

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102150076 A

(43) 申请公布日 2011. 08. 10

- (21) 申请号 200980135597. 8 F21S 2/00(2006. 01)
- (22) 申请日 2009. 07. 01 G02F 1/13(2006. 01)
- (30) 优先权数据 G02F 1/1334(2006. 01)
2008-246492 2008. 09. 25 JP G02F 1/1347(2006. 01)
- (85) PCT申请进入国家阶段日 G09F 9/00(2006. 01)
2011. 03. 10 F21Y 101/02(2006. 01)
- (86) PCT申请的申请数据
PCT/JP2009/062058 2009. 07. 01
- (87) PCT申请的公布数据
W02010/035562 JA 2010. 04. 01
- (71) 申请人 夏普株式会社
地址 日本大阪府
- (72) 发明人 石田壮史
- (74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322
代理人 龙淳
- (51) Int. Cl.
G02F 1/13357(2006. 01)

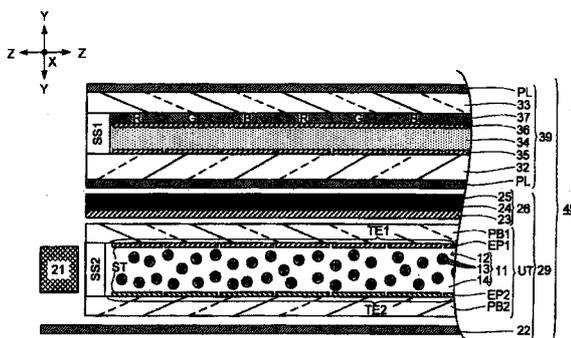
权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图 12 页

(54) 发明名称

光量调整装置、背光源单元、液晶显示面板和液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种光量调整装置、背光源单元、液晶显示面板和液晶显示装置。在由第一透光性基板 (PB1) 的第一透明电极 (TE1) 和第二透光性基板 (PB2) 的第二透明电极 (TE2) 夹着高分子分散型液晶 (11) 的液晶单元 (UT) 中,LED(21) 从第一透明电极 (TE1) 与第二透明电极 (TE2) 的间隔向高分子分散型液晶 (11) 供给光。



1. 一种光量调整装置,其特征在于,包括:
包含被施加电压的第一电极的第一基板;
包含被施加电压的第二电极的第二基板;
被所述第一电极和所述第二电极夹着,根据所施加的电压的增加使液晶分子的朝向与电极间的电场方向一致的高分子分散型液晶;和
从所述第一电极与所述第二电极的间隔向所述高分子分散型液晶供给光的光源。
2. 如权利要求 1 所述的光量调整装置,其特征在于:
所述第一电极和所述第二电极中的至少一方包括呈面状地密集配置的多个电极片,
所述多个电极片被独立地施加电压。
3. 如权利要求 2 所述的光量调整装置,其特征在于:
越接近所述光源,向所述高分子分散型液晶施加的电压越高。
4. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的光量调整装置,其特征在于:
在所述高分子分散型液晶中,液晶相对于高分子的密度越接近所述光源越低。
5. 一种背光源单元,其为向液晶显示面板供给光的权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的光量调整装置。
6. 一种液晶显示面板,其为权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的光量调整装置。
7. 一种液晶显示装置,其特征在于,包括:
权利要求 5 所述的背光源单元;和
接收来自所述背光源单元的光的液晶显示面板。
8. 一种液晶显示装置,其特征在于:
装载有权利要求 6 所述的液晶显示面板。

光量调整装置、背光源单元、液晶显示面板和液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及光量调整装置、背光源单元、液晶显示面板和液晶显示装置。

背景技术

[0002] 近来,如图 12A 所示,正在开发一种覆盖液晶单元 ut 的背光源单元(光量调整装置)129,其中,该液晶单元 ut 在接收光源 121 的光并将该光转换为面状光的导光板 151 中填充有高分子分散型液晶 111(参照图 12B 和图 12C)(参照专利文献 1)。如作为图 12A 的放大图的图 12B 和图 12C 所示,在这样的背光源单元 129 的液晶单元 ut 中,高分子分散型液晶 111 被透明电极 te1 和透明电极 te2 夹着。

[0003] 而且,由于向透明电极 te1 和透明电极 te2 施加的电压,高分子分散型液晶 111 也被施加电压。如图 12B 和图 12C 所示,高分子分散型液晶 111 中的液晶 112,详细而言,液晶 112 内的液晶分子 113 根据被施加的电压表现出不同的举动(其中,图中的白色箭头是指向液晶单元 ut 射入的光,涂色箭头是指从液晶单元 ut 射出的光)。

[0004] 具体而言,如图 12B 所示,如果施加电压比较低(也可能为零电压),则线形状的液晶分子 113 的朝向变得不规则(随机),使来自导光板 151 的光扩散(散射)。另一方面,如图 12C 所示,如果施加电压比较高,则线形状的液晶分子 113 规则地朝向一个方向(电场方向),不会使来自导光板 151 的光扩散。

[0005] 通过这样的光的举动,透过液晶单元 ut 的出射光量发生变化。详细而言,在向高分子分散型液晶 111 只施加比较低的电压的情况下,射入高分子分散型液晶 111 的光由于液晶分子 113 而扩散(漫射),朝向液晶显示面板 139(参照图 12A)射出的光的量变少。另一方面,在向高分子分散型液晶 111 施加比较高的电压的情况下,射入高分子分散型液晶 111 的光不因液晶分子 113 而扩散地行进,朝向液晶显示面板 139 射出的光的量变多。

[0006] 这样,背光源单元 129 能够不改变光源 121 的亮度(光量)地改变出射光(背光源光)的亮度。

[0007] 专利文献 1:日本特开平 7-311381 号公报

发明内容

[0008] 但是,在这样的背光源单元 129 中,光源 121 的光透过导光板 151 和液晶单元 ut。如过这样,则透过的部件越多,到达液晶显示面板 139 之前的光发生的损失越多。即,在背光源单元 129(或液晶显示装置 149)中,光不能被有效地利用。

[0009] 本发明是为解决上述问题而完成的。因此,本发明的目的在于提供能够有效地利用光的光量调整装置(例如背光源单元或液晶显示面板)和装载有这样的光量调整装置的设备(例如液晶显示装置)。

[0010] 光量调整装置包括:包含被施加电压的第一电极的第一基板;包含被施加电压的第二电极的第二基板;被第一电极和第二电极夹着,根据所施加的电压的增加使液晶分子的朝向与电极间的电场方向一致的高分子分散型液晶;和从第一电极与第二电极的间隔向

高分子分散型液晶供给光的光源。

[0011] 如果采用上述方式,则光从第一电极与第二电极的间隔射入高分子分散型液晶。因此,如果向高分子分散型液晶施加的电压比较高,则光大致垂直地射入到沿着电场方向(第一电极与第二电极的并排方向)的液晶分子。于是,光的大部分透过液晶分子,难以从例如第一基板向外部射出。另一方面,如果向高分子分散型液晶施加的电压比较低(例如零电压),则液晶分子的朝向变得不规则,光由于液晶分子而扩散。于是,扩散的光变得容易从例如第一基板向外部射出。

[0012] 即,如果采用这样的光量调整装置,则能够根据向高分子分散型液晶施加的电压调整向外部射出的光量。而且,如果该光量装置是例如装载在液晶显示装置上的背光源单元,则光源的光在到达液晶显示面板之前透过的部件仅有高分子分散型液晶。因此,光源的光受损失的主要原因仅为高分子分散型液晶。其结果是,这样的光量调整装置能够提高光的有效利用率(总而言之,该光量调整装置能够抑制光的损失并且向外部供给光)。

[0013] 此外,第一电极和第二电极中的至少一方包括呈面状密集配置的多个电极片,这多个电极片能够被独立地施加电压即可。

[0014] 如果采用上述结构,则对各个电极片施加的电压各不相同,因此,向与该电极片相接的高分子分散型液晶施加的电压也不同。因此,液晶分子的朝向根据电极片的不同而不同,与该电极片重叠的第一基板等的每个部分的出射光量也各不相同。即,能够按照面内的每个部分控制对来自第一基板等的面状光的光量。

[0015] 此外,优选越接近光源,向高分子分散型液晶施加的电压越高。

[0016] 如果采用上述方式,则接近光源的高分子分散型液晶中的液晶分子沿着电场方向,仅使少量光扩散。因此,从接近光源的高分子分散型液晶不会过剩地射出光。其结果是,来自光量调整装置的光不包含亮度不均。

[0017] 此外,作为亮度不均对策的其它例子,也可以采用如下方式:高分子分散型液晶中液晶相对于高分子的密度越接近光源越低。

[0018] 如果采用上述方式,则在接近光源的高分子分散型液晶中仅包含少量的液晶,因此,由液晶分子引起的扩散光为比较少的量。因此,从接近光源的高分子分散型液晶不会过剩地射出光,在来自光量调整装置的光中不包含亮度不均。

[0019] 另外,作为光量调整装置的具体例,能够列举液晶显示装置中的背光源单元或液晶显示面板。而且,包括这样的光量调整装置即背光源单元和接收来自该背光源单元的光的液晶显示面板的液晶显示装置也能够认为是本发明。此外,装载有光量调整装置即液晶显示面板的液晶显示装置也能够认为是本发明。

[0020] 发明的效果

[0021] 根据本发明,来自光源的光主要仅透过高分子分散型液晶,不透过其它的部件(例如导光板)地向外部射出,因此,不易发生损失。因此,本发明的光量调整装置能够提高光的有效利用率。

附图说明

[0022] 图1是液晶显示装置的截面图(其中,截面方向是图2中的A-A'线箭头方向)。

[0023] 图2是简单地表示液晶显示装置的分解立体图。

- [0024] 图 3 是包括被施加比较高的电压的高分子分散型液晶的液晶显示装置的截面图。
- [0025] 图 4 是包括被施加比较低的电压的高分子分散型液晶的液晶显示装置的截面图。
- [0026] 图 5 是包括被施加比较高的电压的高分子分散型液晶的一部分和被施加比较低的电压的高分子分散型液晶的一部分的液晶显示装置的截面图。
- [0027] 图 6 是不仅表示图 5 所示的背光源单元而且表示液晶显示面板的截面图。
- [0028] 图 7 是包括单片状的第一透明电极的液晶显示装置的截面图。
- [0029] 图 8 是对高分子分散型液晶施加的电压部分不同的液晶显示装置的截面图。
- [0030] 图 9 是越接近 LED 的高分子分散型液晶的部分,越降低液晶的密度的液晶显示装置的截面图。
- [0031] 图 10 是使用液晶单元作为液晶显示面板的液晶显示装置的截面图。
- [0032] 图 11 是使用液晶单元作为液晶显示面板的双面视认型液晶显示装置的截面图。
- [0033] 图 12A 是现有的液晶显示装置的截面图。
- [0034] 图 12B 是包括被施加比较低的电压的高分子分散型液晶的现有的液晶显示装置的截面图。
- [0035] 图 12C 是包括被施加比较高的电压的高分子分散型液晶的现有的液晶显示装置的截面图。

