



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101364015 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 03

(21) 申请号 200810129719. X

(22) 申请日 2008. 08. 11

(30) 优先权数据

2007-208976 2007. 08. 10 JP

(73) 专利权人 株式会社日本显示器西

地址 日本爱知县

(72) 发明人 土屋丰 河西利幸 泽渡彩映

春山明秀

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 彭久云

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/139(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1624554 A, 2005. 06. 08, 说明书第 12 页

第 8 段至第 17 页第 5 段、权利要求 1-29、附图 1-6.

CN 1624554 A, 2005. 06. 08, 说明书第 12 页
第 8 段至第 17 页第 5 段、权利要求 1-29、附图 1-6.

CN 1166977 C, 2004. 09. 15, 说明书第 43 页
第 5 段至第 51 页倒数第 1 段、附图 20-25.

JP 特开 2003-280036 A, 2003. 10. 02, 全文.

审查员 房元锋

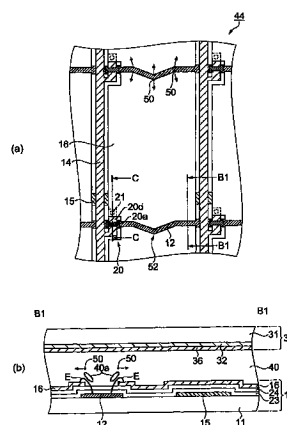
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 18 页

(54) 发明名称

液晶装置及电子设备

(57) 摘要

本发明提供一种容易实现向弯曲取向的转移的液晶装置及电子设备。液晶装置 (1) 具有基板 (11)、与基板 (11) 对置配置的基板 (31)、和配置在基板 (11) 与基板 (31) 之间的、能够取得喷射取向或弯曲取向中任何一种取向状态的液晶层 (40)。而且, 在基板 (11) 的液晶层 (40) 侧形成有多根栅极线 (12)、形成为俯视下与栅极线 (12) 交叉的多根源极线 (14)、TFT 元件 (20) 和像素电极 (16)。像素电极 (16) 俯视下与栅极线 (12) 的一部分重叠。



1. 一种液晶装置,具备:

第一基板;

与所述第一基板对置配置的第二基板;

配置在所述第一基板与所述第二基板之间的、能够取得喷射取向或弯曲取向中任何一种取向状态的液晶层;

形成于所述第二基板的所述液晶层侧的公共电极;

在所述第一基板的所述液晶层侧形成具有弯曲部的多根栅极线;

在所述第一基板的所述液晶层侧,俯视情况下形成为与所述栅极线交叉的多根源极线;

在所述第一基板的所述液晶层侧,对应于所述栅极线与所述源极线的交叉而形成的开关元件;和

像素电极,

所述像素电极,其与所述开关元件电连接,并且形成在所述第一基板的所述液晶层侧至少形成有两个边,该两个边对应于相邻的两根所述栅极线随着含有所述栅极线的所述弯曲部的形状延伸,

在俯视情况下,所述像素电极以在包括所述弯曲部的部位仅与所述两根栅极线中的、经由所述开关元件未与所述像素电极电连接的栅极线的一部分重叠的方式,形成为向栅极线方向突出,

所述液晶层在喷射取向状态下,在所述栅极线与所述像素电极之间施加转移电压时,在所述栅极线与所述像素电极的交界附近产生弯曲取向的转移核,接着,在所述像素电极与所述公共电极之间施加转移电压时,以所述转移核为起点,弯曲取向区域扩展,被转移为弯曲取向状态。

2. 根据权利要求1所述的液晶装置,其特征在于,具有:

反射膜,在俯视情况下,其形成在所述第一基板的所述液晶层侧中的、至少沿着所述弯曲部的区域;

液晶层厚调整层,在俯视情况下,其形成在所述第二基板的所述液晶层侧中的、与所述反射膜重叠的区域。

3. 根据权利要求2所述的液晶装置,其特征在于,

所述像素电极的至少对置的两条边,沿着所述栅极线的所述弯曲部弯曲,

所述反射膜和所述液晶层厚调整层,在俯视情况下,在连接所述像素电极的对置两条边的区域形成一体连接。

4. 根据权利要求3所述的液晶装置,其特征在于,

所述反射膜和所述液晶层厚调整层具有随着远离所述像素电极的弯曲的边而宽度增大的部分。

5. 根据权利要求3所述的液晶装置,其特征在于,

所述反射膜和所述液晶层厚调整层在所述像素电极的中央部,形成在以放射状扩展的区域。

6. 根据权利要求1或2所述的液晶装置,其特征在于,

所述源极线具有弯曲部;

所述像素电极形成具有沿着包含所述源极线的所述弯曲部的形状延伸的边,在所述源极线的所述弯曲部,在俯视情况下,仅与该源极线的宽度方向的一部分重叠,

所述液晶层在喷射取向状态下,在所述栅极线与所述像素电极之间并且在所述源极线与所述像素电极之间施加转移电压。

7. 一种电子设备,具备权利要求 1 ~ 6 中任意一项所述的液晶装置。

液晶装置及电子设备

技术领域

[0001] 本发明的一个方式涉及液晶装置及电子设备,尤其涉及一种利用了 OCB(Optically Compensated Birefringence) 模式的液晶装置。

背景技术

[0002] 在 OCB 模式的液晶装置中,封入在一对基板间的液晶层被构成为能够取得喷射(spray)取向或弯曲(bend)取向中任意一种取向状态。而且,该液晶层在初始状态下成为喷射取向,在进行显示时,通过施加转移电压使其转移为弯曲取向来使用。这样的 OCB 模式的液晶装置,由于在显示动作时通过以弯曲取向的弯曲程度调制透过率来进行显示,所以,具有高速响应性。

[0003] 图 18 表示 OCB 模式的液晶装置的像素构造的例子,(a) 是俯视图,(b) 是 (a) 中的 D-D 线的剖视图。该液晶装置的像素 44 如图 18(b) 所示,具有元件基板 10、对置基板 30、和配置在元件基板 10 及对置基板 30 之间的液晶层 40。如图 18(a) 所示,在元件基板 10 上形成有平行配置的多根栅极线 12 和多根源极线 14,并与栅极线 12 和源极线 14 的交叉对应地形成有 TFT(Thin Film Transistor) 元件 20。而且,TFT 元件 20 与像素电极 16 电连接。像素电极 16 形成在被两根栅极线 12 和两根源极线 14 包围的区域。俯视情况下,在像素电极 16 与栅极线 12 及源极线 14 之间设置有间隔。

[0004] 在使液晶层 40 从喷射取向向弯曲取向转移时,首先在栅极线 12 与像素电极 16 之间施加转移电压。此时,液晶层 40 中具有连接栅极线 12 和像素电极 16 的电力线。产生图 18(b) 所示的电场 F。液晶层 40 中含有的液晶分子 40a 根据电场 F 改变取向方向,向弯曲取向转移。初始阶段,在栅极线 12 与像素电极 16 之间的凹部 60 或其附近,产生了弯曲取向的转移核。然后,通过在像素电极 16 与对置基板 30 上的公共电极 36 之间施加转移电压,能够以转移核为起点,在像素电极 16 上扩展弯曲取向区域。这样,可以进行从喷射取向向弯曲取向的转移。这种转移的方法例如已被专利文献 1 公开。

[0005] 专利文献 1:特开 2001-296519 号公报

[0006] 不过,在上述液晶装置的情况下,转移核主要在像素电极 16 的外侧的凹部 60 的位置产生。为了从该状态开始在像素电极 16 上扩展弯曲取向区域,需要超过凹部 60 与像素电极 16 之间的阶梯差地进行扩大,因此,存在着弯曲取向区域难以扩大的问题。基于该问题,为了在像素电极 16 上扩大弯曲取向区域,需要高的转移电压,因此,存在着向弯曲取向转移动作时的耗电增大的问题。而且,在向弯曲取向转移之际,需要到转移核中产生的弯曲取向区域扩展到像素电极 16 上的整个范围为止,持续施加转移电压,其中,像素越大,为了使弯曲取向区域扩展到像素电极 16 上的整个范围所需要的时间越长。因此,作为使液晶装置的耗电降低的目的之一,需求一种能够以更低的转移电压、在更短的时间内进行转移的液晶装置。

发明内容

[0007] 本发明是为了解决上述课题的至少一部分而提出的,可以作为以下的方式或应用例来实现。

[0008] (应用例 1) 一种液晶装置,具备:第一基板;与所述第一基板对置配置的第二基板;配置在所述第一基板与所述第二基板之间的、能够取得喷射取向或弯曲取向中任意一种取向状态的液晶层;在所述第一基板的所述液晶层侧形成的多根栅极线;在所述第一基板的所述液晶层侧,俯视情况下形成为与所述栅极线交叉的多根源极线;在所述第一基板的所述液晶层侧,对应于所述栅极线与所述源极线的交叉而形成的开关元件;和形成在所述第一基板的所述液晶层侧,与所述开关元件电连接的像素电极;所述像素电极在俯视情况下,与多根所述栅极线和多根所述源极线中至少和所述像素电极相邻的一根栅极线的一部分、或和所述像素电极相邻的一根源极线的一部分重叠。

[0009] 根据这样的构成,在对栅极线或源极线、和与其局部重叠的像素电极之间施加了转移电压之际,与不重叠的情况相比,会在液晶层中产生具有很多第一基板的法线方向的分量的电场。而且,该电场因电极间距离接近而强度增大。根据这样的电场,可以在液晶层中更加容易地产生弯曲取向的转移核。即,能够以更低的转移电压产生弯曲取向的转移核。并且,根据上述构成,由于在某一区域中栅极线或源极线与像素电极局部重叠,所以,在该区域中,栅极线或源极线与像素电极之间不会形成间隙,从而无法形成凹部。因此,在施加转移电压之际,转移核不会嵌入到上述凹部,能够使弯曲取向区域容易地扩展到像素电极上。从而,能够以低的转移电压扩展弯曲取向区域。其中,本说明书中“转移电压”是用于使液晶层从喷射取向转移为弯曲取向的电压。而“俯视”是指从第一基板的法线方向观察。

[0010] (应用例 2) 在上述液晶装置中,所述像素电极形成为至少具有:沿着所述栅极线延伸的两条边、和沿着所述源极线延伸的两条边,与所述像素电极重叠的所述一根栅极线或所述一根源极线,未对应于和该像素电极电连接的所述开关元件。

[0011] 根据该构成,像素电极和未与该像素电极自身电连接的栅极线或源极线局部重叠。因此,即使因该重叠产生了寄生电容,也可将对显示造成的影响抑制得低。而且,通过限定与像素电极重叠的栅极线或源极线的数量或重叠的面积,可以降低因该重叠而产生的寄生电容。

[0012] (应用例 3) 在上述液晶装置中,所述栅极线或所述源极线具有弯曲部,所述像素电极的边沿着所述栅极线的所述弯曲部或所述源极线的所述弯曲部弯曲,所述像素电极在所述弯曲部中,俯视情况下与所述栅极线的一部分或所述源极线的一部分重叠。

[0013] 根据该构成,当在栅极线或源极线与像素电极之间施加了转移电压时,可以在弯曲部的附近容易地产生转移核。因此,能够以更低的转移电压进行向弯曲取向的转移。

[0014] (应用例 4) 在上述液晶装置中,所述弯曲部具有 V 字形状或矩形状的部分。

[0015] 根据这样的构成,当在栅极线或源极线与像素电极之间施加了转移电压时,可以在 V 字形状的角部或矩形状的角部、或者角部之间接近的情况下在边部的附近,容易地产生转移核。由此,能够以更低的转移电压进行弯曲取向的转移。

[0016] (应用例 5) 在上述液晶装置中,具备:在所述第一基板的所述液晶层侧之中,俯视情况下至少在沿着所述弯曲部的区域或具有沿着所述弯曲部的边的区域形成的反射膜;和在所述第二基板的所述液晶层侧之中,俯视情况下在与所述反射膜重叠的区域形成的液晶层厚调整层。

[0017] 根据这样的构成,通过转移电压的施加,会在形成有反射膜及液晶层厚调整层的区域、或其附近产生转移核。其中,形成有反射膜的区域的液晶层的厚度,比没有形成反射膜的区域的液晶层的厚度要小液晶层厚调整层的厚度。因此,在形成有反射膜的区域,基于转移电压的电场强度变大,弯曲取向区域在短时间内扩大。由此,根据上述构成,能够沿着反射膜形成区域以短的时间扩大弯曲取向区域。

[0018] (应用例 6) 在上述液晶装置中,所述像素电极的至少对置的两条边,沿着所述栅极线的所述弯曲部或所述源极线的所述弯曲部弯曲,所述反射膜及所述液晶层厚调整层在俯视情况下,在连接所述对置的两条边的区域中,形成为一体连接。

[0019] 根据这样的构成,从像素电极的对置的两条边到像素电极的中央部,可一体连接地设置液晶层的厚度小的区域。因此,能够以在上述两条边的附近产生的转移核为起点,使弯曲取向区域短时间内扩展到像素电极的中央部。

[0020] (应用例 7) 在上述液晶装置中,所述反射膜及所述液晶层厚调整层具有随着远离所述像素电极的弯曲的边而宽度增大的部分。

[0021] 根据这样的构成,从像素电极的上述对置的两条边朝向中央部扩大的弯曲取向区域,在中央部附近具有与上述两条边平行的速度分量地扩大。由此,由于在没有形成反射膜及液晶层厚调整层的区域中,弯曲取向区域也具有上述速度分量地扩大,所以,能够在短时间内扩展弯曲取向区域。

