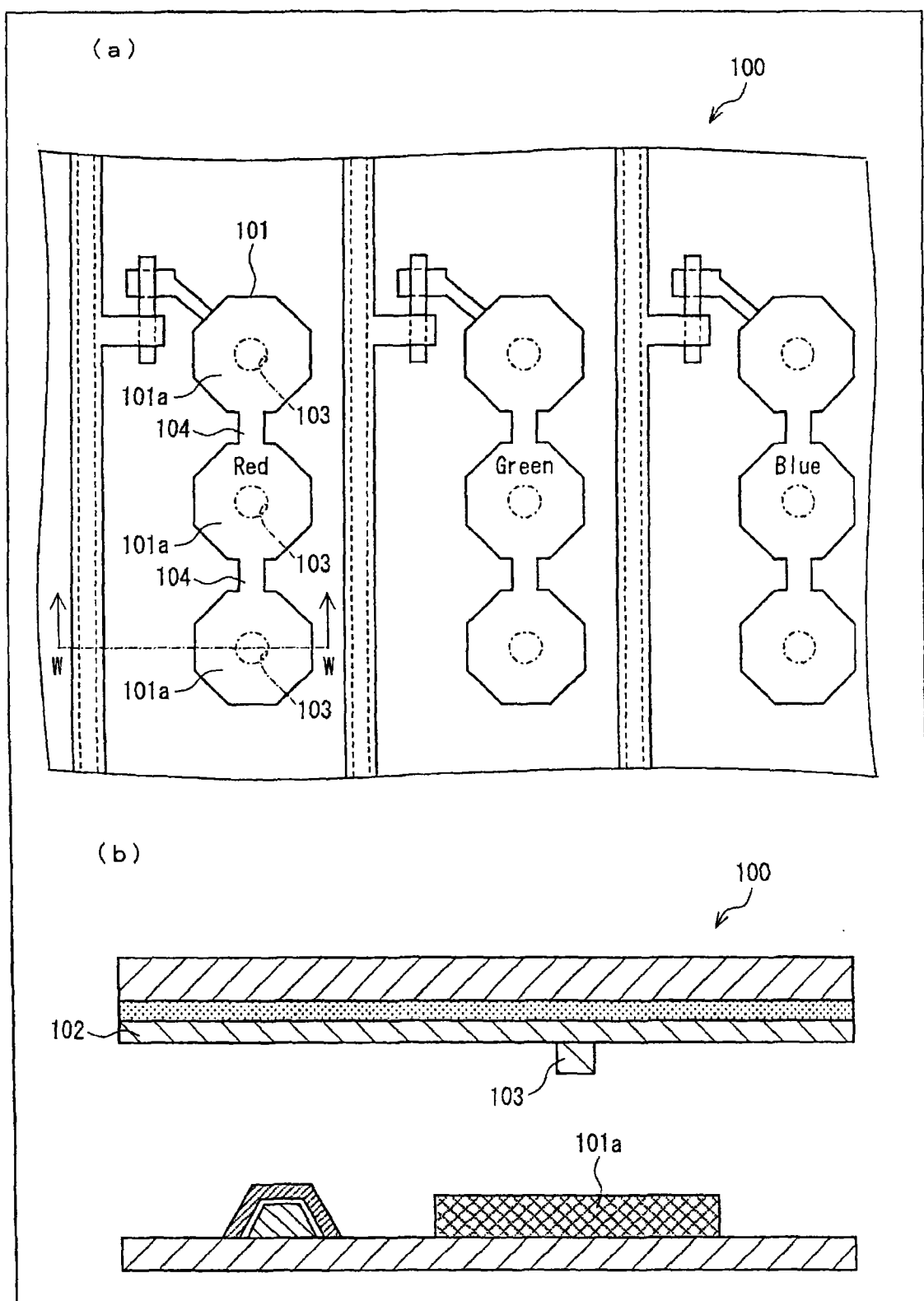


图 18

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101681071B	公开(公告)日	2011-07-27
申请号	CN200880020830.3	申请日	2008-04-08
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	吉田裕志 海瀬泰佳 田坂泰俊 中岛睦		
发明人	吉田裕志 海瀬泰佳 田坂泰俊 中岛睦		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1335 G02F1/1337 G02F1/1368 G02F1/139		
CPC分类号	G02F2001/133757 G02F2001/134345 G02F2201/14 G02F1/133753 G02F1/134336 G02F1/133707 G02F2201/52		
审查员(译)	朱艳艳		
优先权	2007174444 2007-07-02 JP		
其他公开文献	CN101681071A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及液晶显示装置，该液晶显示装置(10)具备排列有多个像素电极(2)的液晶面板，各像素电极(2)具有非对称的形状，并且分类为其形状相互不同的多种像素电极(即，像素电极A和像素电极B)。该液晶面板有规则地配置有各种像素电极(即，像素电极A和像素电极B)而构成，并且，所述各种像素电极分别以相同的比例存在。由此，本发明的目的在于，在由从液晶面板的观察者一侧观察的左右方向上具有非对称形状的像素电极构成的液晶显示装置中，通过变更各种像素电极的配置方式来改善显示品质。