具体实施方式

[0036] (实施方式 1)

[0037] 以下参照附图对一个实施方式进行说明。另外,为了便于说明,存在省略阴影、部件本身和部件附图标记等的情况,在这样的情况下,参照其它的附图。此外,图上的黑色圆圈是垂直于纸面的方向的意思。

[0038] 图 1 是液晶显示装置 49 的截面图,图 2 是简单地表示液晶显示装置 49 的分解立体图(其中,图 1 的截面方向是图 2 中的 A-A' 线箭头方向)。如这些图所示,液晶显示装置 49 包括液晶显示面板 39 和向液晶显示面板 39 供给光的背光源单元 29(其中,从调整光的射出量这方面而言,液晶显示面板 39 和背光源单元 29 也能够称为光量调整装置。此外,装载有液晶显示面板 39 和背光源单元 29 的液晶显示装置 49 也能够称为光量调整装置)。

[0039] 液晶显示面板 39 采用有源矩阵方式。因此,在该液晶显示面板 39 中,有源矩阵基板 32 和与该有源矩阵基板 32 相对的对置基板 33 夹着液晶 34,其中,该有源矩阵基板 32 能够被安装 TFT(Thin Film Transistor:薄膜晶体管)31 等有源元件(开关元件)。即,有源矩阵基板 32 和对置基板 33 是用于夹着液晶 34 的基板,由透明的玻璃等形成。

[0040] 另外,在有源矩阵基板 32 和对置基板 33 的外缘,安装有密封部件 SS1,该密封部件 SS1 将液晶 34 密封。此外,以夹着有源矩阵基板 32 和对置基板 33 的方式安装有偏光膜 PL 和 PL。

[0041] 在有源矩阵基板 32,如图 2 所示,在朝向对置基板 33 的一面侧形成有栅极信号线 GL、源极信号线 SL、TFT31 和像素电极 35。

[0042] 栅极信号线 GL 是传输对 TFT31 的导通/断开(ON/OFF)进行控制的栅极信号(扫描信号)的线,源极信号线 SL 是传输图像显示中需要的源极信号(图像信号)的线。而且,这两种线 GL 和 SL 各自排列成一列。详细而言,在有源矩阵基板 32,排列成一列的栅极

信号线 GL 与排列成一列的源极信号线 SL 交叉,这两种线 GL 和 SL 形成矩阵图案。此外,由栅极信号线 GL 和源极信号线 SL 划分的区域,与液晶显示面板 39 的像素相对应。

[0043] 另外,栅极信号线 GL 中传输的栅极信号由栅极驱动器(未图示)生成,源极信号线 SL 中传输的源极信号由源极驱动器(未图示)生成。

[0044] TFT31 位于栅极信号线 GL 与源极信号线 SL 的交点,对液晶显示面板 39 中的各像素的导通/断开(其中,为了便于说明,仅图示 TFT31 的一部分)进行控制。即,该 TFT31 通过在栅极信号线 GL 中传输的栅极信号控制各像素的导通/断开。

[0045] 像素电极 35 是与 TFT31 的漏极连接的电极,与各像素对应地配置(即,像素电极 35 在有源矩阵基板 32 上呈矩阵状铺满设置)。而且,像素电极 35 与后述的共用电极 36 一起夹着液晶 34。

[0046] 在对置基板 33,在朝向有源矩阵基板 32 的一面侧形成有共用电极 36 和彩色滤光片 37。

[0047] 共用电极 36 与像素电极 35 不同,与多个像素对应地配置(即,共用电极 36 在对置基板 33 具有一并覆盖多个像素的面积)。而且共用电极 36 与像素电极 35 一起夹着液晶 34。其结果是,如果在共用电极 36 与像素电极 35 之间产生电位差,则液晶 34 利用该电位差控制自身的透过率。

[0048] 彩色滤光片 37 位于共用电极 36 与对置基板 33 之间,是使特定颜色的光透过的滤光片。作为一个例子,能够列举光的三原色,即红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的彩色滤光片 37。此外,这些彩色滤光片 37 例如能够配置为条形状、三角形形状、正方形形状。

[0049] 而且,在以上那样的液晶显示面板 39 中,在使用经栅极信号线 GL 施加的栅极信号电压使 TFT31 导通的情况下,经该 TFT31 的源极·漏极,源极信号线 SL 的源极信号电压被施加于像素电极 35。而且,与该源极信号电压相应地,向被像素电极 35 和共用电极 36 夹持的液晶 34 的一部分,即与像素相当的液晶 34 的一部分写入源极信号的电压。另一方面,在 TFT31 断开的情况下,源极信号电压处于被液晶和电容器(未图示)保持的状态不变。

[0050] 接着,说明对液晶显示面板 39 供给光的背光源单元 29。背光源单元 29 以被液晶显示面板 39 覆盖的方式设置,包括 LED(Light Emitting Diode:发光二极管)21、液晶单元 UT、反射片 22、扩散片 23 和透镜片 24、25。

[0051] LED21 为光源,呈列状排列有多个。详细而言,LED21 位于液晶单元 UT 的侧面,沿该侧面的较长方向呈列状排列(其中,令该 LED21 的排列方向为 X 方向)。此外,LED21 通过使自身的发光端朝向液晶单元 UT,能够使光射入该液晶单元 UT。

[0052] 液晶单元 UT 是射入自身的光转换为面状的光,包括高分子分散型液晶 11、透光性基板 PB、密封部件(密封材料)SS2 和透明电极 TE。

[0053] 高分子分散型液晶 11 是使滴状的液晶(液晶滴)12 分散在高分子 14 中而得的混合物(其中,滴状的液晶 12 由于高分子 14 而互相分离)。而且,在该高分子分散型液晶 11 中,通过被施加电压,液晶 12 中包含的线形状(棒形状)的多个液晶分子 13 一致地朝向一个方向。因此,液晶分子 13 的取向矢量沿着一个方向。另一方面,在未被施加电压(电场)的高分子分散型液晶 11 中,液晶分子 13 的取向矢量变得不规则(总而言之,高分子分散型液晶 11 根据被施加的电压使液晶分子 13 的取向矢量发生变化)。

[0054] 另外,线形状的液晶分子 13 是透明的,使与自身的朝向(即取向矢量)大致垂直

地射入的光不发生扩散地行进。另一方面,线形状的液晶分子 13 使与自身的朝向倾斜地射入的光向各个方向扩散。

[0055] 作为透光性基板 PB 的第一透光性基板 PB1 和第二透光性基板 PB2,例如是玻璃那样透光性(即光透过性)的基板,夹着高分子分散型液晶 11。

[0056] 密封部件 SS2 堵塞夹着高分子分散型液晶 11 的第一透光性基板 PB1 和第二透光性基板 PB2 的外缘。即,密封部件 SS2 将高分子分散型液晶 11 密封在相对的第一透光性基板 PB1 与第二透光性基板 PB2 的间隔中。其中,密封部件 SS2 的材料虽然没有特别限定,但是优选由使光透过的透明材料形成。这是因为,密封部件 SS2 位于高分子分散型液晶 11 的侧面,光朝向该密封部件 SS2 被射入。

[0057] 作为透明电极 TE 的第一透明电极 TE1 和第二透明电极 TE2 是由 ITO(Indium Tin Oxide:氧化铟锡)等形成的光透过性的电极,对高分子分散型液晶 11 施加电压。因此,第一透明电极 TE1 被安装于与高分子分散型液晶 11 面对的第一透光性基板(第一基板)PB1 的一个面,第二透明电极 TE2 被安装于与高分子分散型液晶 11 面对的第二透光性基板(第二基板)PB2 的一个面,而且,透明电极 TE1、TE2 彼此相对。

[0058] 即,第一透明电极 TE1 和第二透明电极 TE2,与高分子分散型液晶 11 相接,并夹着该高分子分散型液晶 11(因此,高分子分散型液晶成为层形状,也能够称为高分子分散型液晶层 11)。

[0059] 另外,第一透明电极(第一电极)TE1 包括多个片形状的第一透明电极片 EP1,并使它们密集地配置。同样,第二透明电极(第二电极)TE2 也包括多个片形状的第二透明电极片 EP2,并使它们密集地配置。而且,第一透明电极片 EP1 和第二透明电极片 EP2,与液晶显示面板 39 的每个像素对应(总而言之,一个第一透明电极片 EP1 与一个第二透明电极片 EP2 重叠,而且,一个像素与该第一透明电极片 EP1 重叠)。

[0060] 因此,如果像素为矩阵状,则密集的第一透明电极片 EP1 和第二透明电极片 EP2 的配置也成为矩阵状(而且,也将由于相对而成为一组的第一透明电极片 EP1 和第二透明电极片 EP2 称为电极片组 ST)。

[0061] 而且,在以上的液晶单元 UT 中,从第一透明电极 TE1 与第二透明电极 TE2 之间向高分子分散型液晶 11 供给 LED21 的光。另外,射入到高分子分散型液晶 11 的光从液晶单元 UT(特别是第一透光性基板 PB1)作为面状光射出,关于该光的举动在后面详述。

[0062] 反射片 22 被液晶单元 UT 中的第二透光性基板 PB2 覆盖。而且,在该反射片 22 中,与第二透光性基板 PB2 相对的一面成为反射面。因此,该反射面对因为透过第二透光性基板 PB2 而要从液晶单元 UT 泄露的光进行反射,使该光返回该液晶单元 UT。

[0063] 扩散片 23 覆盖液晶单元 UT 中的第一透光性基板 PB1,使来自液晶单元 UT 的出射光(面状光)扩散,从而使光遍布整个液晶显示面板 49(另外,也将该扩散片 23 和透镜片 24、25 一并称为光学片组 26)。

[0064] 透镜片 24、25 例如在片材面内具有棱柱形状,是使光的指向性变窄的光学片,以覆盖扩散片 23 的方式设置。因此,该光学片 24、25 使从扩散片 23 行进而来的光聚光,能够提高每单位面积的发光亮度。不过,由光学片 24 和光学片 25 聚光的各光的发散方向是交叉的关系。