[0022] (应用例 8) 在上述液晶装置中,所述反射膜及所述液晶层厚调整层在所述像素电极的中央部,形成在以放射状扩展的区域。

[0023] 根据这样的构成,从像素电极的上述对置的两条边朝向中央部扩大的弯曲取向区域,在反射膜及液晶层厚调整层以放射状扩展的部分中,具有沿着该部分的延伸方向的各种速度分量地扩大。由此,由于在没有形成反射膜及液晶层厚调整层的区域中,弯曲取向区域也具有上述速度分量地扩大,所以,能够在短时间内扩展弯曲取向区域。

[0024] (应用例 9) 一种具备上述液晶装置的电子设备。

[0025] 根据该构成,能够获得一种在短时间内或以低的耗电使液晶装置转移为弯曲取向模式的电子设备。

附图说明

[0026] 图 1 表示液晶装置的构成,(a) 是立体图,(b) 是 (a) 中的 A-A 线的剖视图。

[0027] 图 2 是表示喷射取向及弯曲取向的液晶分子的取向状态的示意图。

[0028] 图 3 是显示区域的放大俯视图。

[0029] 图 4 是液晶装置的显示区域中的各种元件、布线等的等效电路图。

[0030] 图 5 是表示像素构成的图,(a) 是从对置基板侧观察时的俯视图,(b) 是 (a) 中的 B1-B1 线的剖视图。

[0031] 图 6 是图 5(a) 中的 C-C 线的剖视图。

[0032] 图 7 是表示像素的构成的图,(a) 是俯视图,(b) 是 (a) 中的 B2-B2 线的剖视图。

[0033] 图 8 是表示像素的构成的图,(a) 是俯视图,(b) 是 (a) 中的 B3-B3 线的剖视图。

[0034] 图 9 是表示像素的构成的图,(a) 是俯视图,(b) 是 (a) 中的 B4-B4 线的剖视图。

[0035] 图 10 是表示像素的构成的图,(a) 是俯视图,(b) 是 (a) 中的 B5-B5 线的剖视图。

- [0036] 图 11 是表示像素的构成的图, (a) 是俯视图, (b) 是 (a) 中的 B6-B6 线的剖视图。
- [0037] 图 12 是表示像素的构成的图, (a) 是俯视图, (b) 是 (a) 中的 B7-B7 线的剖视图。
- [0038] 图 13 是表示像素的构成的图, (a) 是俯视图, (b) 是 (a) 中的 B8-B8 线的剖视图。
- [0039] 图 14 是表示像素的构成的图, (a) 是俯视图, (b) 是 (a) 中的 B9-B9 线的剖视图。
- [0040] 图 15 是表示像素的构成的图, (a) 是俯视图, (b) 是 (a) 中的 B10-B10 线的剖视图。
- [0041] 图 16 是作为电子设备的移动电话机的立体图。
- [0042] 图 17 是表示变形例的像素的构成的俯视图。
- [0043] 图 18 表示 OCB 模式的液晶装置的像素构造的例子, (a) 是俯视图, (b) 是 (a) 中的 D-D 线的剖视图。
- [0044] 图中: 1- 液晶装置, 10- 元件基板, 11- 第一基板, 12- 栅极线, 14- 源极线, 15- 电容线, 16- 像素电极, 18- 反射膜, 20- 作为开关元件的 TFT 元件, 23、24- 层间绝缘层, 30- 对置基板, 31- 第二基板, 32- 彩色滤波器, 34- 遮光层, 35- 液晶层厚调整层, 36- 公共电极, 40- 液晶层, 40a- 液晶分子, 41- 密封剂, 43- 显示区域, 44- 像素, 50- 转移核发生位置, 52- 弯曲部, 100- 作为电子设备的移动电话机。

具体实施方式

[0045] 下面参照附图, 对液晶装置及电子设备的实施方式进行说明。其中, 在以下所示的各附图中, 为了将各构成要素设为能够在附图上识别程度的大小, 所以, 使各构成要素的尺寸和比例与实际的适当不同。

[0046] (第一实施方式)

[0047] < A. 液晶装置的构成 >

[0048] 图 1 表示了液晶装置 1 的构成, (a) 是立体图, (b) 是 (a) 中的 A-A 线的剖视图。液晶装置 1 是利用了 TFT 元件 20 (图 4) 作为开关元件的有源矩阵型的液晶装置, 并且, 是 OCB 模式的液晶装置。液晶装置 1 具有借助框状的密封剂 41 而对置贴合的元件基板 10 及对置基板 30。被元件基板 10、对置基板 30 和密封剂 41 包围的空间中, 封入有能够取得喷射取向或弯曲取向中任意一个取向状态的液晶层 40。元件基板 10 比对置基板 30 大, 以一部分相对于对置基板 30 突出的状态与之贴合。在该突出的部位, 安装有用于驱动液晶层 40 的驱动 IC42。

[0049] 液晶装置 1 在封入了液晶层 40 的显示区域 43 中进行显示。液晶层 40 初期成为图 2(a) 所示的喷射取向, 在进行显示时, 转移成图 2(b) 所示的弯曲取向来使用。从喷射取向向弯曲取向的转移, 通过对液晶层 40 施加转移电压来进行。在弯曲取向中, 液晶层 40 中含有的液晶分子 40a 以弓状排列, 通过改变该弓形状的弯曲的程度, 来调制透过率, 从而进行显示。

[0050] 图 3 是显示区域 43 的放大俯视图。如该图所示, 液晶装置 1 具有多个与红、绿、蓝对应的像素 44R、44G、44B (以下, 在不区分对应的颜色的情况下也简单称为像素 44)。像素 44 被配置成矩阵状, 配置于某一列的像素 44 的颜色全都相同。换言之, 像素 44 被配置成对应的颜色排列为条纹状。在相邻的像素 44 之间的区域形成有遮光层 34。而且, 由行方向相邻排列的 3 个像素 44R、44G、44B 构成的像素组, 成为显示的最小单位 (像素)。液晶装置 1

通过在各像素组中调节像素 44R、44G、44B 的亮度平衡,可以进行各种颜色的显示。

[0051] <B. 等效电路>

[0052] 图 4 是液晶装置 1 的显示区域 43 中的各种元件、布线等的等效电路图。在显示区域 43 中,交叉地形成有多条栅极线 12 和多条源极线 14。像素 44 与栅极线 12 和源极线 14 的交叉对应地设置,按每个像素 44 形成有像素电极 16。而且,沿着栅极线 12 形成有电容线 15,在像素电极 16 与电容线 15 之间形成有辅助电容 15a。

[0053] 在与栅极线 12 和源极线 14 的交叉对应的位置上,形成有用于对像素电极 16 进行通电控制的、作为开关元件的 TFT 元件 20。TFT 元件 20 的源极端子与源极线 14 电连接。TFT 元件 20 的栅极端子与栅极线 12 电连接。TFT 元件 20 的漏极端子与像素电极 16 电连接。

[0054] 液晶装置 1 基于这样的电路结构,在进行显示时如下所述动作。其中,对于液晶装置 1 的从喷射取向到弯曲取向的转移动作,将在后面叙述。

[0055] 各源极线 14 被供给图像信号 S_1 、 S_2 、...、 S_m 。栅极线 12 被以规定的定时按脉冲方式或连续地供给扫描信号 G_1 、 G_2 、...、 G_n 。并且,如果从栅极线 12 向 TFT 元件 20 的栅极端子供给扫描信号 G_1 、 G_2 、...、 G_n ,使得 TFT 元件 20 成为导通状态,则以规定的定时从源极线 14 供给的图像信号 S_1 、 S_2 、...、 S_m 会经由 TFT 元件 20 施加给像素电极 16。

[0056] 由施加给像素电极 16 的规定电平的图像信号 S_1 、 S_2 、...、 S_m 、和公共电极 36(图 5(b)) 的电位决定的电压成为驱动电压,被施加给液晶层 40。上述驱动电压被液晶层 40 的电容及辅助电容 15a 保持一定时间。如果对液晶层 40 施加驱动电压,则液晶分子 40a 的取向状态根据被施加的电压等级而变化。由此,可调制入射到液晶层 40 中的光,能够实现灰度显示。

[0057] <C. 剖面构造>

[0058] 图 5 是表示像素 44 的构成的图,(a) 是从对置基板 30 侧观察时的俯视图,(b) 是 (a) 中的 B1-B1 线的剖视图。图 6 是图 5(a) 中的 C-C 线的剖视图。下面,参照这些附图,对像素 44 的构成进行说明。

[0059] 如图 6 所示,元件基板 10 以作为第一基板的基板 11 为基体构成。作为基板 11,可以使用玻璃基板或石英基板等。在基板 11 的液晶层 40 侧,形成有栅极线 12 和电容线 15。在基板 11 与栅极线 12 及电容线 15 之间,还可以设置有由氧化硅 (SiO_2) 等构成的绝缘层。在栅极线 12 的上层,隔着由氧化硅 (SiO_2) 等形成的层间绝缘层 23 形成有半导体层 20a。半导体层 20a 例如可以由非晶硅或多晶硅等构成。而且,以一部分与半导体层 20a 重叠的状态,形成有源电极 20s 和漏电极 20d。源电极 20s 可以与源极线 14(图 5(a)) 一体形成。由半导体层 20a、源电极 20s、漏电极 20d 和栅极线 12 等构成 TFT 元件 20。栅极线 12 兼具 TFT 元件 20 的栅电极 20g 的功能。栅极线 12(栅电极 20g)、源电极 20s、漏电极 20d、源极线 14、电容线 15 例如可以由含有钛 (Ti)、铬 (Cr)、钨 (W)、钽 (Ta)、钼 (Mo) 等高熔点金属中的至少一个的金属单体、合金、金属硅化物、多晶硅化物、将它们层叠的构件、或导电性多晶硅等构成。

[0060] 在 TFT 元件 20 的上层,隔着由氧化硅 (SiO_2) 等构成的层间绝缘层 24 形成有像素电极 16。像素电极 16 借助设置于层间绝缘层 24 的接触孔 21,与 TFT 元件 20 的漏电极 20d 电连接。像素电极 16 例如可以由具有透光性的 ITO(Indium Tin Oxide) 构成。像素电极

16 与电容线 15 对置,在与电容线 15 之间构成辅助电容 15a(图 4)。在像素电极 16 上,形成有由聚酰亚胺构成的取向膜(未图示)。元件基板 10 由从基板 11 到取向膜的要素构成。

[0061] 对置基板 30 以作为第二基板的基板 31 为基体构成。作为基板 31,可以使用玻璃基板或石英基板等。在基板 31 的液晶层 40 侧形成有彩色滤波器 32。彩色滤波器 32 构成为包括与红、绿、蓝各色对应的三种色要素,这些色要素分别被配置在像素 44R、44G、44B 中。而且,在与彩色滤波器 32 相同的层中形成有遮光层 34(图 3)。

[0062] 在彩色滤波器 32 上形成有由 ITO 构成的公共电极 36。公共电极 36 形成为遍及显示区域 43(图 1)的近似整体。在公共电极 36 上形成有由聚酰亚胺构成的取向膜(未图示)。对置基板 30 由从基板 31 到取向膜的要素构成。

[0063] 在元件基板 10 与对置基板 30 之间,如上所述配置有液晶层 40。元件基板 10 及对置基板 30 的取向膜在俯视下沿着栅极线 12 的方向(图 5(a)中的横方向)都被实施了研磨处理。由此,液晶层 40 中含有的液晶分子 40a 在电压非施加时,在沿着栅极线 12 的方向上取向。因此,液晶层 40 在电压非施加时成为平行取向。液晶层 40 中可以使用一般的向列型液晶。例如,可以设液晶层 40 的厚度为 $5\mu\text{m}$,液晶分子 40a 的 Δn 为 0.15。

[0064] 在元件基板 10、对置基板 30 的外侧分别配置有未图示的偏光板。这两个偏光板的透过轴被配置成相互近似正交,并且,被配置成与取向膜的研磨处理的方向(即,栅极线 12 的延伸方向)近似成 45 度的角度。另外,根据需要,可以在偏光板与元件基板 10 或对置基板 30 之间配置相位差板。作为相位差板,可以使用 $\lambda/4$ 板或组合了 $\lambda/2$ 及 $\lambda/4$ 板的相位差板。并且,可以根据需要,在偏光板与元件基板 10 或对置基板 30 之间配置光学补偿膜。作为该光学补偿膜,可以使用使折射率各向异性为负的盘状液晶分子(Discotic Liquid Crystals)等混合取向而成的负的单轴性介质(例如富士胶片制造的 WV 膜)、使折射率各向异性为正的向列型液晶分子(Nematic Liquid Crystals)等混合取向而成的正的单轴性介质(例如新日本石油制造的 NH 膜)等,还可以将负的单轴性介质与正的单轴性介质组合使用。另外,也可以使用各方向的折射率满足 $n_x > n_y > n_z$ 的双轴性介质或负的 C-Plate 等。

[0065] 并且,在元件基板 10 的外侧配置有具有光源、反射器、导光板等的背光灯(未图示)。

[0066] <D. 平面构造>

[0067] 图 5(a)表示了上述的构成要素中,元件基板 10 中包含的要素的平面配置。多条栅极线 12 被配置成相互平行,多条源极线 14 也被配置成相互平行。栅极线 12 与源极线 14 被配置成俯视下相互交叉,本实施方式中被配置成近似正交。

[0068] 像素电极 16 形成为具有沿着相邻的两条栅极线 12 延伸的两条边、和沿着相邻的两根源极线 14 延伸的两条边。而且,像素电极 16 被配置在由相邻的两根栅极线 12 和相邻的两根源极线 14 包围的区域。

[0069] 这里,栅极线 12 具有 V 字形状的弯曲部 52。而且,像素电极 16 的边中的沿着栅极线 12 的边,沿着栅极线 12 的弯曲部 52 弯曲成 V 字形状。并且,像素电极 16 在包括弯曲部 52 的部位,按照俯视下与栅极线 12 的一部分重叠的方式,形成为向栅极线 12 的方向突出。