[0065] 另外,在背光源单元 29 中,反射片 22、液晶单元 UT、扩散片 23、透镜片 24 和透镜片

25 依此顺序重叠。而且,令该重叠方向为 Y 方向。进一步,令与该 Y 方向和作为 LED21 的排列方向的 X 方向交叉的方向为 Z 方向(XYZ 方向也可以为正交关系)。

[0066] 在装载有以上那样的背光源单元 29 和液晶显示面板 39 的液晶显示装置 69 中,来自 LED21 的光经液晶单元 UT 射出,该出射光通过光学片组 26,由此成为提高了发光亮度的光(背光源光)而射出。进一步,该背光源光到达液晶显示面板 39,液晶显示面板 39 利用该背光源光显示图像。

[0067] 此处,关于液晶单元 UT 射出的光,使用图 3~图 9 的截面图进行详细说明。具体而言,对根据向高分子分散型液晶 11 施加的电压的高低,向该高分子分散型液晶 11 射入的光怎样行进的情况进行说明。

[0068] 另外,在这些附图中也存在如下情况:在向高分子分散型液晶 11 施加的电压比较高的情况下标记“Hi”,另一方面,在电压比较低的情况下(也包括零电压的情况)标记“Lo”。此外,在这些附图中,为了便于说明,根据情况,将最接近 LED21 的电极片组 ST 标记为 ST1,也存在随着远离 LED21,标记 ST2、ST3 等部件号码的情况。进一步,在图 6 中,关于液晶显示面板 39 中的液晶 34,对于具有比较高的透过率的部分标记“Li”,对于具有比较低的透过率的部分标记“Da”。

[0069] 例如,如图 3 所示,向相对的两个透明电极 TE1 和 TE2 施加比较高的电压,当第一透明电极 TE1 与第二透明电极 TE2 之间产生大的电位差时,向夹在两个透明电极 TE1、TE2 之间的高分子分散型液晶 11 施加比较高的电压 Hi,液晶分子 13 的朝向与该施加电压的增加相应地沿着一个方向。

[0070] 详细而言,向高分子分散型液晶 11 施加的电压越大(与施加电压成比例),液晶分子 13 的朝向越沿着高分子分散型液晶 11 中产生的电场方向。因此,液晶分子 13 沿着作为电场方向的从第一透明电极 TE1 至第二透明电极 TE2 的方向(第一透明电极 TE1 与第二透明电极 TE2 的并排方向(与 Y 方向为相同方向))。

[0071] 而且,LED21 的光(参照白色箭头)从这样的高分子分散型液晶 11 的侧面,即第一透明电极 TE1 与第二透明电极 TE2 的间隔射入。于是,该光的大部分相对于与电场方向一致的液晶分子 13 大致垂直地射入,进一步透过,由此,不扩散地行进(参照实线箭头)。

[0072] 这样,如果 LED21 的光不扩散,光便不从第一透光性基板 PB1 向外部大量射出(当然,光也不从第二透光性基板 PB2 向反射片 22 大量射出)。因此,仅少量的光从第一透光性基板 PB1 向外部射出,到达扩散片 23(参照涂色箭头)。

[0073] 另一方面,如图 4 所示,不向相对的两个透明电极 TE1、TE2 施加电压,或仅施加几乎为零电压的低电压,如果第一透明电极 TE1 与第二透明电极 TE2 的之间仅产生小的电位,则仅向夹在两个透明电极 TE1、TE2 间的高分子分散型液晶 11 施加比较低的电压 Lo,与该施加电压(也可能为零电压)相应地,液晶分子 13 的朝向不一致,变得不规则(随机)。

[0074] 而且,如果 LED21 的光(参照白色箭头)从相对于这样的高分子分散型液晶 11 的侧面射入,则该光的大部分相对于随机的液晶分子 13 倾斜地射入,并被扩散(参照实线箭头)。于是,由于该光的扩散,使得光从第一透光性基板 PB1 向外部大量射出(参照涂色箭头)。因此,比较大的量的光从第一透光性基板 PB1 到达扩散片 23。

[0075] 另外,被液晶分子 13 扩散的光的一部分虽然从第二透光性基板 PB2 向反射片 22 射出,但是在反射片 22 进行反射,由此,通过第二透光性基板 PB2 返回液晶单元 UT,透过第

一透光性基板 PB1 向扩散片 23 行进。

[0076] 根据以上的说明,可知以下内容。首先,背光源单元 29 根据施加电压的增加,向以比较高的程度使液晶分子 13 的朝向与电场方向一致高分子分散型液晶 11 供给光。特别是该背光源单元 29 使光大致垂直于电场方向地行进。

[0077] 而且,当向高分子分散型液晶 11 施加比较高的电压时,射入高分子分散型液晶 11 的光不被规则地排列的液晶分子 13 扩散,难以向外部射出。另一方面,如果不向高分子分散型液晶 11 施加电压,或仅施加比较低的电压,则射入高分子分散型液晶 11 的光被随机排列的液晶分子 13 扩散,容易向外部射出。即,只要是这样的背光源单元 29,就能够根据向高分子分散型液晶 11 施加的电压的高低调整向液晶单元 UT 的外部行进的光量。

[0078] 而且,LED21 的光在到达液晶显示面板 39 之前透过的部件为液晶单元 UT 和光学片组 26,也可以不透过导光板那样的部件(主要是液晶单元 UT 成为光透过的部件)。因此,LED21 的光在到达液晶显示面板 39 之前的期间内不易发生损失(总而言之,与所透过的部件个数减少的量相应,光的损失降低)。因此,这样的背光源单元 29 进而液晶显示装置 49,能够提高光的有效利用率。

[0079] 此外,在这样的背光源单元 29 中,来自液晶单元 UT 的光在被调整为需要的光量后透过光学片组 26。因此,能够恰当地进行光学片组 26 中的光的扩散和亮度提高。

[0080] 例如,不会发生光被扩散片 23 过剩地扩散、或遮光没有被透镜片 24 和 25 充分地聚光而变得亮度不足等情况。即,通过调整来自液晶单元 UT 的光,能够在背光源单元 29 中恰当且有效地利用光。

[0081] 此外,在背光源单元 29 中,相向的第一透明电极片 EP1 和第二透明电极片 EP2 即电极片组 ST 有多个,因此,如果对每个电极片组 ST 施加不同的电压,则来自液晶单元 UT 中的第一透光性基板 PB 1 的面的出射光量也根据每个电极片组 ST 的不同而不同。因此,如图 3 和图 4 所示,向被所有的电极片组 ST 夹着的高分子分散型液晶 11 施加的电压并不需要固定。

[0082] 例如,在电极片组 ST 呈矩阵状配置的情况下,也可以在相邻的电极片组 ST 施加不同的电压。即,在根据电极片组 ST 划分为矩阵状的高分子分散型液晶 11 中,被划分的高分子分散型液晶 11 的一部分彼此也可以被施加相互不同的电压。

[0083] 例如,如图 5 所示,在相邻的电极片组 ST 中,对一方的电极片组 ST 施加比较高的电压,对另一方的电极片组 ST 施加比较低的电压(例如几乎为零电压)。特别是对最接近 LED21 的电极片组 ST1 施加比较高的电压。于是,来自 LED21 的光首先到达由被施加比较高的电压的电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11(参照白色箭头)。

[0084] 在该高分子分散型液晶 11 中,液晶分子 13 朝向在第一透明电极 TE1 与第二透明电极 TE2 之间产生的电场方向。因此,到达该高分子分散型液晶 11 的光的大部分相对于线形状的液晶分子 13 大致垂直地射入,并进一步透过,由此,不大被扩散地向被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 行进(参照实线箭头)。因此,从被电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11 经第一透光性基板 PB1 向外部射出的光的量变得比较少(参照涂色箭头)。

[0085] 另一方面,与电极片组 ST1 相比,电极片组 ST2 仅被施加低电压。因此,在被该电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 中,线形状的液晶分子 13 的朝向是随机的。于是,到达被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 的光的大部分倾斜地射入线形(状)的

液晶分子 13, 并由于被反射而扩散 (参照实线箭头)。其结果是, 从被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 经第一透光性基板 PB1 向外部射出的光的量变得比较多 (参照涂色箭头)。

[0086] 另外, 当然也存在从被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 到达被电极片组 ST3 夹着的高分子分散型液晶 11 的光。而且, 这样的光也与夹着所到达的高分子分散型液晶 11 的电极片组 ST3 的施加电压相应地经第一透光性基板 PB1 向外部射出。

[0087] 即, 如果向电极片组 ST3 施加的电压是比较高的电压, 就会如图 5 所示那样, 仅少量的光 (参照涂色箭头) 向外部射出, 大部分的光 (参照实线箭头) 保持原来的状态向被相邻的电极片组 ST (以远离 LED21 的方式, 与电极片组 ST3 并排的电极片组 ST) 夹着的高分子分散型液晶 11 行进。

[0088] 根据以上的说明, 在背光源单元 29 中, 其中, 该背光源单元 29 包括使多个电极片组 ST 呈面状密集配置的液晶单元 UT, 如果向各个电极片组 ST 施加的电压各不相同, 则与电极片组 ST 重叠的第一透光性基板 PB1 的每个部分的出射光量也变得各不相同。即, 来自背光源单元 29 的面状光的光量能够按照面内的各个部分进行控制 (完成所谓的区域控制型背光源单元 29)。

[0089] 因此, 在装载有这样的背光源单元 29 的液晶显示装置 49 中, 不仅能够按照液晶显示面板 39 中的每个像素 (每个区域) 进行亮度调整, 而且在背光源单元 29 中也能够进行每个区域的亮度调整。

[0090] 例如, 如图 6 所示, 在液晶显示面板 39 的液晶 34 中, 使比较少的量的背光源光到达具有比较低的透过率的部分 Da, 或使比较大的量的背光源光到达具有比较高的透过率的部分 Li 等即可。这样, 能够抑制光的损失, 并能够容易地进行亮度调整。

[0091] 因此, 这样的液晶显示装置 49 与仅能够在液晶显示面板 39 进行亮度调整的液晶显示装置 49 相比, 能够进行高品质的亮度调整 (例如, 实现比较高的品质的对比度), 进而提供视认性卓越的高品质的图像。

[0092] 另外, 在以上的说明中, 第一透明电极 TE1 由密集的第一透明电极片 EP1 构成, 第二透明电极 TE2 由密集的第二透明电极片 EP2 构成。即, 两个透明电极 TE1、TE2 均通过集中透明电极片 EP1、EP2 而构成。但是, 并不仅限于此。

[0093] 例如, 也可以为如下方式: 在第一透明电极 TE1 和第二透明电极 TE2 中, 仅一个 (一方) 由集中的透明电极片 EP 构成。例如, 也可以如图 7 所示那样, 通过集中多个第二透明电极片 EP2 构成的第二透明电极 TE2, 由一个片形状的电极构成第一透明电极 TE1, 该第一透明电极 TE1 和该第二透明电极 TE2 彼此相向。

[0094] 即使采用上述方式, 第二透明电极片 EP2 和与其相对的第一透明电极 TE1 的一部分成为电极片组 ST, 夹着高分子分散型液晶 11, 对该高分子分散型液晶 11 施加电压。而且, 与每个第二透明电极片 EP2 的施加电压相应地, 对被各个电极片组 ST 夹着的高分子分散型液晶 11 施加的电压也变得不同 (总而言之, 由于对各个第二透明电极片 EP2 施加的电压各不相同, 因此对与该第二透明电极片 EP2 相接触的高分子分散型液晶 11 施加的电压也不同)。

[0095] 即, 装载有包括这样的电极片组 ST 的液晶单元 UT 的背光源单元 29 也成为区域控制型背光源单元 29。总而言之, 在液晶单元 UT 中, 第一透明电极 TE1 与第二透明电极 TE2

中的至少一方使多个电极片 EP 呈平面状地密集,如果这多个电极片 EP 被独立地施加电压,则装载有该液晶单元 UT 的背光源单元 29 成为区域控制型的背光源单元 29。

[0096] 而且,在 LED21 从高分子分散型液晶 11 的侧面供给光的情况下,越是接近 LED21 的高分子分散型液晶 11 的部分,所接收的光量就变得越大。因此,来自液晶单元 UT 的出射光量越是在接近 LED21 的液晶单元 UT 的部分就变得越多。另一方面,在远离 LED21 的液晶单元 UT 的部分,出射光量容易变少。即,如果是使光从液晶单元 UT 的侧面射入的方式(边缘灯(edge light)方式),则来自背光源单元 29 的光容易包含亮度不均(光量不均)。

[0097] 为了防止这样的亮度不均,如图 8 所示那样使对高分子分散型液晶 11 施加的电压部分地不同即可。详细而言,在令通过电极片组 ST1 ~ ST3 向高分子分散型液晶 11 施加的电压的值为 $H_{i1} \sim H_{i3}$ 的情况下,令这些电压值 $H_{i1} \sim H_{i3}$ 的大小关系为 $H_{i1} > H_{i2} > H_{i3}$ 。

[0098] 在这种情况下,对被最接近 LED21 的电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11 施加比较高的电压 H_{i1} 。因此,在该高分子分散型液晶 11 中,线形状的液晶分子 13 的大部分朝向电场方向。

[0099] 于是,相对于该液晶分子 13 大致垂直地射入,进一步透过该液晶分子 13 的光的量变得比较大,并朝向被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 行进(参照实线箭头)。因此,在被电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11 中,被扩散的光的量变少(参照实线箭头)。于是,在与该电极片组 ST1 对应的液晶单元 UT 的部分,光不被过剩地射出(参照涂色箭头)。

[0100] 另一方面,在被电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11 中,未被扩散的光朝向被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 行进。而且,向该高分子分散型液晶 11 施加的电压 H_{i2} 比电压 H_{i1} 低。

[0101] 因此,与被电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11 相比,在被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 中,液晶分子 13 的朝向难以均朝向电场方向。因此,与被电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11 相比,在被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 中,光容易被扩散(参照实线箭头)。

[0102] 不过,射入到被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 的光量比射入到被电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11 的光量少。因此,即使被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 比被电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11 能够使光容易地扩散,从被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 射出的光量与从被电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11 射出的光量也容易成为相同程度(参照涂色箭头)。

[0103] 此外,在被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 与被电极片组 ST3 夹着的高分子分散型液晶 11 之间,也发生在被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 与被电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11 之间发生的现象。

[0104] 即,在被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 中,未被扩散的光朝向被电极片组 ST3 夹着的高分子分散型液晶 11 行进。而且,光由于被施加比电压 H_{i2} 低的电压 H_{i3} 的高分子分散型液晶 11 的液晶分子 13 而被扩散,向外部射出。

[0105] 不过,因为射入到被电极片组 ST3 夹着的高分子分散型液晶 11 的光量比射入到被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 的光量少,所以没有过剩的射出光量(参照涂色

箭头)。因此,从被电极片组 ST3 夹着的高分子分散型液晶 11 射出的光量与从被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 射出的光量容易成为相同程度。

[0106] 根据以上的说明,如果向高分子分散型液晶 11 施加的电压越接近 LED21 就变得越高,则被液晶分子 13 扩散的光的扩散量变得越少。另一方面,向高分子分散型液晶 11 施加的电压越高,在分子分散型液晶 11 中行进的光就越容易向背离 LED21 的方向行进。

[0107] 因此,在装载有包括这样的高分子分散型液晶 11 的液晶单元 UT 的背光源单元 29 中,来自与 LED21 接近的液晶单元 UT 的一部分的光量并不会过剩地增加,其结果是,背光源光中不包含亮度不均(当然,如果背光源光中比包含亮度不均,则液晶显示面板 39 的显示图像中也不会发生亮度不均)。

[0108] 另外,防止这样的亮度不均的方法并不仅限于使向高分子分散型液晶 11 施加的电压部分地不同的方法。例如,调整高分子 14 中的液晶 12 的密度也能够防止亮度不均。

[0109] 即,高分子分散型液晶 11 使液晶 12 的密度部分地不同(其中,液晶 12 的密度调整能够通过初始的材料调整进行设定)。详细而言,如图 9 所示,越是接近 LED21 的高分子分散型液晶 11 的一部分,液晶 12 的密度越低(换言之,越是远离(离开)LED21 的高分子分散型液晶 11 的一部分,液晶 12 的密度就越高)。

[0110] 而且,在被电极片组 ST1 ~ 3 夹着的高分子分散型液晶 11 中,其中,该电极片组 ST1 ~ 3 被施加的电压比较低,被最接近 LED21 的电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11 的液晶 12 的密度最低,因此,由于液晶分子 13 而扩散的光量也变得比较少(参照实线箭头)。因此,从与电极片组 ST1 对应的液晶单元 UT 的部分不会过剩地射出光(参照涂色箭头)。

[0111] 另一方面,在被电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11 中,未被扩散的光向被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 行进。该高分子分散型液晶 11 的液晶 12 的密度比被电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11 的液晶 12 的密度高。因此,与被电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11 相比,在被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 中,光容易被扩散(参照实线箭头)。

[0112] 不过,射入被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 的光量比射入被电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11 的光量少。因此,即使被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 比被电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11 更容易使光扩散,从被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 射出的光量与从被电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11 射出的光量也容易成为相同程度(参照涂色箭头)。

[0113] 此外,在被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 与被电极片组 ST3 夹着的高分子分散型液晶 11 之间,也发生在被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 与被电极片组 ST1 夹着的高分子分散型液晶 11 之间发生的现象。

[0114] 即,在被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 中,未被扩散的光朝向被电极片组 ST3 夹着的高分子分散型液晶 11 行进,被该高分子分散型液晶 11 中的高密度的液晶 12(比被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 中的液晶 12 的密度更高的液晶 12)扩散,向外部射出。

[0115] 不过,因为射入被电极片组 ST3 夹着的高分子分散型液晶 11 的光量比射入被电极

片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 的光量少, 所以没有过剩的出射光量 (参照涂色箭头)。因此, 从被电极片组 ST3 夹着的高分子分散型液晶 11 射出的光量与从被电极片组 ST2 夹着的高分子分散型液晶 11 射出的光量容易成为相同程度。

[0116] 根据以上的说明, 如果液晶 12 相对于高分子分散型液晶 11 中的高分子 14 的密度越接近 LED21 就变得越低, 则被液晶分子 13 扩散的光的扩散量变少。另一方面, 液晶 12 的密度越低, 在液晶分散型液晶 11 中行进 LED21 的光就越容易向背离 (远离或离开) LED21 的方向行进。

[0117] 因此, 在装载有包括这样的高分子分散型液晶 11 的液晶单元 UT 的背光源单元 29 中, 与使对高分子分散型液晶 11 施加的电压部分地不同的情况一样, 来自与 LED21 接近的液晶单元 UT 的部分的光量并不会过剩地增加, 其结果是, 背光源光中不包含亮度不均。

[0118] 另外, 将高分子 14 中的液晶 12 的密度调整和对施加到电极片组 ST 的电压进行的调整一并使用的背光源单元 29 也能够使得在背光源光中不包含亮度不均。

[0119] (实施方式 2)

[0120] 对实施方式 2 进行说明。其中, 对与在实施方式 1 中使用的部件具有相同作用的部件标注相同的附图标记, 省略其说明。

[0121] 在实施方式 1 中, 在背光源单元 29 中, 作为将 LED21 的光导光的部件, 采用了液晶单元 UT。不过, 该液晶单元 UT 也能够作为液晶显示装置 49 中的液晶显示面板 39 加以利用。

[0122] 例如, 如图 10 的截面图所示, 能够列举将液晶单元 UT 作为液晶显示面板 39 使用的液晶显示装置 49。如该图 10 所示, 该液晶显示装置 49 包括作为液晶显示面板 39 的液晶单元 UT、LED21、反射片 22 和光学片组 26。

[0123] 液晶单元 UT 与在实施方式 1 中说明的液晶显示面板 39 一样采用有源矩阵方式。因此, 在该液晶单元 UT 中, 由安装有 TFT 等有源元件 (在图 10 中未图示) 的第二透光性基板 PB2 和与该第二透光性基板 PB2 相对的第一透光性基板 PB1 夹着高分子分散型液晶 11。

[0124] 在第二透光性基板 PB2, 在朝向第一透光性基板 PB1 的一面一侧形成有与 TFT 连接的栅极信号线和源极信号线 (在图 10 中两信号线均未图示), 进一步, 还形成有第二透明电极 TE2。此外, 与实施方式 1 一样, 被栅极信号线和源极信号线划分的区域与液晶显示面板 39 的像素对应, 位于栅极信号线和源极信号线的交点的 TFT 对液晶显示面板 39 的各像素的导通 / 断开 (ON/OFF) 进行控制。

[0125] 第二透明电极 TE2 包括多个第二透明电极片 EP2。而且, 该第二透明电极片 EP2 为与各 TFT 的漏极连接的电极, 与各像素对应地配置 (即, 第二透明电极片 EP2 呈矩阵状铺满配置在第二透光性基板 PB2)。而且, 由密集的第二透明电极片 EP2 构成的第二透明电极 TE2 与第一透光性基板 PB1 的第一透明电极 TE1 一起夹着高分子分散型液晶 11。