[0070] <E. 转移动作>

[0071] 具有以上构造的液晶装置 1 通过如下所述进行动作,可以使液晶层 40 从喷射取向

向弯曲取向转移。

[0072] 首先,在第一步骤中,对栅极线 12 与像素电极 16 之间施加转移电压。该转移电压例如可以设为 5V 的交流的矩形波,施加时间例如设为 0.5 秒。通过向栅极线 12 施加转移用的信号,并且,在导通了 TFT 元件 20 的状态下对源极线 14 施加转移用的信号,由此向像素电极 16 供给该信号,来进行该步骤。

[0073] 图 5(b) 表示了此时在液晶层 40 中产生的电场 E 及液晶分子 40a 的举动。如该图所示,在栅极线 12 与像素电极 16 重叠的区域中,由于栅极线 12 与像素电极 16 位于极近距离,所以,在栅极线 12 与像素电极 16 之间会产生具有很多基板 11 的法线方向(以下也称作纵向)的分量的电场 E。例如,电场 E 与在栅极线 12 和像素电极 16 之间不重叠的现有液晶装置中的电场 F(图 18)相比,具有更多纵向的分量。并且,液晶分子 40a 沿着电场 E 的方向改变取向方向。此时,由于电场 E 具有很多纵向的分量,所以,液晶分子 40a 也将取向方向改变为纵向。在液晶分子 40a 取得这样的举动时,容易发生从喷射取向向弯曲取向的转移。因此,通过产生电场 E,可以使液晶层 40 容易地产生弯曲取向的转移核。即,在第一步骤中,能够以低的转移电压产生弯曲取向的转移核。

[0074] 这里,产生转移核的位置(图 5(a)、(b)中的转移核发生位置 50)俯视下分布在栅极线 12 与像素电极 16 的交界附近。

[0075] 接下来的第二步骤中,在像素电极 16 与公共电极 36 之间施加转移电压。该转移电压例如可以设为 5V 的交流的矩形波。该步骤中,在像素电极 16 上的液晶层 40 中产生具有基板 11 的法线方向的分量的电场(纵电场)。可利用该电场,在像素电极 16 上的广阔范围中驱动液晶分子 40a。结果,以第一步骤中产生的转移核为起点,弯曲取向区域在像素电极 16 上扩展。弯曲取向区域例如在图 5(a)、(b)中,沿着以转移核发生位置 50 为起点而描绘的箭头所示的方向扩展。

[0076] 其中,由于转移核发生位置 50 如上所述,俯视下位于栅极线 12 与像素电极 16 的交界附近,所以,转移核的至少一部分产生在像素电极 16 上。因此,在以转移核为起点,弯曲取向区域向像素电极 16 上扩展时,弯曲取向区域不需要超越大的阶差。因此,可容易地扩展弯曲取向区域,进而能够以低的转移电压将弯曲取向区域扩展到像素电极 16 上。

[0077] 并且,在栅极线 12 与像素电极 16 重叠的区域中,由于俯视下在栅极线 12 与像素电极 16 之间没有形成间隙,不会在栅极线 12 与像素电极 16 之间形成凹部,所以,转移核不会嵌入到这样的凹部中而难以向该凹部之外扩展。因此,可容易地扩展弯曲取向区域,进而能够以低的转移电压将弯曲取向区域扩展到像素电极 16 上。

[0078] 综上所述,根据本实施方式,在第一步骤中能够以低的转移电压产生弯曲取向的转移核,第二步骤中能够以低的转移电压扩展弯曲取向区域。因此,在液晶装置 1 中,可以降低从喷射取向向弯曲取向转移所需要的耗电。而且,作为显示动作所使用的驱动电路,可使用更低耐压规格的驱动电路。

[0079] <F. 第一实施方式的变形例>

[0080] 第一实施方式是栅极线 12 与像素电极 16 一部分重叠的构成,但也可进行取代,形成源极线 14 与像素电极 16 一部分重叠的构成。该情况下,在转移动作的第二步骤中,对源极线 14 与像素电极 16 之间施加转移电压。而且,优选在源极线 14 中设置弯曲部,沿着该弯曲部使像素电极 16 的边弯曲。

[0081] 或者,也可以采用将像素电极 16 重叠在栅极线 12 及源极线 14 的每一个上的构成。该情况下,优选在栅极线 12 及源极线 14 上设置弯曲部,使像素电极 16 的边沿着该弯曲部弯曲。

[0082] 另外,在图 5(a) 中栅极线 12 与像素电极 16 重叠的部分的宽度,被从栅极线 12 的宽度的一成描绘为 2 成左右,但不限于此,可以以任意的宽度重叠。例如,即使在重叠的部分的宽度几乎为零、像素电极 16 的边与栅极线 12 的外形线俯视下实质一致的情况下,也可以得到本实施方式的效果。

[0083] 以上说明中,弯曲部的数量可以为像素电极 16 的平均每条边为一个,也可以为两个以上。如果设为两个以上,则可以在更多的位置产生转移核。

[0084] 此外,也可以形成在栅极线 12 及源极线 14 上没有弯曲部的构成。该情况下,通过栅极线 12 或源极线 14 与像素电极 16 一部分重叠,也能够以更低的转移电压进行向弯曲取向的转移。

[0085] (第二实施方式)

[0086] 接着,对第二实施方式进行说明。本实施方式与第一实施方式的不同点在于栅极线 12 与像素电极 16 在俯视下的相对位置关系,其他点与第一实施方式相同。

[0087] 图 7 是表示本实施方式的液晶装置 1 中的像素 44 的构成的图,(a) 是俯视图,(b) 是 (a) 中的 B2-B2 线的剖视图。如图 7(a) 所示,俯视情况下,像素电极 16a 仅与隔着像素电极 16a 配置的两根栅极线 12a、12b 中未借助 TFT 元件 20 与该像素电极 16a 电连接(未对应)的栅极线 12b 的一部分重叠。即,在图 7(a) 中,像素电极 16a 与配置在该像素电极 16a 的上侧的栅极线 12b 局部重叠,与配置在该像素电极 16a 的下侧的栅极线 12a 不重叠。其中,与像素电极 16a 重叠的栅极线 12b 未与该像素电极 16a 电连接。因此,即使因为该重叠产生了寄生电容,也可将对显示造成的影响抑制得低。

[0088] 另外,如图 7(b) 所示,俯视情况下,栅极线 12a 仅与隔着该栅极线 12a 的两个像素电极 16a、16b 中的一方像素电极 16b 重叠。这样,通过限定栅极线 12 与像素电极 16 重叠的面积,可降低因该重叠而产生的寄生电容。

[0089] 而且,在栅极线 12 与像素电极 16 重叠的部位,与第一实施方式同样,能够以低的转移电压产生弯曲取向的转移核,并且,能够以低的转移电压扩展弯曲取向区域。因此,可降低从喷射取向向弯曲取向转移所需要的耗电。另外,作为显示动作中使用的驱动电路,可以利用更低耐压规格的驱动电路。

[0090] 由于俯视下将栅极线 12 与像素电极 16 重叠的作法会招致寄生电容增加这一作用,所以,以往没有采用这样的作法,但根据本实施方式的构成,不仅可抑制寄生电容的影响,而且还能够享受该重叠带来的好处,也就是使得转移容易化。

[0091] (第三实施方式)

[0092] 接着,对第三实施方式进行说明。本实施方式与第二实施方式的不同之处在于栅极线 12、源极线 14、像素电极 16 在俯视下的形状及它们的相对位置关系,其他方面与第二实施方式相同。

[0093] 图 8 是表示本实施方式的液晶装置 1 中的像素 44 的构成的图,(a) 是俯视图,(b) 是 (a) 中的 B3-B3 线的剖视图。如图 8(a) 所示,本实施方式中,没有在栅极线 12 上设置弯曲部,而在源极线 14a、14b 上设置有 V 字状的弯曲部 52。对于像素电极 16a 而言,沿源极

线 14a、14b 的边沿着源极线 14a、14b 的弯曲部 52 弯曲成 V 字状,沿着栅极线 12 的边不弯曲。而且,源极线 14a、14b 相对像素电极 16a 的一条边具有两个弯曲部 52。在转移动作之际,第一步骤中在源极线 14a 和像素电极 16a 之间施加转移电压。

[0094] 俯视情况下,像素电极 16a 仅与隔着像素电极 16a 配置的两根源极线 14a、14b 中未借助 TFT 元件 20 与该像素电极 16a 电连接(未对应)的源极线 14b 的一部分重叠。即,在图 8(a) 中,像素电极 16a 与在该像素电极 16a 的右侧配置的源极线 14b 局部重叠,与在该像素电极 16a 的左侧配置的源极线 14a 不重叠。其中,与像素电极 16a 重叠的源极线 14b 不与该像素电极 16a 电连接。因此,即使因该重叠产生了寄生电容,也可以将对显示造成的影响抑制得低。

[0095] 另外,如图 8(b) 所示,俯视情况下,源极线 14b 仅与隔着该源极线 14b 的两个像素电极 16a、16b 中的一方像素电极 16a 重叠。这样,通过限定源极线 14 与像素电极 16 重叠的面积,可降低因该重叠而产生的寄生电容。

[0096] 而且,在源极线 14 与像素电极 16 重叠的部位,与第一实施方式同样,能够以低的转移电压产生弯曲取向的转移核,并且,能够以低的转移电压扩展弯曲取向区域。因此,可降低从喷射取向向弯曲取向转移所需要的耗电。另外,作为显示动作所使用的驱动电路,可以利用更低耐压规格的驱动电路。

[0097] < 第三实施方式的变形例 >

[0098] 第三实施方式可与第二实施方式组合实施。即,在栅极线 12 及源极线 14 上都形成弯曲部,使像素电极 16 的边沿着它们的弯曲部弯曲。转移动作之际,在第一步骤中对栅极线 12 与像素电极 16 之间、及源极线 14 与像素电极 16 之间施加转移电压。并且,将像素电极 16 配置成和未与该像素电极 16 电连接(未对应)的栅极线 12 及源极线 14 局部重叠。根据该构成,能够在更多的位置产生转移核,从而可更容易地进行向弯曲取向的转移。

[0099] (第四实施方式)

[0100] 接着,对第四实施方式进行说明。本实施方式是对第一实施方式施加了变更的方式,以下主要说明与第一实施方式不同的部分。其他部分与第一实施方式相同。

[0101] 图 9 是表示本实施方式的液晶装置 1 中的像素 44 的构成的图,(a) 是俯视图,(b) 是 (a) 中的 B4-B4 线的剖视图。如图 9(a) 所示,像素电极 16 具有俯视情况下沿着栅极线 12 及源极线 14 延伸的边,俯视下未与栅极线 12 及源极线 14 重叠。栅极线 12 具有 V 字状的弯曲部 52,像素电极 16 的沿着栅极线 12 的边沿着弯曲部 52 弯曲为 V 字状。

[0102] 而且,俯视情况下在沿着栅极线 12 的弯曲部 52 的区域或具有沿着所述弯曲部 52 的边的区域中,形成有由铝构成的反射膜 18。本实施方式中,在像素电极 16 的配置区域中沿着栅极线 12 的两条边的区域中形成有反射膜 18。如图 9(b) 所示,反射膜 18 形成在基板 11 的液晶层 40 侧。更具体而言,例如可以形成在层间绝缘层 24 与像素电极 16 之间。配置了像素电极 16 的区域中,配置有反射膜 18 的区域成为有助于反射显示的反射显示区域,没有配置反射膜 18 的区域成为有助于透过显示的透过显示区域。在反射显示区域中,利用反射膜 18 反射从对置基板 30 侧入射的光,进行显示。在透过显示区域,使从元件基板 10 侧入射的光向对置基板 30 侧透过来进行显示。

[0103] 另外,在基板 31 的液晶层 40 侧中至少俯视下与反射膜 18 重叠的区域,形成有液晶层厚调整层 35。因此,液晶层厚调整层 35 至少被配置在反射显示区域。液晶层厚调整层

35 可以由具有透光性的树脂等构成,例如可以形成在彩色滤波器 32 与公共电极 36 之间的层中。按照反射显示区域中的液晶层 40 的厚度比透过显示区域中的液晶层 40 的厚度薄的方式,来调整液晶层厚调整层 35 的厚度。在使反射显示区域中的液晶层 40 的厚度为透过显示区域中的液晶层 40 的厚度的 $1/2$ 的情况下,反射显示区域中的液晶层 40 的厚度约为 $2.5\mu\text{m}$ 。由此,在反射显示区域与透过显示区域之间,可使入射光在液晶层 40 内通过的距离大致相等。因此,可将反射显示和透过显示的光学条件设定为能够得到高品位显示的状态。另外,如图 9(b) 所示,除了俯视下与反射膜 18 重叠的区域之外,液晶层厚调整层 35 还可以配置在被隔着栅极线 12 对置的两个反射膜 18 形成区域夹持的区域。

[0104] 但在这样的构成中进行转移动作时,首先在第一步骤中对栅极线 12 与像素电极 16 之间施加转移电压。由此,俯视情况下在栅极线 12 与像素电极 16 之间的位置(图 9(a)、(b) 中的转移核发生位置 50 或其附近,产生弯曲取向的转移核。然后,在第二工序中通过对像素电极 16 与公共电极 36 之间施加转移电压,使转移核扩展到像素电极 16 上的整体。这里,由于在转移核发生位置 50 或其附近配置有液晶层厚调整层 35,所以,液晶层 40 的厚度、即像素电极 16 与公共电极 36 之间的距离减小。由此,上述第二步骤中在液晶层 40 中产生的电场强度,比没有液晶层厚调整层 35 时大。因此,在第二步骤中,能够沿着配置有液晶层厚调整层 35 的区域快速扩展弯曲取向区域。或者,能够以低的转移电压扩展弯曲取向区域。因此,能够降低从喷射取向向弯曲取向转移所需要的耗电。而且,作为显示动作所使用的驱动电路,可以利用更低耐压规格的驱动电路。为了在像素电极 16 上更快扩展弯曲取向区域,优选将反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 延伸设置到像素电极 16 的中央附近。

[0105] < 第四实施方式的变形例 >

[0106] 上述实施方式是在沿着像素电极 16 中与栅极线 12 邻接的两条边的区域中都配置了反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 的构成,但也可以是仅在沿着上述两条边中的一条边的区域中配置反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 的构成。

[0107] 而且,上述实施方式是在栅极线 12 中设置弯曲部 52、在沿着弯曲部 52 的区域中配置反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 的构成,但也可以取而代之,形成在源极线 14 上设置弯曲部,在沿着该弯曲部的区域中配置反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 的构成。或者,在栅极线 12 及源极线 14 中都形成弯曲部,沿着它们的弯曲部配置反射膜 18 及液晶层厚调整层 35。

[0108] 并且,还可以是在栅极线 12 及源极线 14 没有弯曲部的构成。该情况下,通过在沿着栅极线 12 或源极线 14 的区域中、或具有沿着栅极线 12 或源极线 14 的边的区域中,配置反射膜 18 及液晶层厚调整层 35,可以扩大液晶层 40 中产生的电场强度,能够以更低的转移电压更快速地进行向弯曲取向的转移。

[0109] 另外,在图 9(b) 中,描绘了具有透过性的像素电极 16 与反射膜 18 俯视下重叠的构成,但也可以将像素电极 16 配置在除了反射膜 18 的配置区域之外的区域。该情况下,通过将像素电极 16 与反射膜 18 电连接,还可以将反射膜 18 的形成区域用作像素电极。即,可以将由像素电极 16 和反射膜 18 构成的复合像素电极用作像素电极。本实施方式的像素电极包括本变形例的上述复合像素电极。因此,在本实施方式中,可以将“像素电极 16”替换为上述复合像素电极,根据本变形例的构成,能够得到与本实施方式同样的作用及效果。

[0110] 此外,液晶层厚调整层 35 不必一定形成在俯视下不与反射膜 18 的形成区域重叠

的区域。例如,在本实施方式中,液晶层厚调整层 35 还配置在被隔着栅极线 12 对置的两个反射膜 18 形成区域夹持的区域,即便在该区域没有配置液晶层厚调整层 35 的情况下,也能够沿着形成有液晶层厚调整层 35 的区域,以低的转移电压或在短时间内扩展弯曲取向区域。

[0111] (第五实施方式)

[0112] 接着,对第五实施方式进行说明。本实施方式与第四实施方式的不同之处在于反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 在俯视下的形状及配置位置,其他点与第四实施方式相同。

[0113] 图 10 是表示本实施方式的液晶装置 1 中的像素 44 的构成的图,(a) 是俯视图,(b) 是 (a) 中的 B5-B5 线的剖视图。如图 10(a) 所示,在本实施方式中,像素电极 16 的边中沿着栅极线 12 的对置的两条边,沿着栅极线 12 的 V 字状弯曲部 52 弯曲,反射膜 18 形成为俯视下与连接上述对置的两条边的区域连接一体。而且,液晶层厚调整层 35(图 10(b)) 至少形成在俯视下与反射膜 18 重叠的区域。因此,反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 被配置在俯视情况下连接图 10(a) 的像素电极 16 的上侧的边和下侧的边中弯曲的部分的区域。而且,反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 具有随着远离像素电极 16 的上述两条边(即,弯曲的边)而宽度增大的部分。反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 在一个例子中如图 10(a) 所示,可以具有在接近像素电极 16 的周边的部分宽度变窄,随着靠近像素电极 16 的中央部而宽度变宽的部分。即,可以形成越靠近像素电极 16 的中央部宽度越宽的构成。其中,液晶层厚调整层 35 如图 10(b) 所示,除了俯视下与反射膜 18 重叠的区域之外,还配置在被隔着栅极线 12 对置的两个反射膜 18 形成区域夹持的区域。

[0114] 在转移动作时,弯曲取向区域在形成了反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 的区域中,因为液晶层 40 的厚度小而快速扩展。因此,根据本实施方式的构成,能够在短时间内使弯曲取向区域扩展到像素电极 16 的中央部。另外,弯曲取向区域在像素电极 16 中宽度宽的部分中,沿着其宽度宽的部分扩大。因此,从像素电极 16 的沿着栅极线 12 的边的附近朝向像素电极 16 的中央部扩大的弯曲取向区域,在中央部附近具有与上述边平行的速度分量(即,与栅极线 12 平行的速度分量)地扩大。由此,即使当弯曲取向区域在没有形成反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 的区域中扩展时,也会具有上述速度分量地扩大。因此,可使弯曲取向区域在短时间内扩展到像素电极 16 上的整体。

[0115] (第六实施方式)

[0116] 接着,对第六实施方式进行说明。本实施方式与第五实施方式的不同之处在于栅极线 12、源极线 14、像素电极 16、反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 在俯视下的形状及配置位置,其他点与第五实施方式相同。

[0117] 图 11 是表示本实施方式的液晶装置 1 中的像素 44 的构成的图,(a) 是俯视图,(b) 是 (a) 中的 B6-B6 线的剖视图。如图 11(a) 所示,本实施方式中在栅极线 12 上没有弯曲部,而在源极线 14 上设置有 V 字状的弯曲部 52。对于像素电极 16 而言,沿着源极线 14 的边沿着源极线 14 的弯曲部 52 弯曲成 V 字状,沿着栅极线 12 的边不弯曲。因此,在转移动作之际,第一步骤中在源极线 14 与像素电极 16 之间施加转移电压。

[0118] 反射膜 18 被配置在像素电极 16 中连接沿着源极线 14 的两条边中弯曲了的部分的区域。而且,液晶层厚调整层 35(图 11(b)) 至少形成在俯视下与反射膜 18 重叠的区域。反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 具有在接近像素电极 16 的周边的部分宽度窄、随着接近像

素电极 16 的中央部而宽度变宽的部分。即,越靠近像素电极 16 的中央部,宽度越宽。其中,液晶层厚调整层 35 如图 11(b) 所示,除了俯视下与反射膜 18 重叠的区域之外,还配置在被隔着源极线 14 对置的两个反射膜 18 形成区域夹持的区域。

[0119] 根据这样的构成,在转移动作时也能够以短时间使弯曲取向区域扩展到像素电极 16 的中央部。而且,从像素电极 16a 的沿着源极线 14 的边的附近朝向像素电极 16 的中央部扩大的弯曲取向区域,在中央部附近具有与上述边平行的速度分量(即,与源极线 14 平行的速度分量)地扩大。弯曲取向区域的扩展轨迹的一个例子,由图 11(a) 中的箭头表示。由此,即使当弯曲取向区域在没有形成反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 的区域中扩展时,也会具有上述速度分量地扩大。因此,可使弯曲取向区域在短时间内扩展到像素电极 16 上的整体。

[0120] < 第六实施方式的变形例 >

[0121] 第六实施方式可与第五实施方式组合实施。即,在栅极线 12 及源极线 14 上都形成弯曲部,使像素电极 16 的边沿着它们的弯曲部弯曲。在转移动作之际,第一步骤中在栅极线 12 与像素电极 16 之间、及源极线 14 与像素电极 16 之间施加转移电压。并且,在连接像素电极 16 中沿着两根栅极线 12 的边弯曲了的的部分的区域、和连接沿着两根源极线 14 的边弯曲了的的部分的区域,形成反射膜 18 及液晶层厚调整层 35。即,形成在将像素电极 16 的上下左右的边连接成“+”形状的区域。根据这样的构成,可以在更多的位置产生转移核,从而能够更容易且在更短时间内进行弯曲取向的转移。

[0122] (第七实施方式)

[0123] 接着,对第七实施方式进行说明。本实施方式与第四实施方式的不同之处在于栅极线 12、像素电极 16、反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 在俯视下的相对位置,其他点与第四实施方式相同。

[0124] 图 12 是表示本实施方式的液晶装置 1 中的像素 44 的构成的图,(a) 是俯视图,(b) 是 (a) 中的 B7-B7 线的剖视图。如图 12(a) 所示,栅极线 12 具有 V 字形状的弯曲部 52。而且,像素电极 16 的边中沿着栅极线 12 的边,沿着栅极线 12 的弯曲部 52 弯曲成 V 字形状。并且,像素电极 16 在包括弯曲部 52 的部位按照俯视下与栅极线 12 的一部分重叠的方式,形成为向栅极线 12 的方向突出。因此,反射膜 18 也被配置成俯视下与栅极线 12 局部重叠。

[0125] 根据这样的构成,可以在第四实施方式的效果上,得到第一实施方式的效果。即,当在栅极线 12 与像素电极 16 之间施加了转移电压之际,在液晶层 40 中产生具有很多纵向分量的电场。因此,容易进行从喷射取向向弯曲取向的转移,可在转移核发生位置 50 更容易地产生转移核。而且,在栅极线 12 与像素电极 16 重叠的区域,转移核的至少一部分产生在像素电极 16 上。因此,在以转移核为起点,弯曲取向区域扩展到像素电极 16 上时,弯曲取向区域不需要跨越大的阶差。根据这一特征,能够以更低的转移电压使弯曲取向区域扩展到像素电极 16 上。并且,在转移核发生位置 50 或其附近配置有反射膜 18 及液晶层厚调整层 35,使得液晶层 40 的厚度减小。因此,基于转移电压的电场强度增大,能够以低的转移电压在短时间内扩展弯曲取向区域。

[0126] (第八实施方式)

[0127] 接着,对第八实施方式进行说明。本实施方式与第七实施方式的不同之处在于反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 在俯视下的形状及配置位置,其他点与第七实施方式相同。

[0128] 图 13 是表示本实施方式的液晶装置 1 中的像素 44 的构成的图, (a) 是俯视图, (b) 是 (a) 中的 B8-B8 线的剖视图。如图 13(a) 所示, 在本实施方式中, 像素电极 16 的边中沿着栅极线 12 的对置的两条边, 沿着栅极线 12 的弯曲部 52 弯曲成 V 字状。反射膜 18 形成在俯视下连接上述对置的两条边的区域。而且, 液晶层厚调整层 35 (图 13(b)) 至少形成在俯视下与反射膜 18 重叠的区域。因此, 反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 被配置在连接俯视图 13(a) 中的像素电极 16 的上侧的边和下侧的边中弯曲了的部分的区域。并且, 反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 具有随着远离像素电极 16 的上述两条边 (即, 弯曲的边) 而宽度增大的部分。反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 在一个例子中如图 13(a) 所示, 可以具有在接近像素电极 16 的周边的部分宽度窄、随着接近像素电极 16 的中央部宽度变宽的部分。即, 可以形成越靠近像素电极 16 的中央部, 宽度越宽的构成。另外, 液晶层厚调整层 35 如图 13(b) 所示, 除了俯视下与反射膜 18 重叠的区域之外, 还配置在被隔着栅极线 12 对置的两个反射膜 18 形成区域夹持的区域。

[0129] 根据上述构成, 在转移动作时能够以短时间使弯曲取向区域扩展到像素电极 16 的中央部。而且, 像素电极 16 中从沿着栅极线 12 的边的附近朝向像素电极 16 的中央部扩大的弯曲取向区域, 在中央部附近具有与上述边平行的速度分量 (即, 与源极线 12 平行的速度分量) 地扩大。弯曲取向区域的扩展轨迹的一个例子, 由图 13(a) 中的箭头表示。由此, 即使当弯曲取向区域在没有形成反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 的区域中扩展时, 也会具有上述速度分量地扩大。因此, 可使弯曲取向区域在短时间内扩展到像素电极 16 上的整体。

[0130] 另外, 由于栅极线 12 与像素电极 16 局部重叠, 所以, 能够以更低的转移电压产生转移核, 从而可更容易地扩展弯曲取向区域。

[0131] (第九实施方式)

[0132] 接着, 对第九实施方式进行说明。本实施方式与第八实施方式的不同之处在于反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 在俯视下的形状及配置位置, 其他点与第八实施方式相同。

[0133] 图 14 是表示本实施方式的液晶装置 1 中的像素 44 的构成的图, (a) 是俯视图, (b) 是 (a) 中的 B9-B9 线的剖视图。如图 14(a) 所示, 在本实施方式中, 反射膜 18 被配置在像素电极 16 的连接沿着栅极线 12 的对置的两条边弯曲了的部分的区域, 并且, 在像素电极 16 的中央部附近, 还配置在沿着与其交叉的方向延伸的区域。而且, 液晶层厚调整层 35 (图 14(b)) 至少形成在俯视下与反射膜 18 重叠的区域。更详细而言, 反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 被配置在连接上述两条边弯曲了的部分的、沿着与源极线 14 平行的方向 (图 14(a) 中的上下方向) 延伸的带状区域; 和在中央部与之交叉的、沿着与栅极线 12 平行的方向 (图 14(a) 中的左右方向) 延伸的带状区域。换言之, 反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 在像素电极 16 的中央部附近, 形成在“+”形状的区域。本实施方式是反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 具有随着远离像素电极 16 弯曲了的边而宽度增大的部分的一个方式。另外, 液晶层厚调整层 35 如图 14(b) 所示, 除了俯视下与反射膜 18 重叠的区域之外, 还配置在被隔着栅极线 12 对置的两个反射膜 18 形成区域夹持的区域。