[0126] 在第一透光性基板 PB1, 在朝向第二透光性基板 PB2 的一面侧形成有第一透明电极 TE1 和彩色滤光片 37。

[0127] 第一透明电极 TE1 与第二透明电极 TE2 同样地包括多个第一透明电极片 EP1, 并使这些第一透明电极片 EP1 中的各个第一透明电极片 EP1 与各像素对应地配置。因此, 第一透明电极片 EP1 呈矩阵状铺满配置在第一透光性基板 PB1 上。

[0128] 而且, 由密集的第一透明电极片 EP1 构成的第一透明电极 TE1 与第二透光性基板

PB2 的第二透明电极 TE2 一起夹着高分子分散型液晶 11(总而言之,一个第一透明电极片 EP1 与一个第二透明电极片 EP2 重叠,彼此相对的第二透明电极片 EP2 和第一透明电极片 EP1 与像素对应)。其结果是,如果在第一透明电极 TE1 与第二透明电极 TE2 之间产生电位差,则利用该电位差(通过施加电压)控制高分子分散型液晶 11 的液晶分子 13 的朝向。

[0129] 彩色滤光片 37 设置于第一透明电极 TE1 与第一透光性基板 PB1 之间,是使特定颜色的光透过的滤光片。作为一个例子,与实施方式 1 一样能够列举光的三原色即红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)的彩色滤光片 37。

[0130] 而且,在以上那样的液晶单元 UT 中,在利用经栅极信号线施加的栅极信号电压使 TFT 导通(ON)的情况下,通过该 TFT 的源极·漏极,源极信号线的源极信号电压被施加于第二透明电极 TE2。而且,与该源极信号电压相应地,在被第二透明电极 TE2 和第一透明电极 TE1 夹持的高分子分散型液晶 11 的一部分、即与像素相当的高分子分散型液晶 11 的一部分,写入源极信号的电压。另一方面,在 TFT 断开(OFF)的情况下,源极信号电压处于被高分子分散型液晶 11 和电容器(未图示)保持的状态不变。

[0131] LED21 与以上那样的液晶单元 UT 的侧面相对,从第一透光性基板 PB1 与第二透光性基板 PB2 之间向高分子分散型液晶 11 供给光。

[0132] 反射片 22 以被液晶单元 UT 中的第二透光性基板 PB2 覆盖的方式设置。而且,该反射片 22 与实施方式 1 一样,对透过第二透光性基板 PB2 而要从液晶单元 UT 泄露的光进行反射,使该光返回该液晶单元 UT。

[0133] 光学片组 26(扩散片 23、透镜片 24、25)覆盖液晶单元 UT 中的第一透光性基板 PB1,使来自液晶单元 UT 的出射光(面状光)扩散,使光遍及整个液晶显示面板 49,并能够提高亮度。

[0134] 在装载有以上那样的液晶单元 UT 的液晶显示装置 69 中,首先,来自 LED21 的光射入高分子分散型液晶 11。然后,与通过第一透明电极 TE1 和第二透明电极 TE2 向高分子分散型液晶 11 施加的电压相应地,从该高分子分散型液晶 11 射出的光量发生变化。

[0135] 即,与实施方式 1 一样,如果通过第一透明电极 TE1 和第二透明电极 TE2 向高分子分散型液晶 11 施加比较高的电压,则线形状的液晶分子 13 的朝向沿着电场方向,相对于该液晶分子 13,光的大部分大致垂直地射入并透过。因此,被液晶分子 13 扩散的光量变得比较少,从高分子分散型液晶 11 向外部射出的光量也变少。

[0136] 相反,如果通过第一透明电极 TE1 和第二透明电极 TE2 向高分子分散型液晶 11 施加比较低的电压(也可能为零电压),则线形状的液晶分子 13 的朝向变得随机,相对于随机的液晶分子 13,光的大部分倾斜地射入并扩散。因此,被液晶分子 13 扩散的光量变得比较多,从高分子分散型液晶 11 向外部射出的光量也变多。

[0137] 另外,就被液晶分子 13 扩散的光的一部分而言,虽然从第二透光性基板 PB2 向反射片 22 射出,但是在反射片 22 进行反射,由此,通过第二透光性基板 PB2 返回液晶单元 UT,透过第一透光性基板 PB1 向扩散片 23 行进。

[0138] 根据以上说明,可知以下的内容。即,在使用液晶单元 UT 作为液晶显示面板 39 的情况下,高分子分散型液晶 11 中的光的举动(动作)也与实施方式 1 一样。

[0139] 即,如果将这样的液晶单元 UT 作为液晶显示面板 39 使用,则能够根据向高分子分散型液晶 11 施加的电压对向液晶单元 UT 的外部行进的光的量进行调整。此外,来自液晶

单元 UT 的面状光能够在面内的每一部分（按照每个像素）控制光量，因此，与实施方式 1 一样，成为能够进行复杂的图像显示的区域控制（area control）型的液晶显示面板 39。

[0140] 此外，通过调整高分子分散型液晶 11 中的液晶 12 的密度或电极片组 ST 的施加电压，与实施方式 1 一样，能够防止亮度不均。总而言之，在实施方式 1 中说明的液晶显示装置 49 的作用效果在实施方式 2 的液晶显示装置 49 中也能够得到。

[0141] 而且，如果将这样的液晶单元 UT 作为液晶显示面板 39 使用，则作为液晶显示装置 49 的光的有效利用率特别提高。例如，在采用装载有背光源单元 29 和液晶显示面板 39 的液晶显示装置 49 的情况下，来自背光源单元 29 的光通过透过率为 3%~10% 左右的液晶显示面板 39。即，背光源单元 29 的光的利用效率仅有 3%~10% 左右。

[0142] 但是，在将液晶单元 UT 作为液晶显示面板 39 使用的液晶显示装置 49 中，通过液晶分子 13 的扩散而从高分子分散型液晶 11 射出的光虽然通过透过率比较高的光学片组 26，但是不通过透过率极低的部件（例如现有的液晶显示面板）。因此光的有效利用率变高。

[0143] 例如，将液晶单元 UT 作为液晶显示面板 39 使用的液晶显示装置 49 的光的有效利用率相对于装载有背光源单元 29 和液晶显示面板 39 的液晶显示装置 49 的光的有效利用率为 10 倍~33 倍左右以上。

[0144] 此外，在将液晶单元 UT 作为液晶显示面板 39 使用的液晶显示装置 49 中，不需要背光源单元 29。因此，能够削减液晶显示装置 49 的部件个数，能够实现液晶显示装置 49 的成本降低。

[0145] 另外，在以上的说明中，第一透明电极 TE1 由密集的第一透明电极片 EP1 构成，第二透明电极 TE2 由密集的第二透明电极片 EP2 构成。即，透明电极 TE1、TE2 双方均通过集中透明电极片 EP1、EP2 而构成。但是，与实施方式 1 一样，并不限于此。

[0146] 即，在液晶单元 UT 中，第一透明电极 TE1 和第二透明电极 TE2 中的至少一方使多个电极片 EP 呈平面状地密集，如果这多个电极片 EP 被单独（独立）地施加电压，则该液晶单元 UT 也成为区域控制型的液晶显示面板 39。

[0147] （其它实施方式）

[0148] 另外，本发明并不仅限于上述的实施方式，在不脱离本发明的宗旨的范围内能够进行各种变更。

[0149] 例如，如图 10 所示，在将液晶单元 UT 作为液晶显示面板 39 使用的液晶显示装置 49 中，光学片组 26 覆盖液晶单元 UT 的第一透光性基板 PB1。这是因为当存在这样的光学片组 26 时，能够提高从液晶单元 UT 射出的光的亮度。但是，在图 10 所示的液晶显示装置 49 中，如果从液晶单元 UT 射出的光本身具有充分的亮度，则也可以省略光学片组 26（另外，如果采用这样的液晶显示装置 49，则能够削减部件个数）。

[0150] 此外，在图 10 所示的液晶显示装置 49 中，液晶单元 UT 中的第一透光性基板 PB1 侧被用户视认（另外，这样的液晶显示装置 49 也能够称为单面视认型的液晶显示装置 49）。但是，也可以是如图 11 所示那样的液晶显示装置 49。

[0151] 即，也可以是液晶单元 UT 中的第一透光性基板 PB1 侧和第二透光性基板 PB2 侧被用户视认的双面视认型的液晶显示装置 49（其中，彩色滤光片 37 也可以设置于第二透明电极 TE2 与第二透光性基板 PB2 之间）。

[0152] 此外,在以上的液晶显示装置 49 中,如果是不需要彩色显示的液晶显示装置 49,则也可以省略彩色滤光片 37。此外,作为光源,以上以 LED21 为例进行了说明,但是并不仅限于此。例如,也可以是荧光灯(冷阴极管或热阴极管)那样的光源,或者,由有机 EL(electroluminescence:电致发光)或无机 EL 那样的自发光材料形成的光源。

[0153] 附图标记的说明

[0154] UT 液晶单元

[0155] 11 高分子分散型液晶

[0156] 12 液晶

[0157] 13 液晶分子

[0158] 14 高分子

[0159] PB 透光性基板

[0160] PB1 第一透光性基板(第一基板)

[0161] PB2 第二透光性基板(第二基板)

[0162] ST 电极组

[0163] TE 透明电极

[0164] TE1 第一透明电极(第一电极)

[0165] TE2 第二透明电极(第二电极)

[0166] EP 透明电极片(电极片)

[0167] EP1 第一透明电极片

[0168] EP2 第二透明电极片

[0169] 21 LED(光源)

[0170] 22 反射片

[0171] 23 扩散片

[0172] 24 透镜片

[0173] 25 透镜片

[0174] 29 背光源单元(光量调整装置)

[0175] 31 TFT

[0176] 32 有源矩阵基板

[0177] 33 对置基板

[0178] 34 液晶

[0179] GL 栅极信号线

[0180] SL 源极信号线

[0181] 35 像素电极

[0182] 36 共用电极

[0183] 37 彩色滤光片

[0184] 39 液晶显示面板(光量调整装置)

[0185] 49 液晶显示装置(光量调整装置,电子设备)

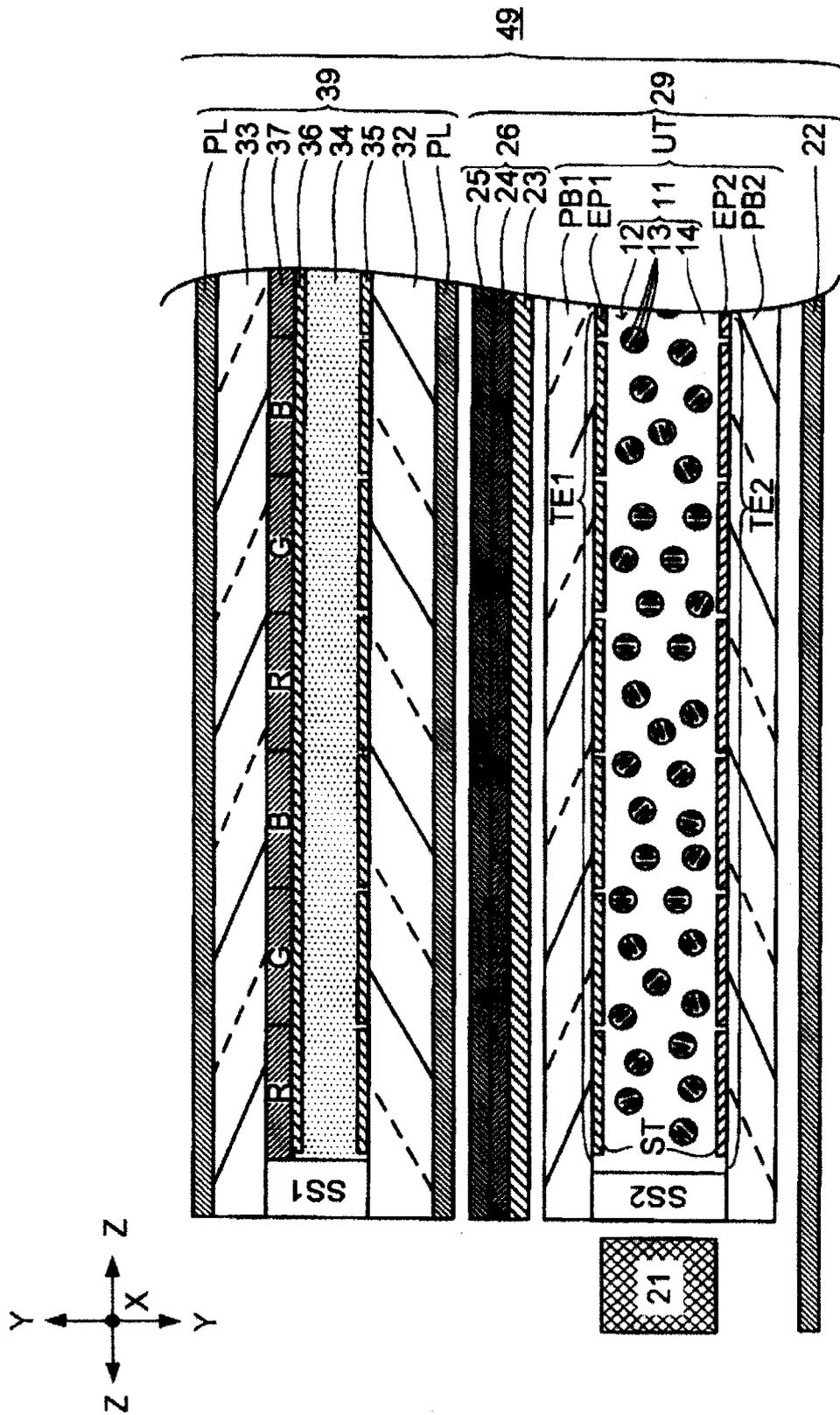


图 1

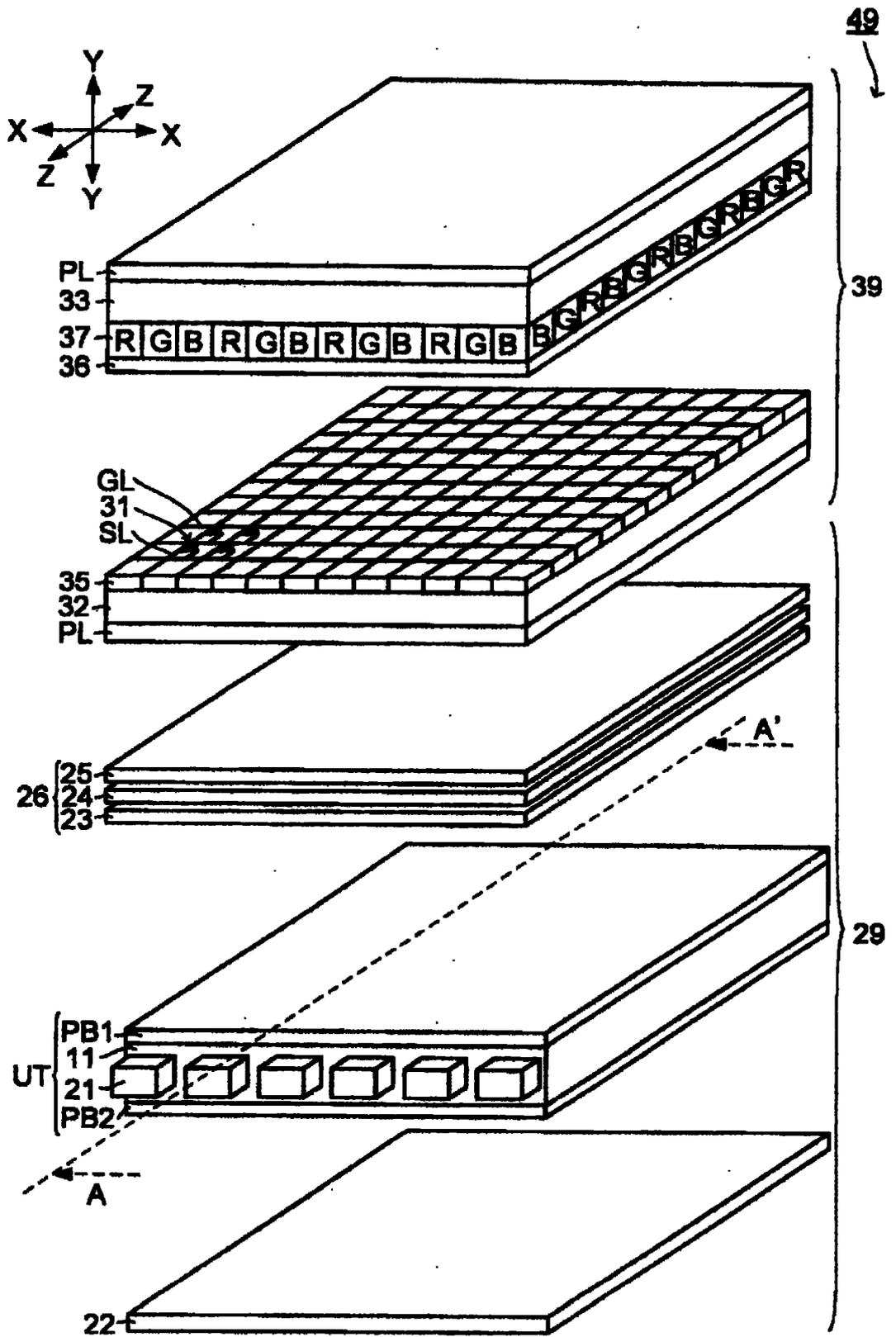


图 2

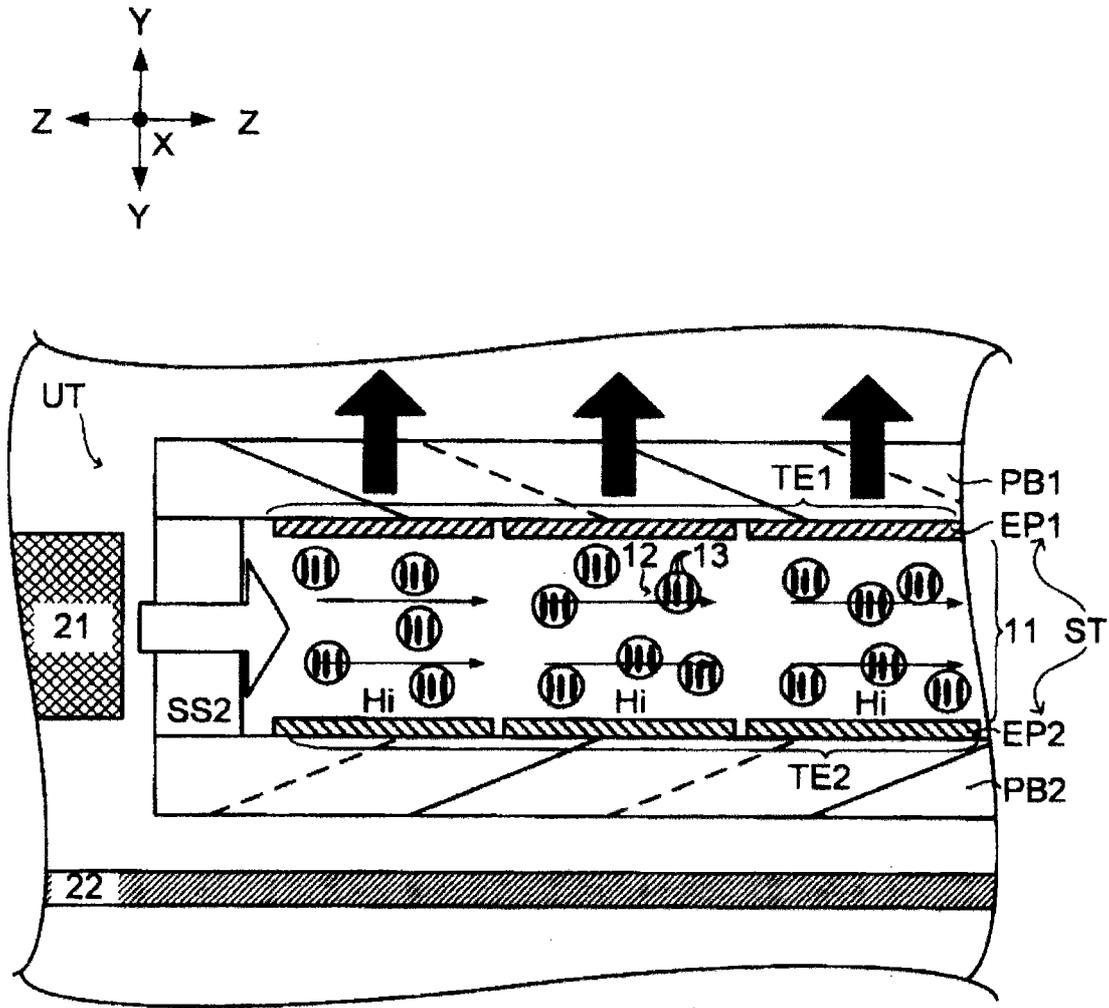


图 3