[0134] 根据这样的构成, 在转移动作时能够以短时间使弯曲取向区域扩展到像素电极 16 的中央部。而且, 像素电极 16 中从沿着栅极线 12 的边的附近朝向像素电极 16 的中央部扩大的弯曲取向区域, 沿着反射膜 18 的形成区域具有与源极线 14 平行的速度分量地扩展。并

且,在像素电极 16 的中央部附近,具有与之交叉的、沿着与栅极线 12 平行的带状区域的速度分量地扩展。因此,即使当弯曲取向区域在没有形成反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 的区域中扩展时,也会具有上述速度分量地扩大。从而,可使弯曲取向区域在短时间内扩展到像素电极 16 上的整体。

[0135] 另外,由于栅极线 12 与像素电极 16 局部重叠,所以,能够以更低的转移电压产生转移核,从而可更容易地扩展弯曲取向区域。

[0136] (第十实施方式)

[0137] 接着,对第十实施方式进行说明。本实施方式与第八实施方式的不同之处在于反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 在俯视下的形状及配置位置,其他点与第八实施方式相同。

[0138] 图 15 是表示本实施方式的液晶装置 1 中的像素 44 的构成的图,(a) 是俯视图,(b) 是 (a) 中的 B10-B10 线的剖视图。如图 15(a) 所示,在本实施方式中,反射膜 18 被配置在像素电极 16 的连接沿着栅极线 12 的对置的两条边弯曲了的的部分的区域,并且,在像素电极 16 的中央部附近形成在以放射状扩展的区域。而且,液晶层厚调整层 35 (图 15(b)) 至少形成在俯视下与反射膜 18 重叠的区域。更详细而言,反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 被配置在连接上述两条边弯曲了的的部分的、沿着与源极线 14 平行的方向(图 15(a) 中的上下方向)延伸的带状区域;和在中央部与之交叉的、两个带状区域。这里,与源极线 14 平行的带状区域、和与之交叉的两个带状区域的延伸方向成 60 度的角度。因此,反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 的配置位置,在像素电极 16 的中央部附近成“*”形,以带状区域的交点为起点,向六个方向以放射状扩展。另外,液晶层厚调整层 35 如图 15(b) 所示,除了俯视下与反射膜 18 重叠的区域之外,还配置在被隔着栅极线 12 对置的两个反射膜 18 形成区域夹持的区域。

[0139] 根据这样的构成,在转移动作时能够以短时间使弯曲取向区域扩展到像素电极 16 的中央部。而且,像素电极 16 中从沿着栅极线 12 的边的附近朝向像素电极 16 的中央部扩大的弯曲取向区域,沿着反射膜 18 的形成区域具有与源极线 14 平行的速度分量地扩展。并且,在像素电极 16 的中央部附近,具有与之交叉的放射状的速度分量地扩展。在本实施方式中,具有相对源极线 14 的延伸方向成 60 度角度的方向的速度成分地扩展。弯曲取向区域的扩展轨迹的一个例子由图 15(a) 中的箭头表示。因此,即使当弯曲取向区域在没有形成反射膜 18 及液晶层厚调整层 35 的区域中扩展时,也会具有上述速度分量地扩大。从而,可使弯曲取向区域在短时间内扩展到像素电极 16 上的整体。

[0140] 另外,由于栅极线 12 与像素电极 16 局部重叠,所以,能够以更低的转移电压产生转移核,从而可更容易地扩展弯曲取向区域。

[0141] (电子设备)

[0142] 上述的液晶装置 1,例如能够搭载到移动电话机等电子设备中使用。图 16 是作为电子设备的移动电话机 100 的立体图。移动电话机 100 具有显示部 110 及操作按钮 120。显示部 110 可以通过在内部组装的液晶装置 1,针对利用操作按钮 120 输入的内容和以接收信息为代表的各种信息进行显示。这种构成的电子设备能够使液晶装置 1 在短时间内或以低的耗电转移为弯曲取向模式。而且,作为显示动作使用的驱动电路,可以利用更低耐压规格的驱动电路。

[0143] 另外,液晶装置 1 除应用于上述移动电话机 100 之外,还可在便携式计算机、数码

相机、数码摄像机、车载设备、音频设备等各种设备中使用。而且,液晶装置 1 可以作为光阀组装到投影仪等投射型显示装置中来使用。

[0144] 以上对各种实施方式进行了说明,但还能够对上述实施方式例如施加以下的变形。

[0145] (变形例 1)

[0146] 设置于栅极线 12 或源极线 14 的弯曲部 52 的形状不限于 V 字形状,例如也可以包括图 17 所示的矩形状的部分。根据这样的构成,当在栅极线 12 或源极线 14 与像素电极 16 之间施加了转移电压时,可以在弯曲部 52 的附近容易地产生转移核。

[0147] (变形例 2)

[0148] 在上述第五实施方式或第六实施方式中,还可以加入第九实施方式或第十实施方式的特征。即,即使在俯视下栅极线 12 或源极线 14 不与像素电极 16 重叠的情况下,也可以在像素电极 16 的中央部附近的“+”形状的区域或扩展为放射状的区域,形成反射膜 18 及液晶层厚调整层 35。根据这样的构成,在转移动作时能够以更短的时间使弯曲取向区域扩展到像素电极 16 上的整体。