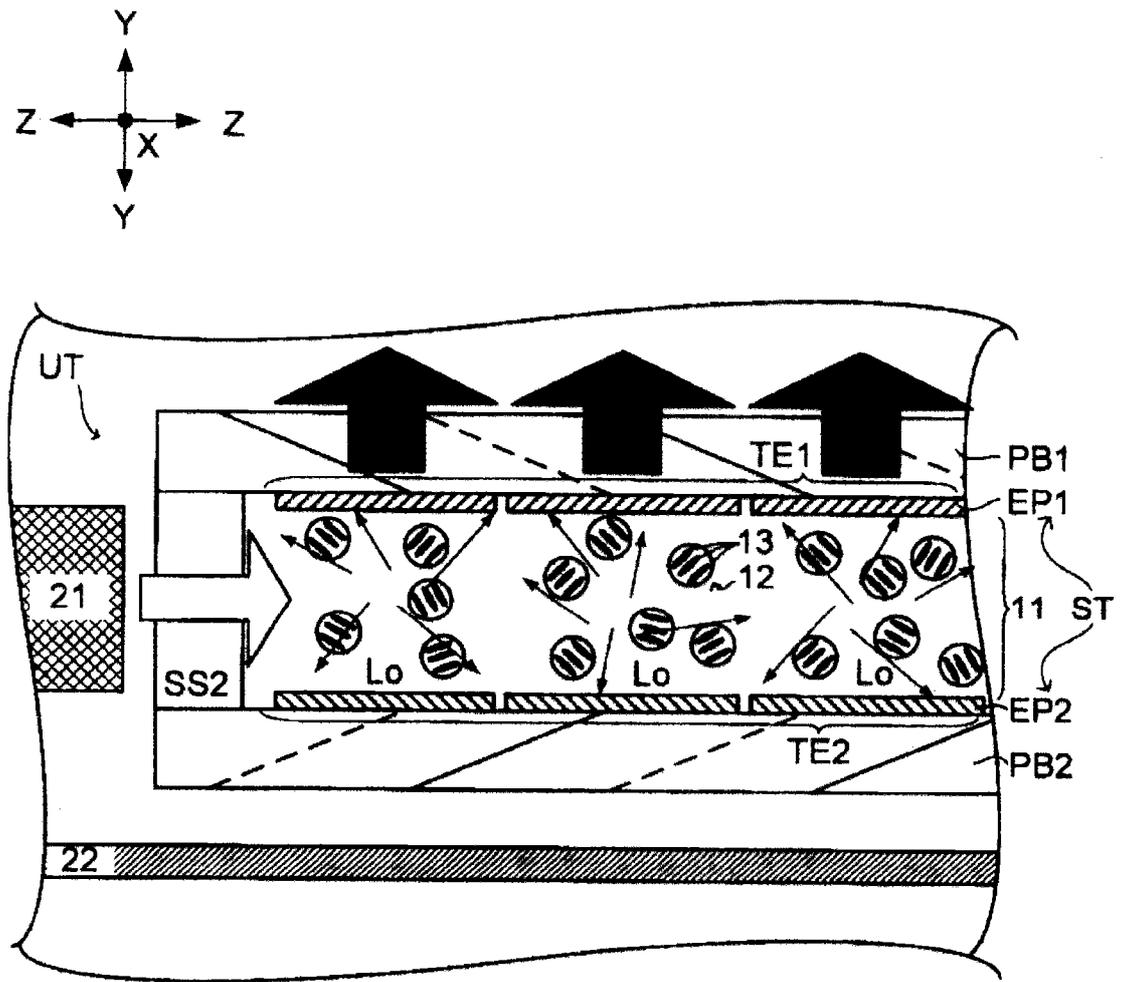


图 4

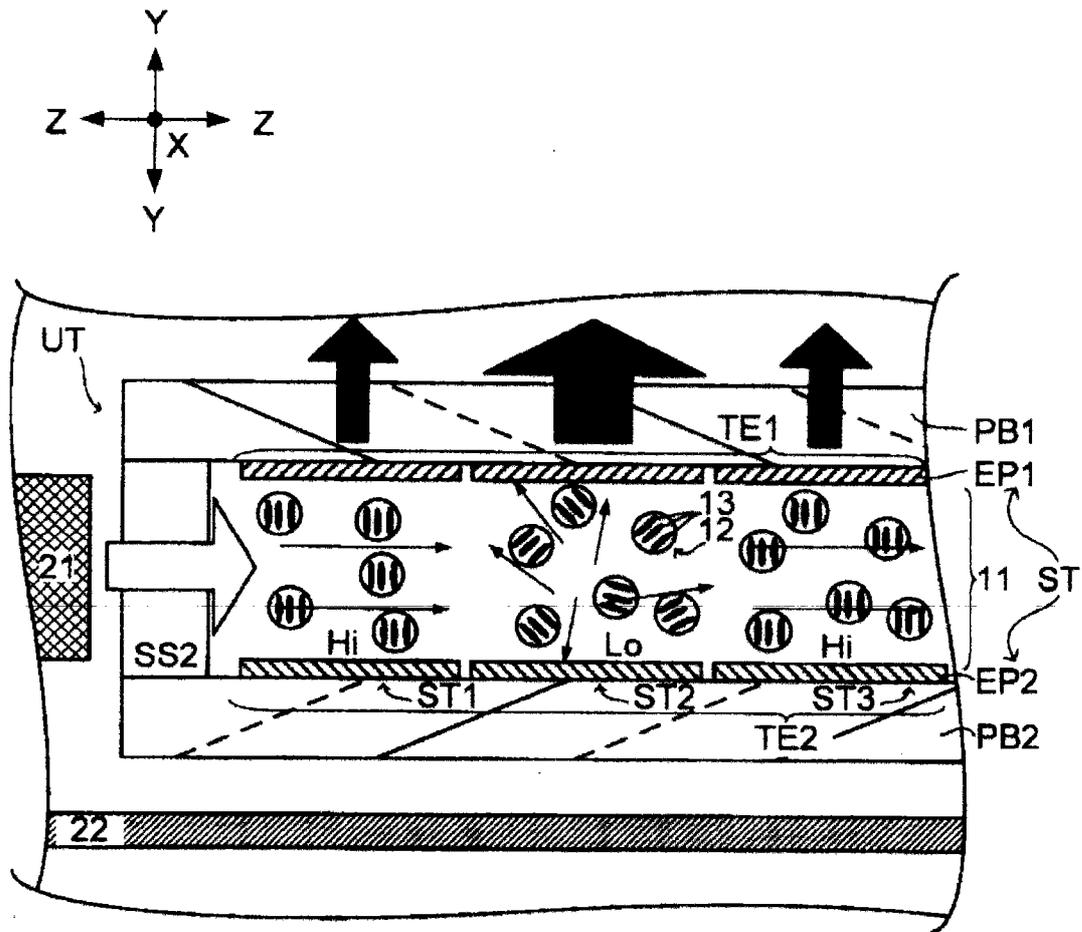


图 5

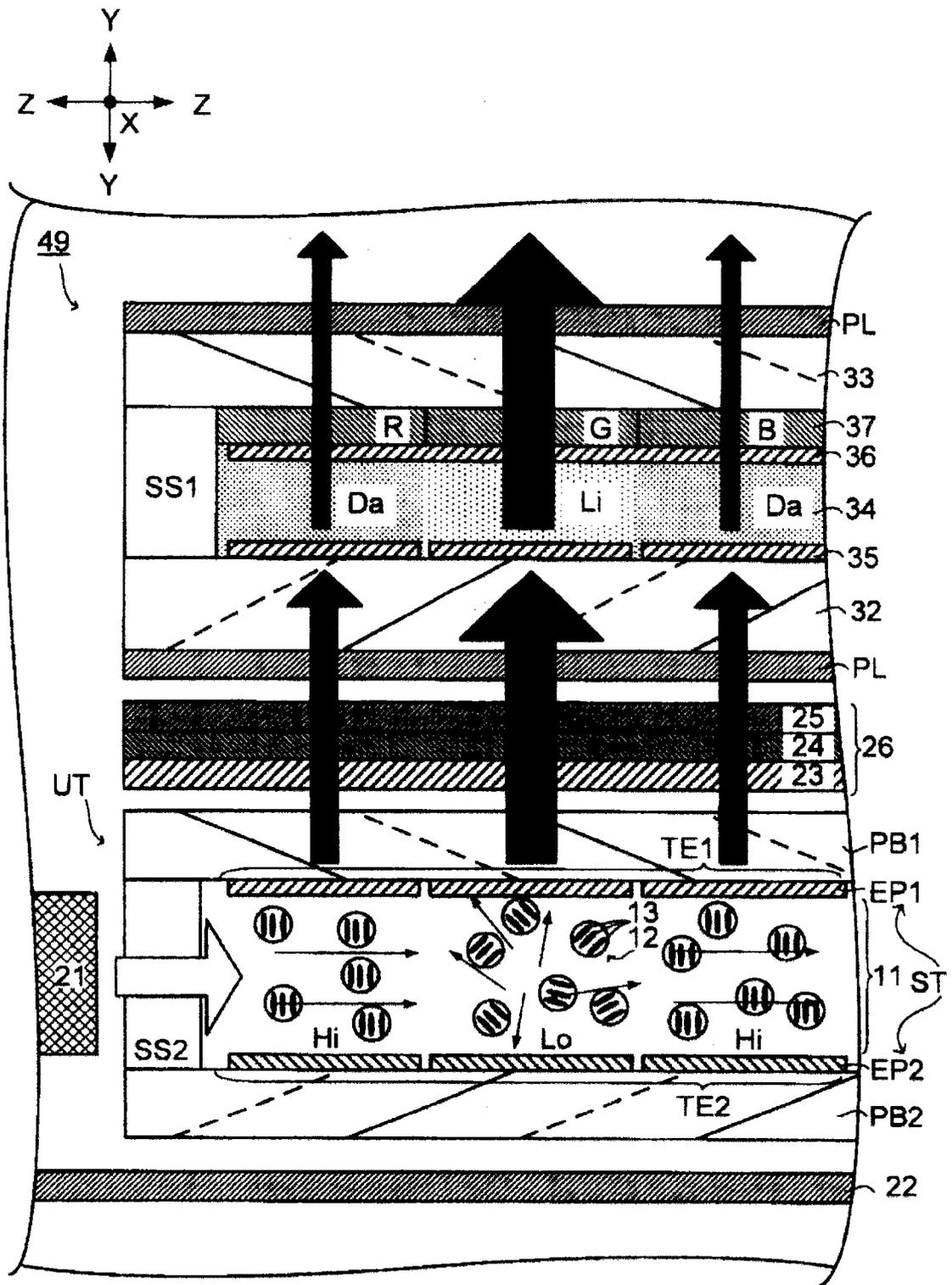


图 6