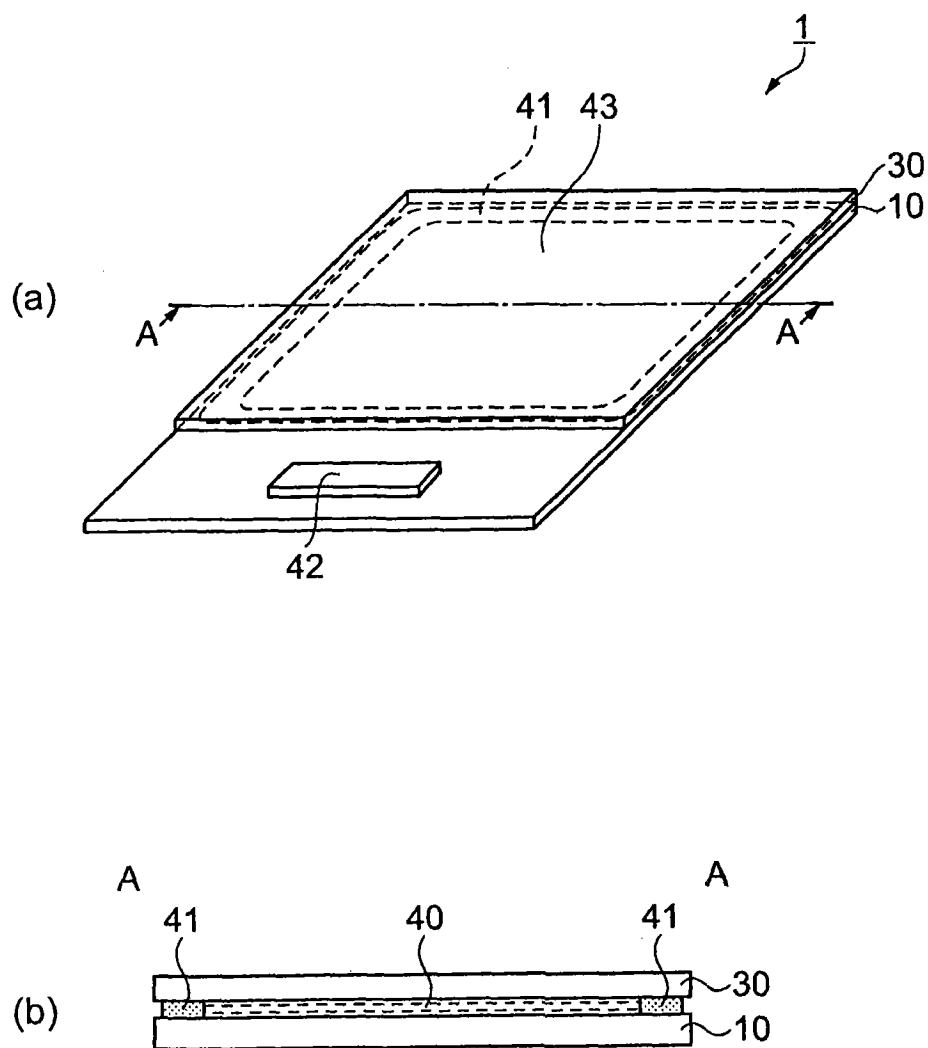


图 1

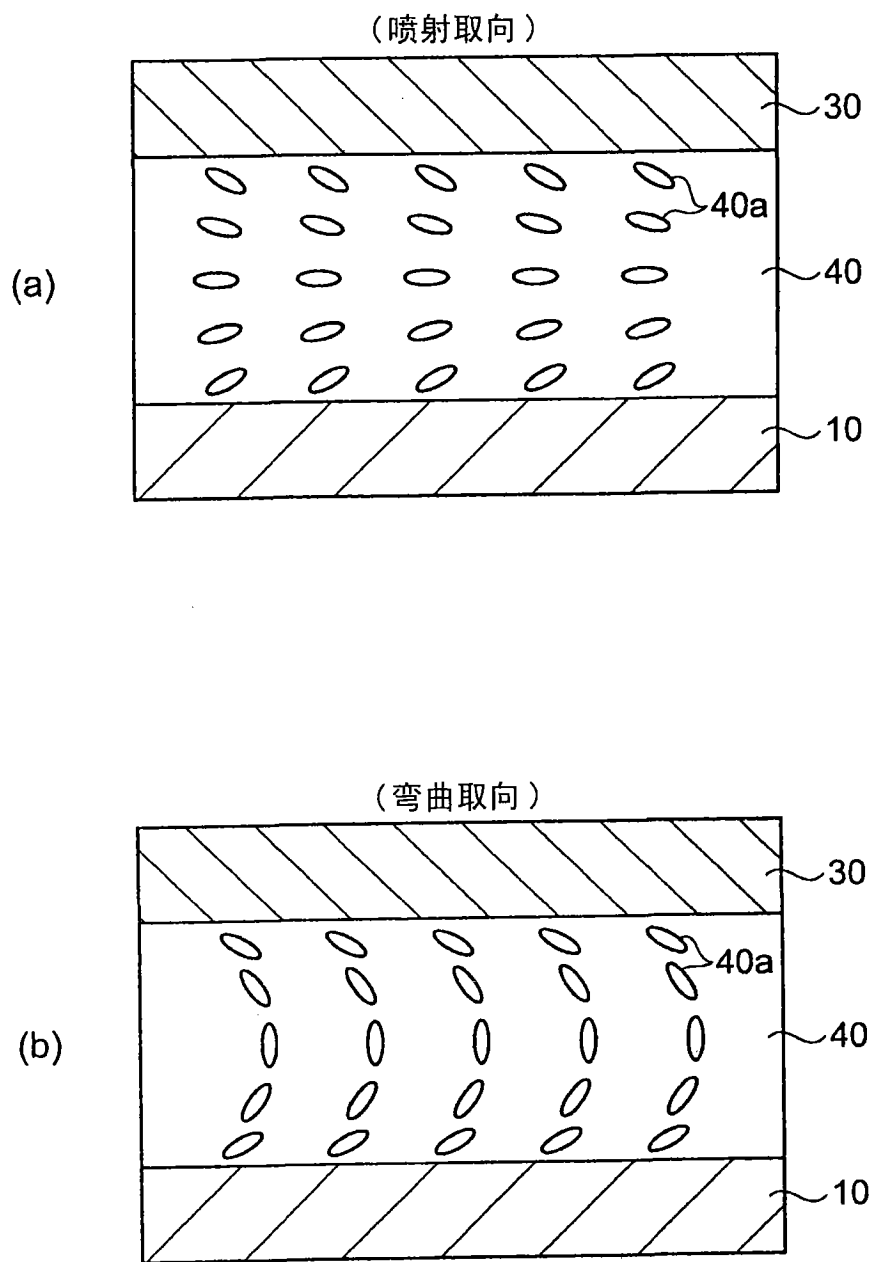


图 2

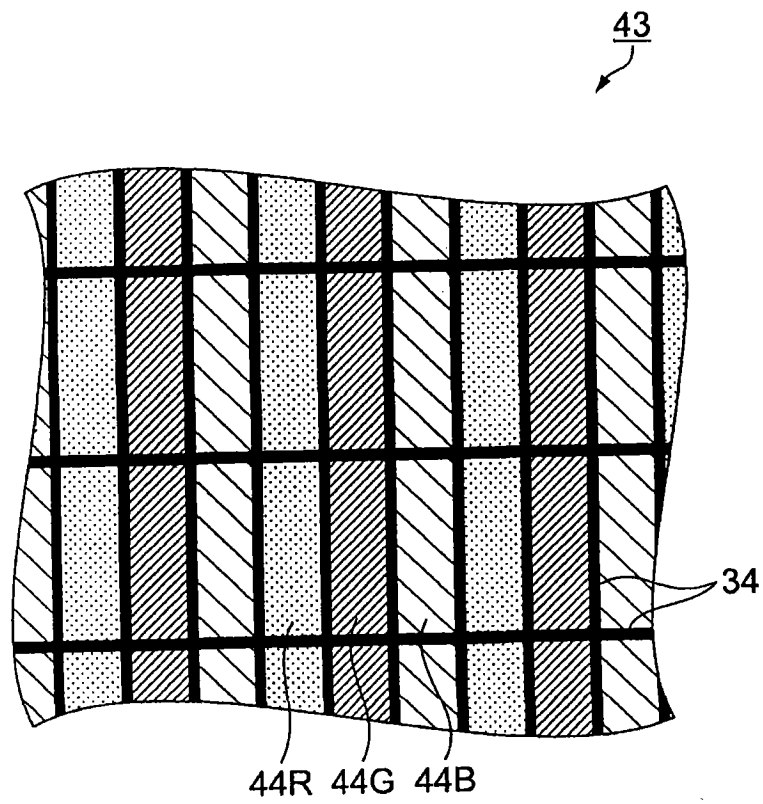


图 3

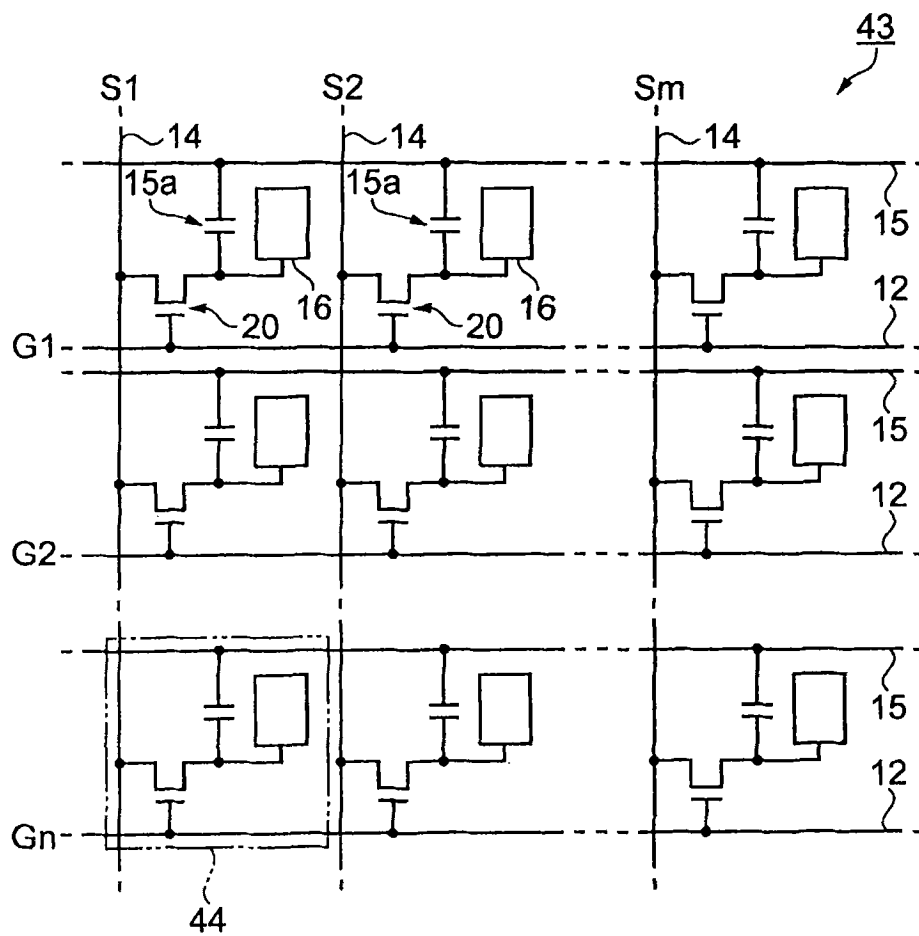


图 4

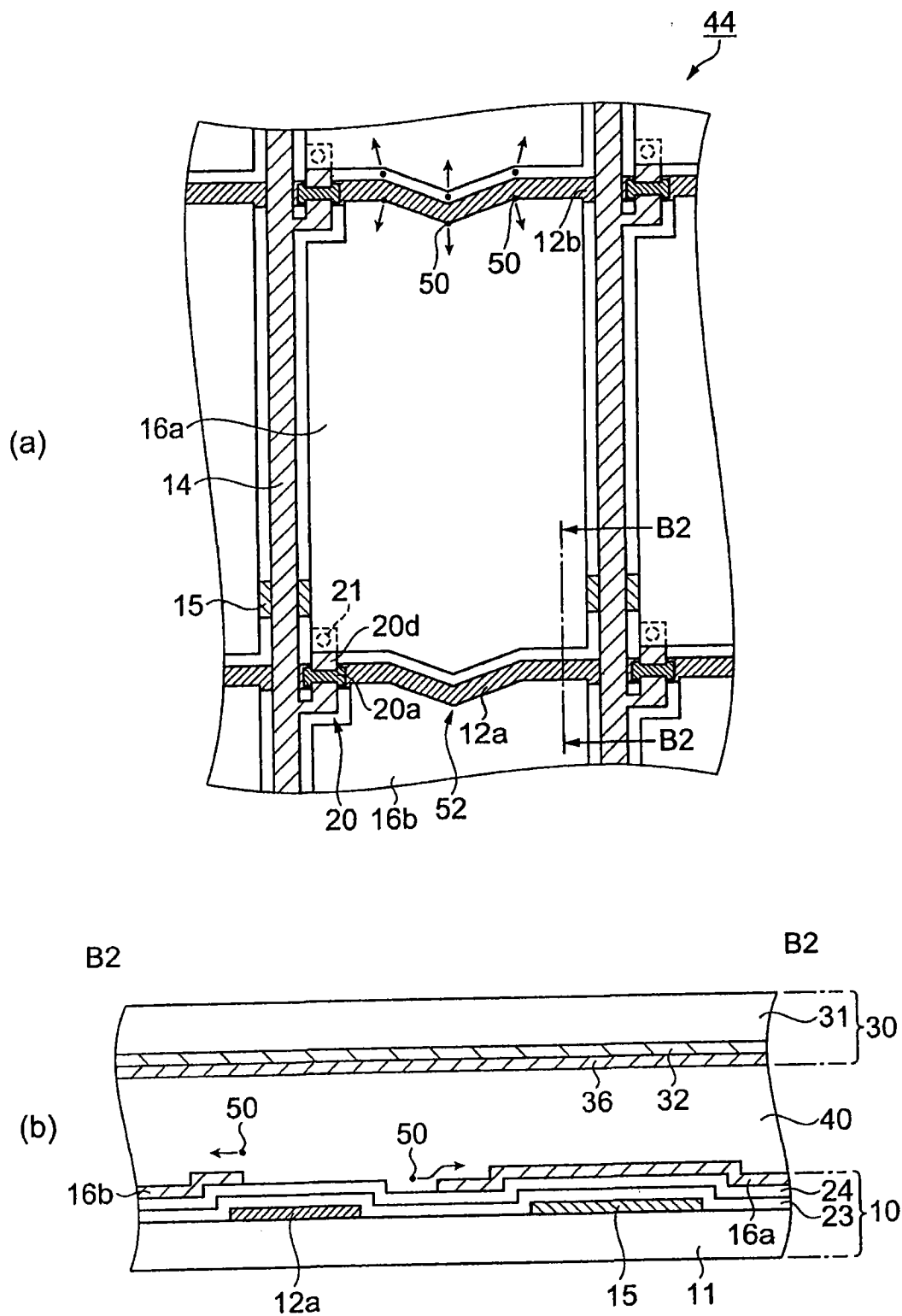


图 7

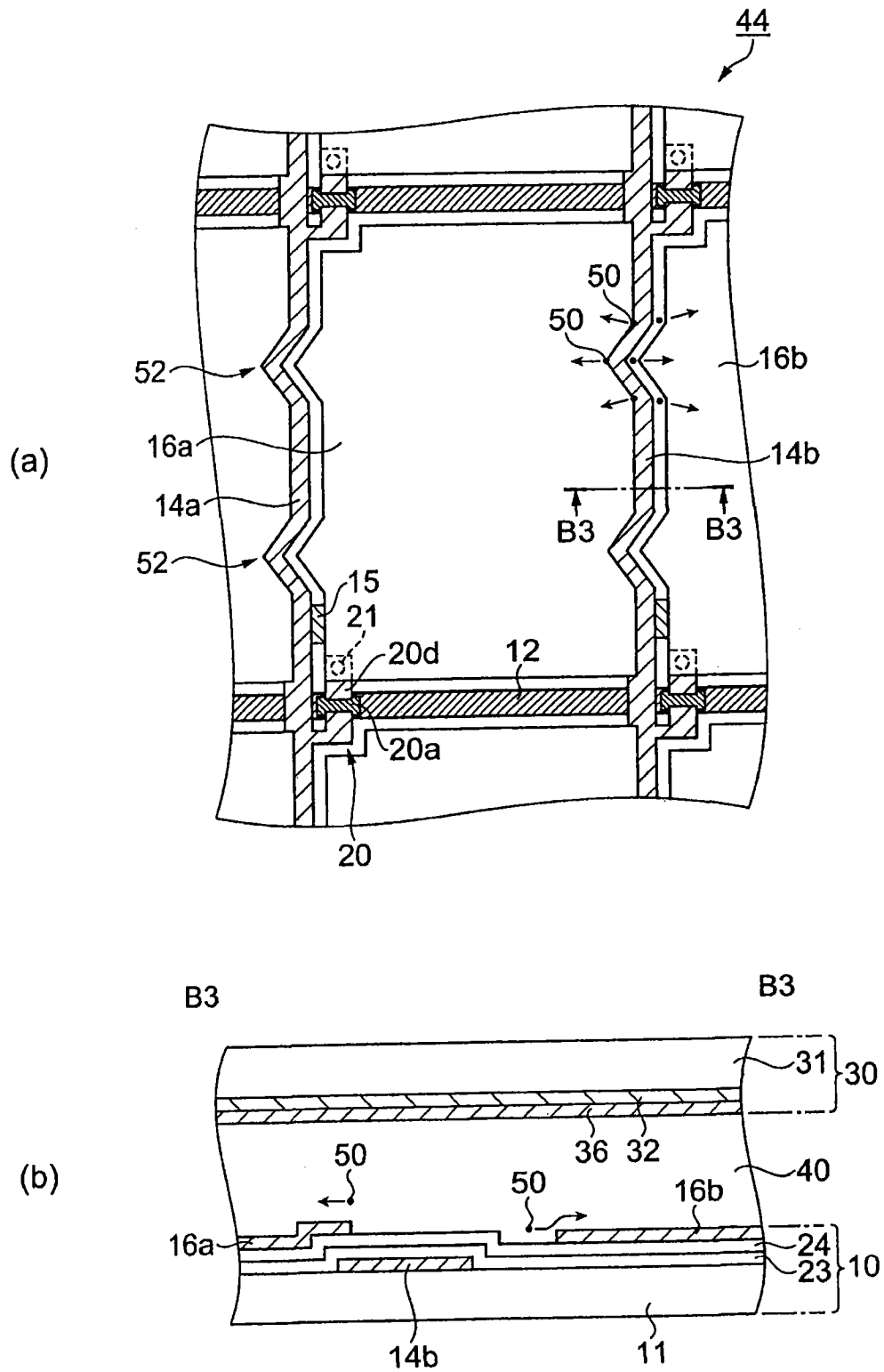


图 8

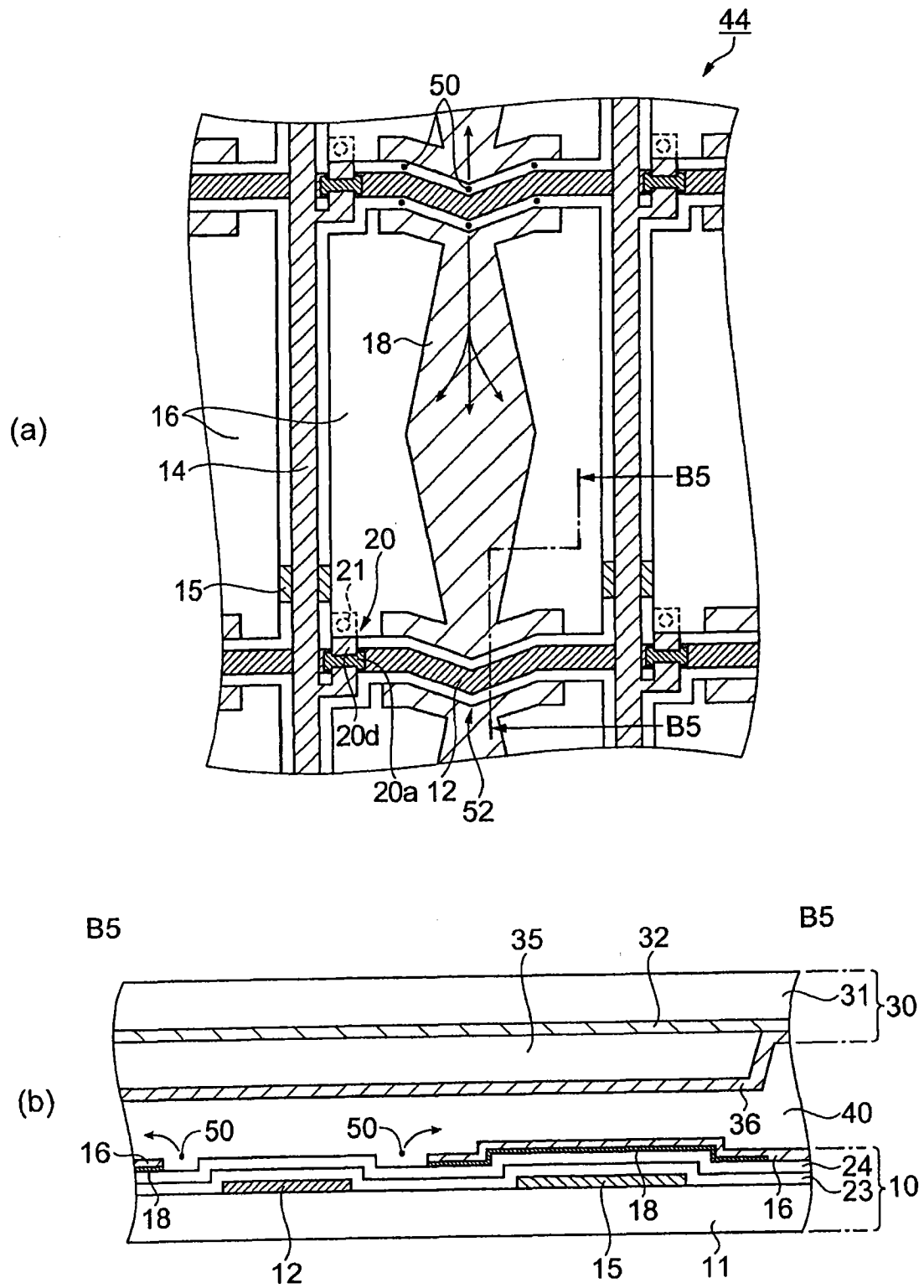


图 10

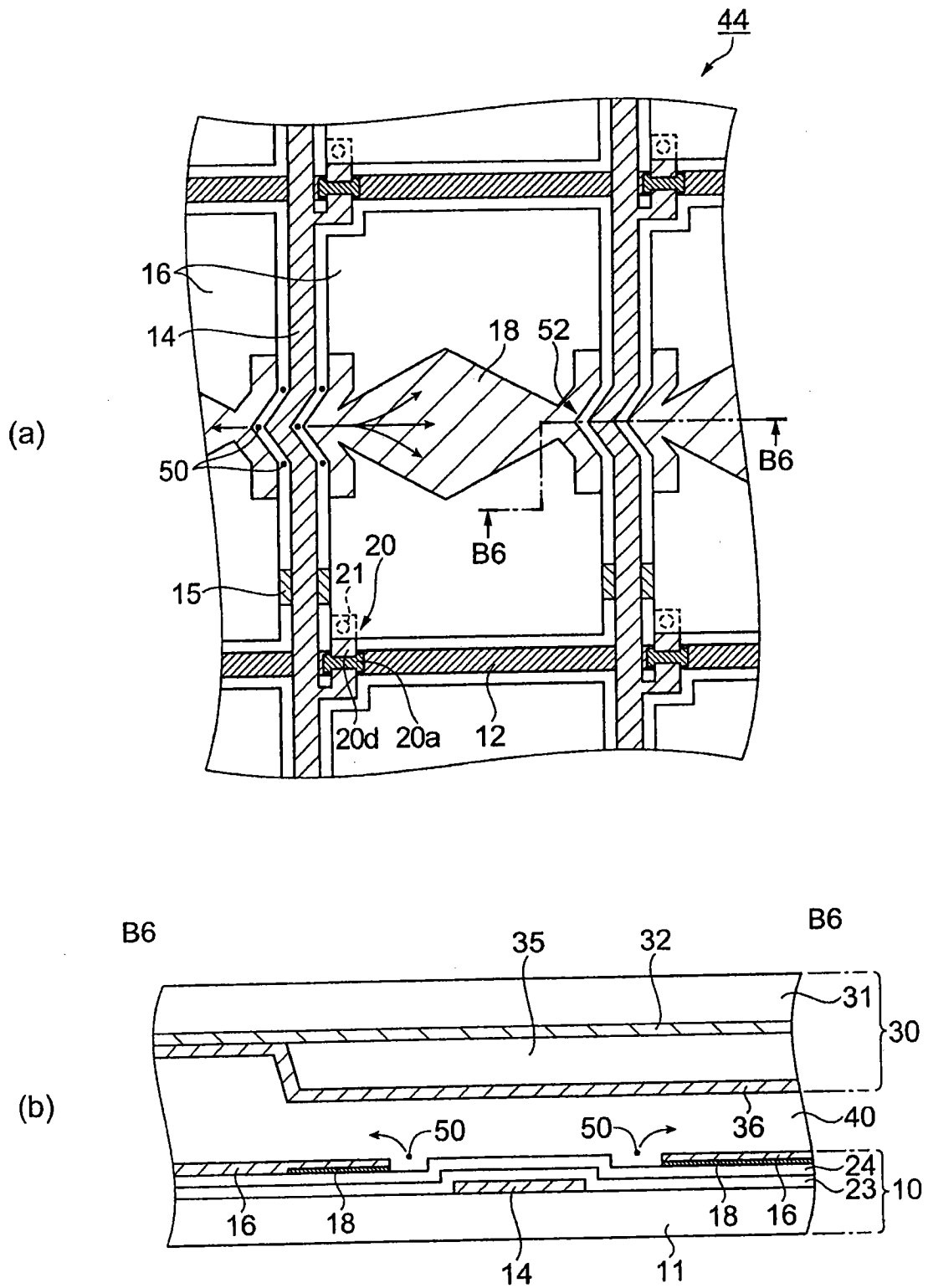


图 11

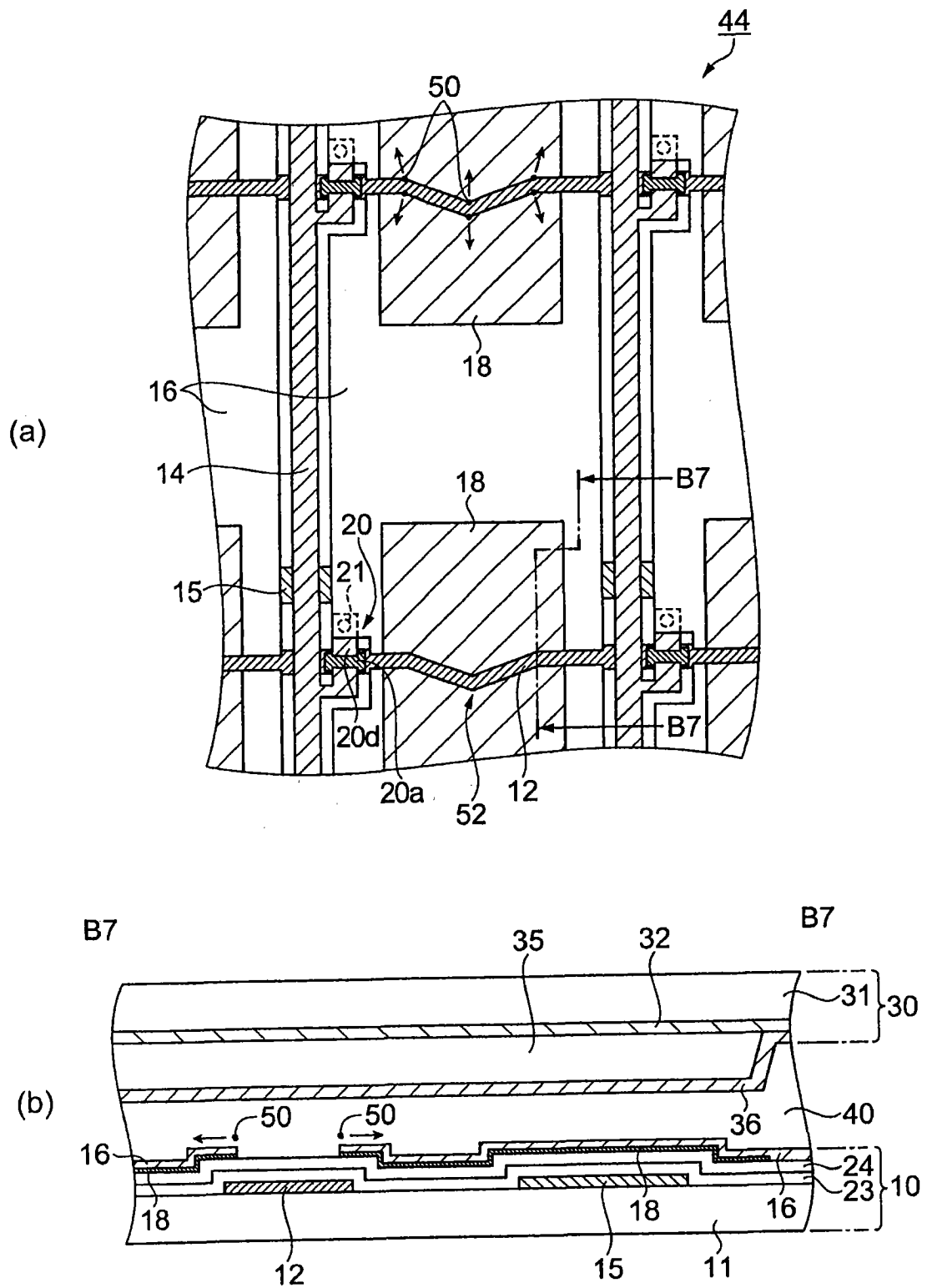


图 12

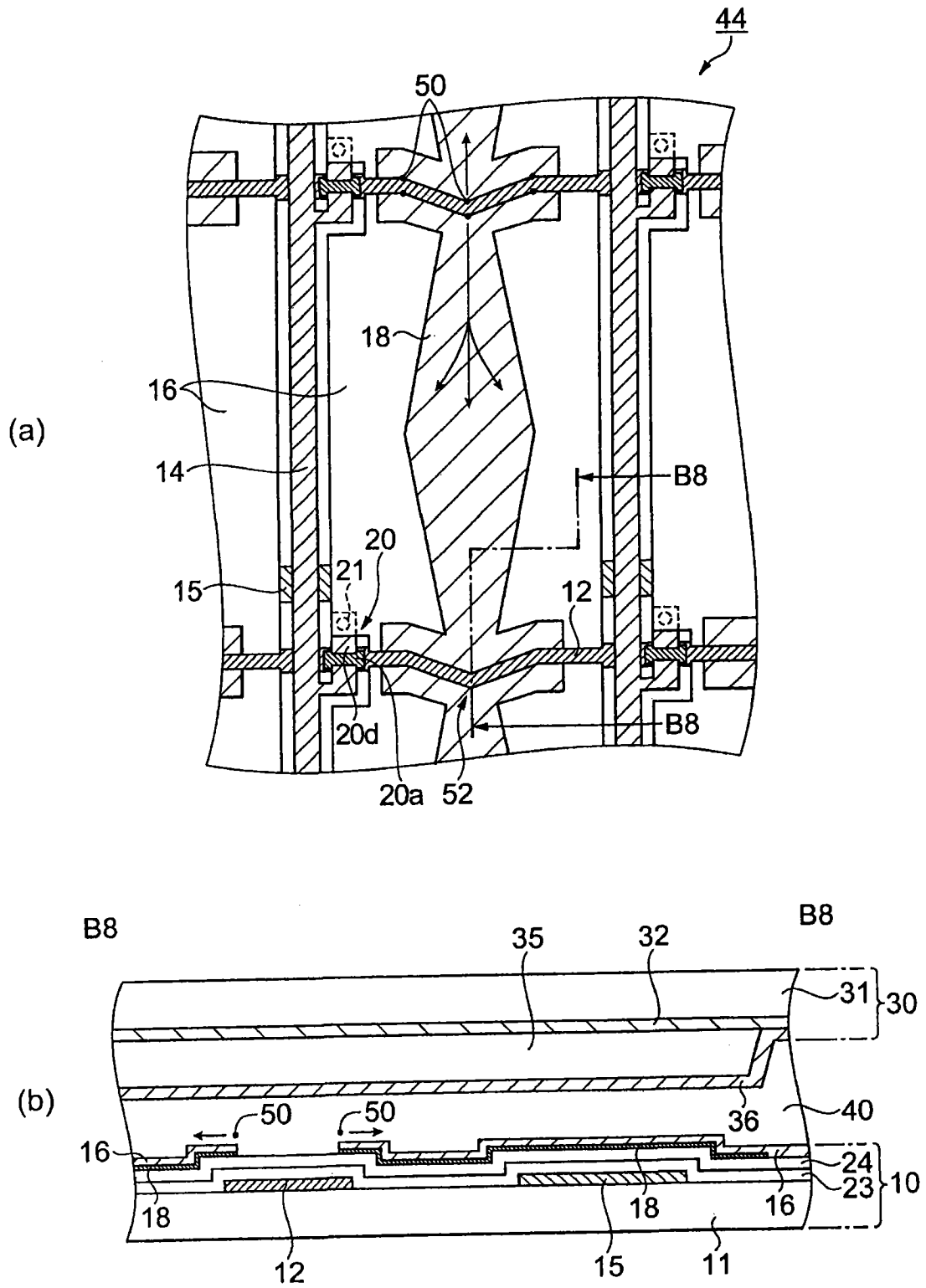


图 13

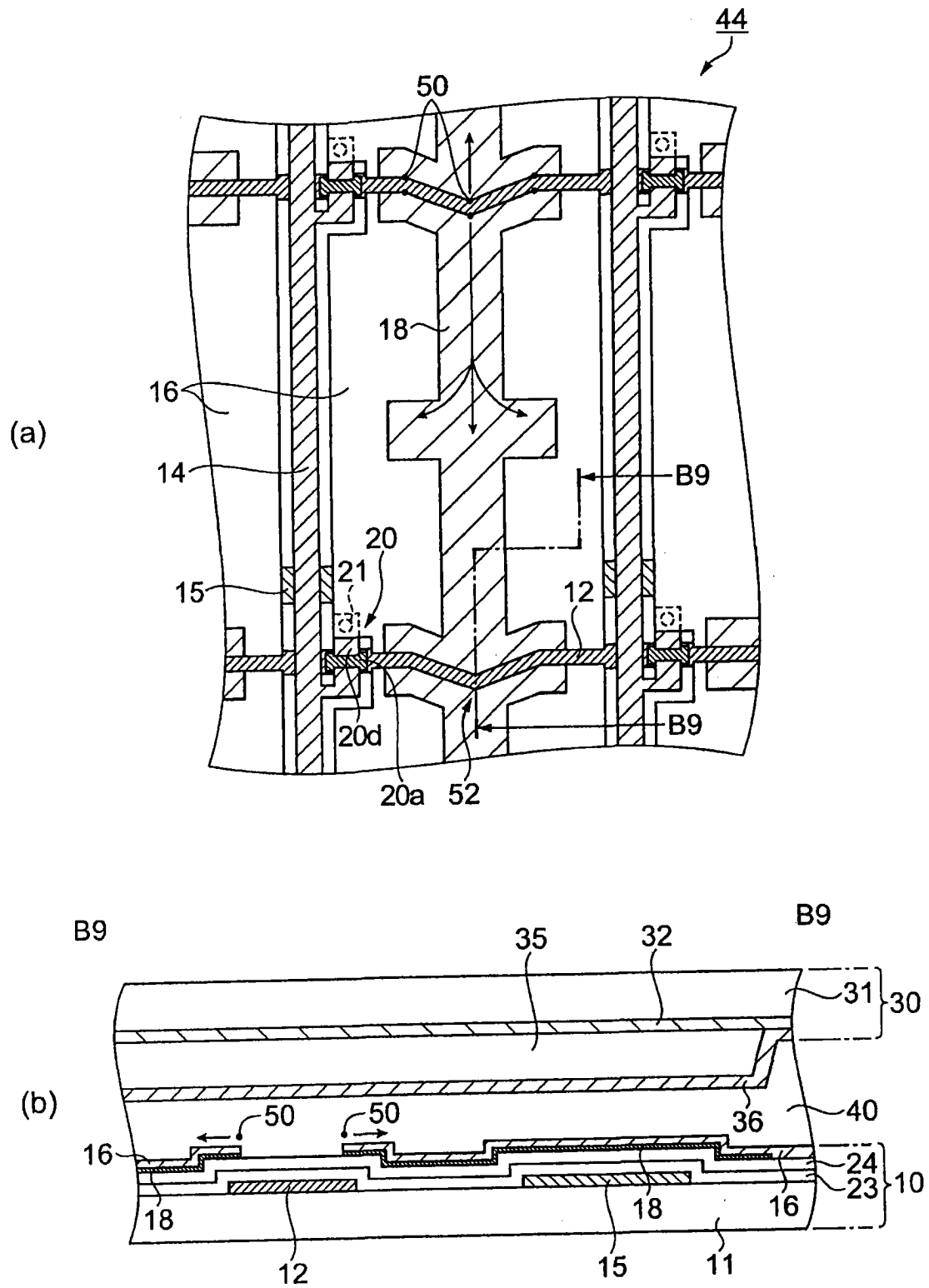


图 14

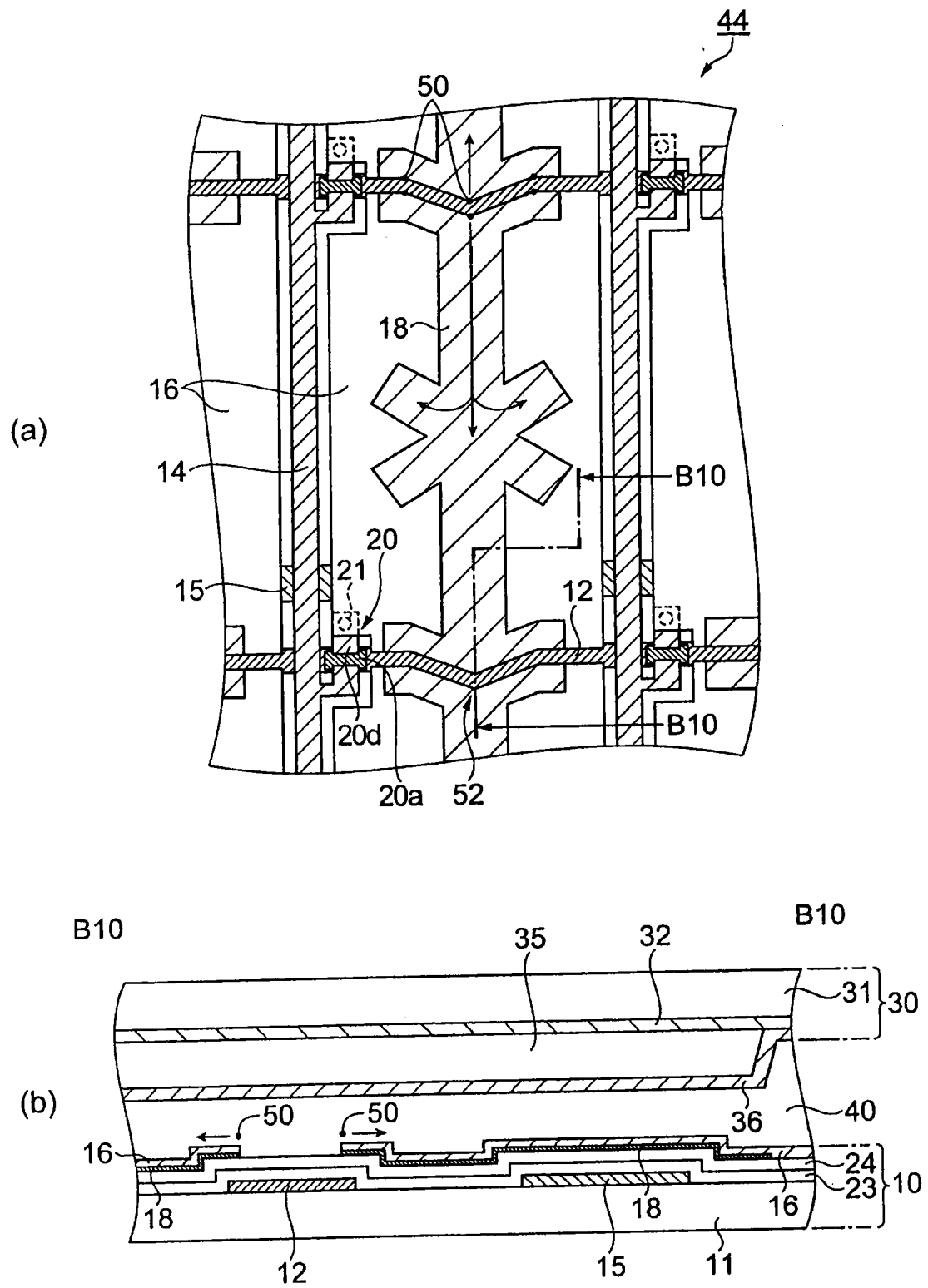


图 15

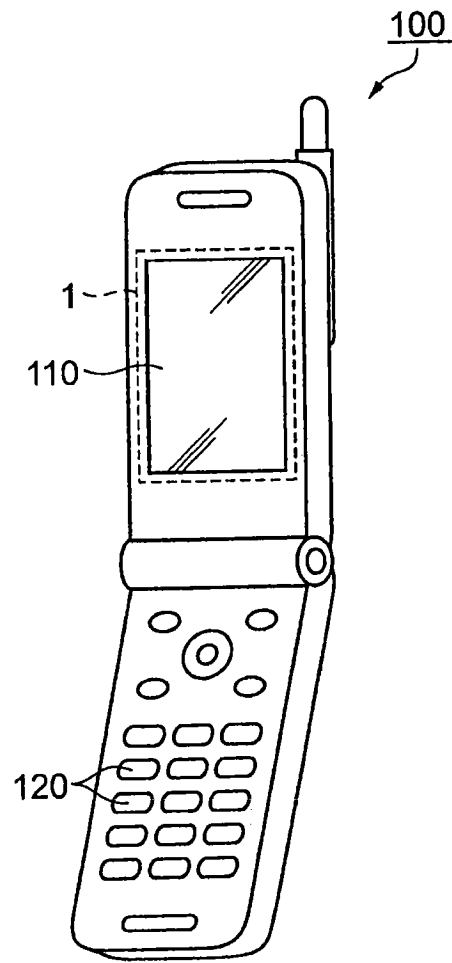


图 16

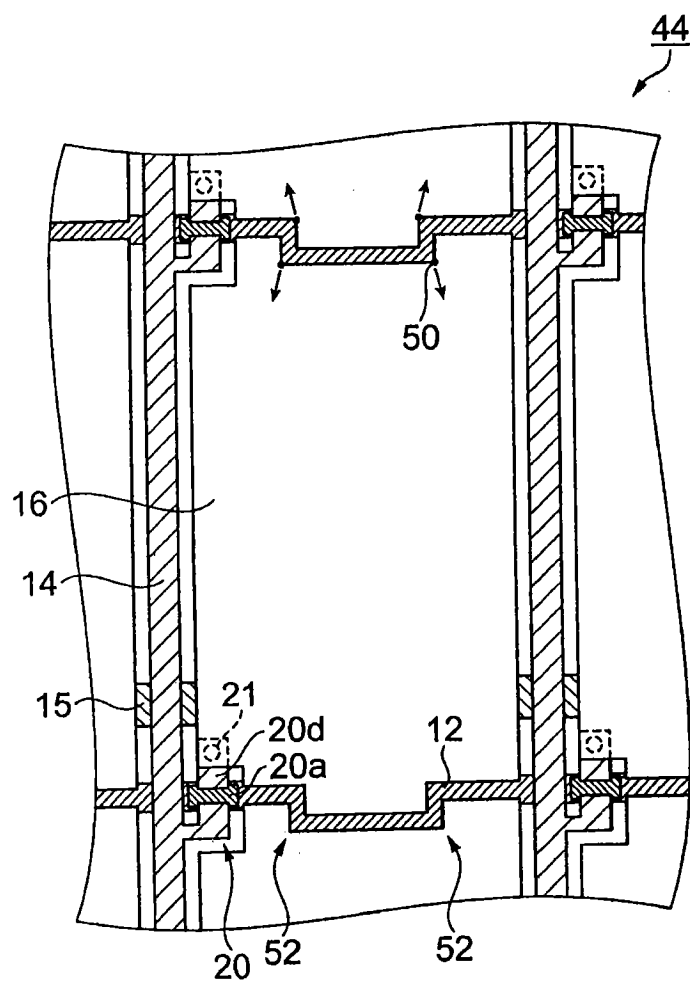


图 17

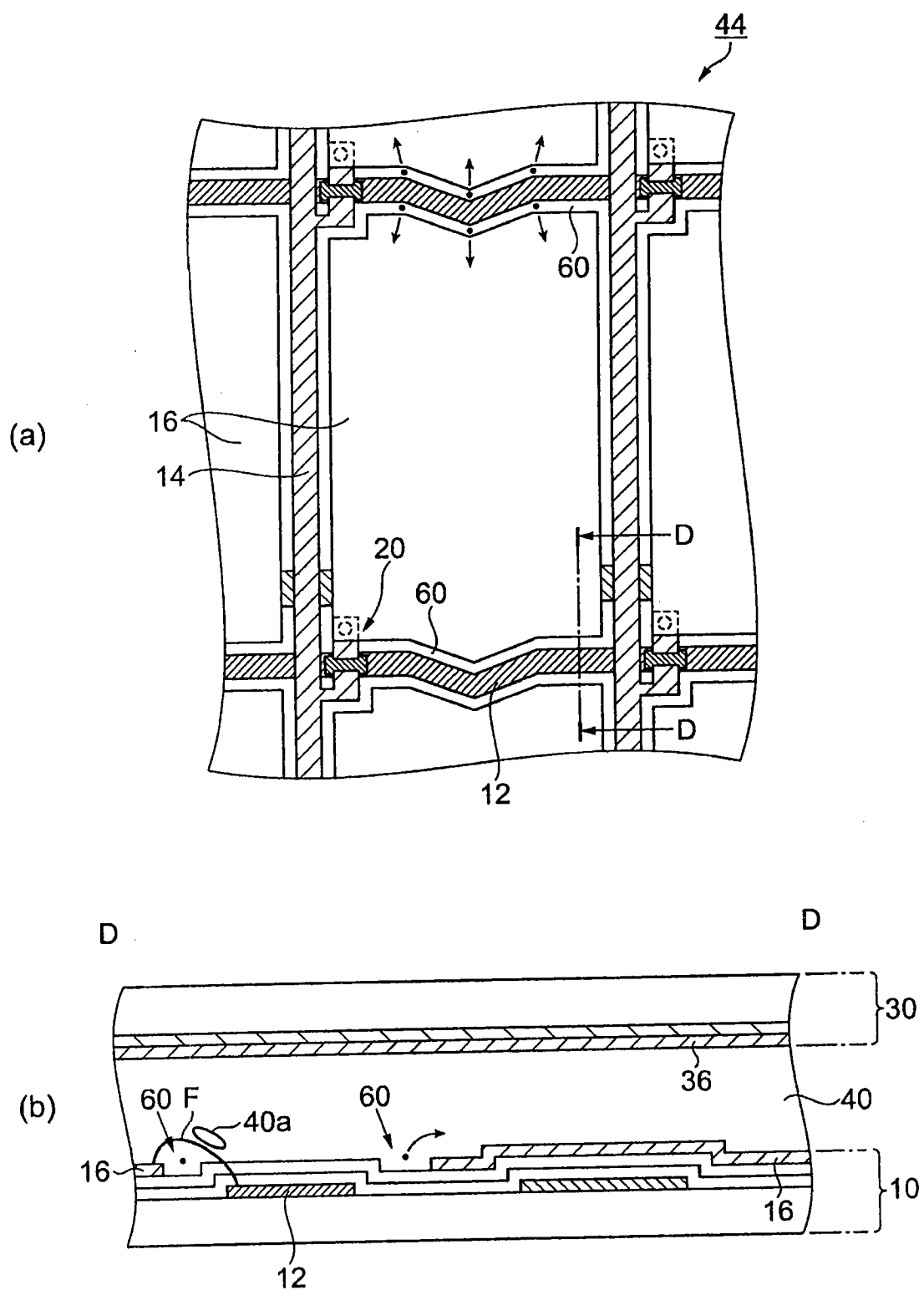


图 18