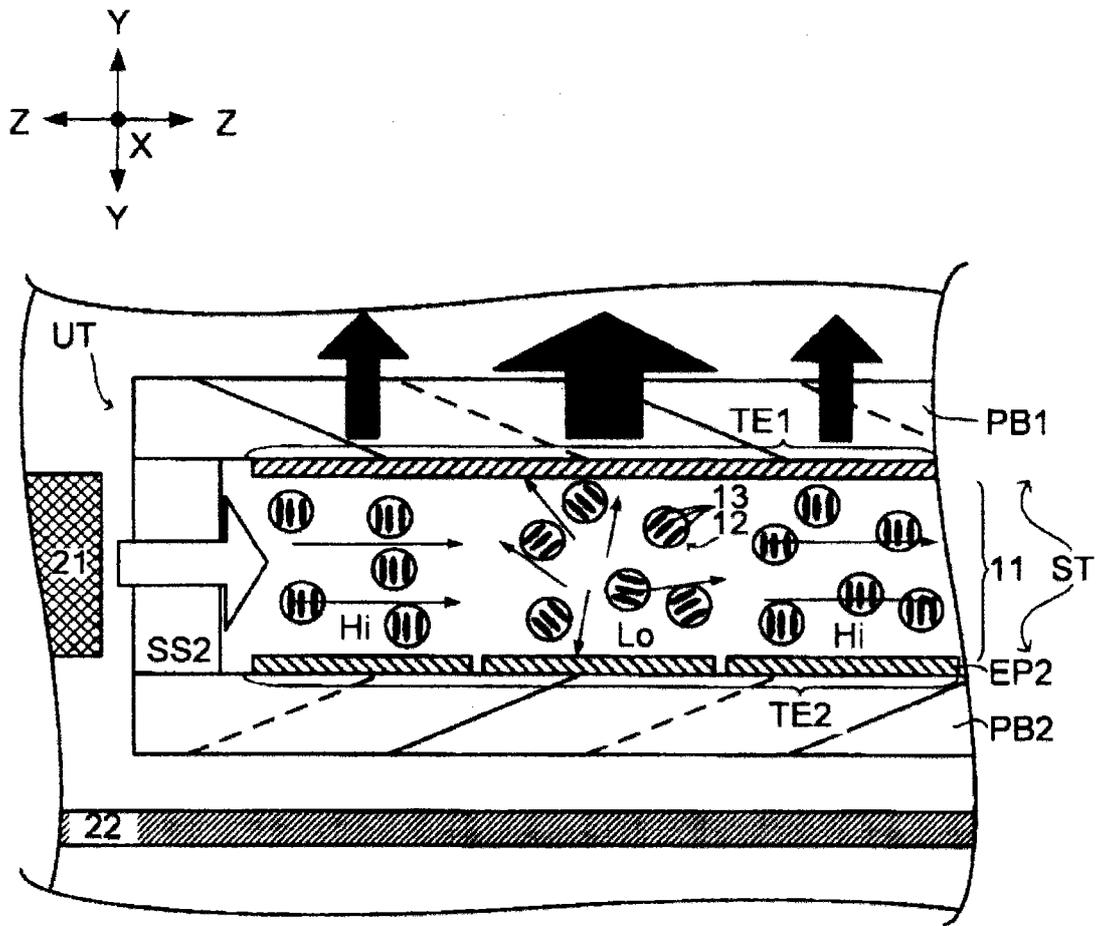


图 7

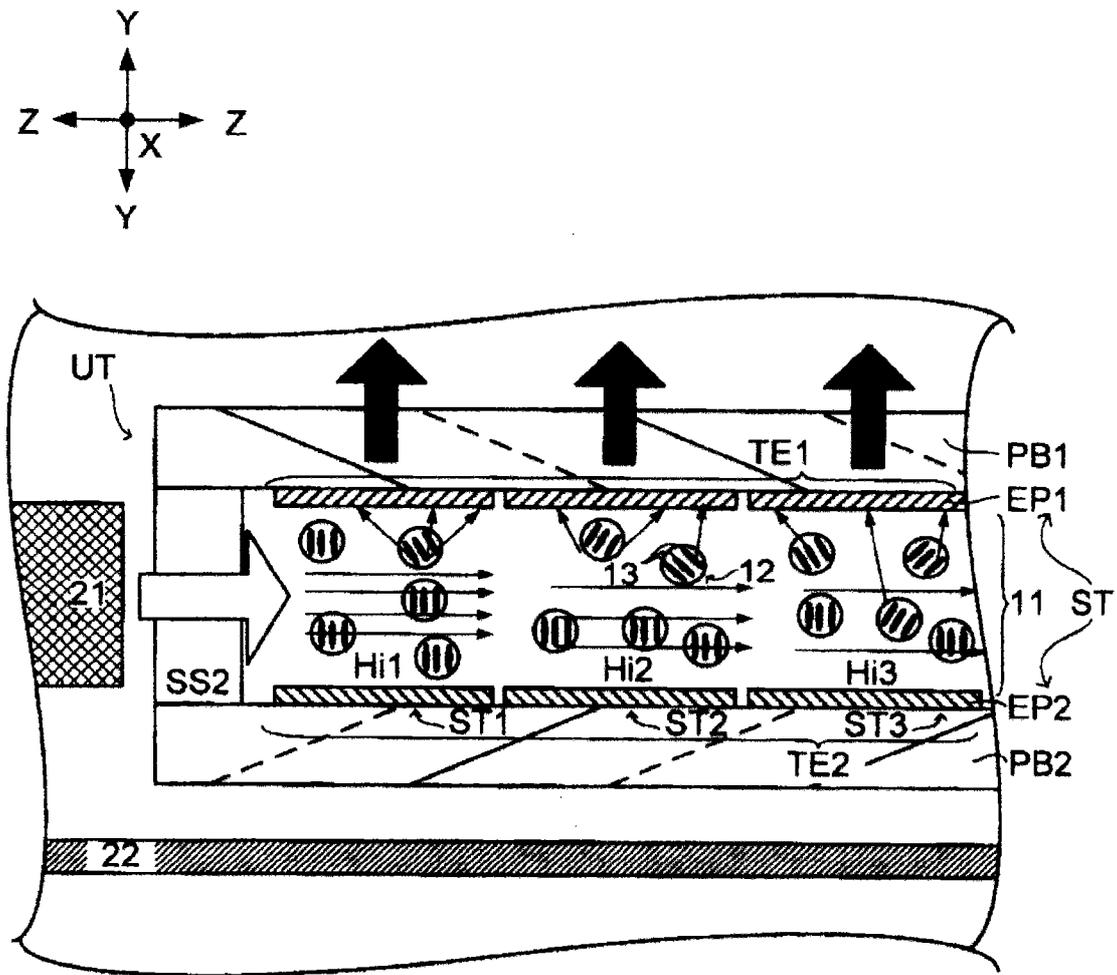


图 8

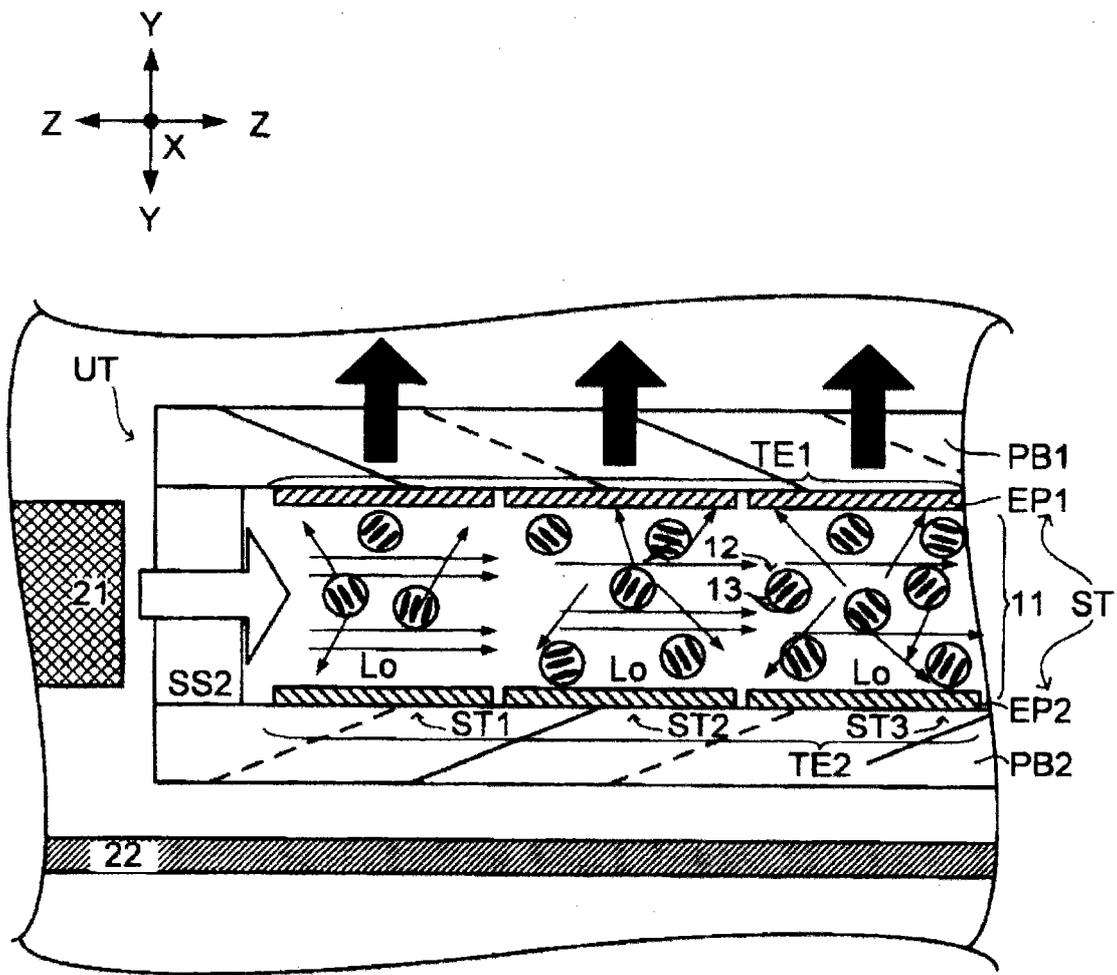


图 9

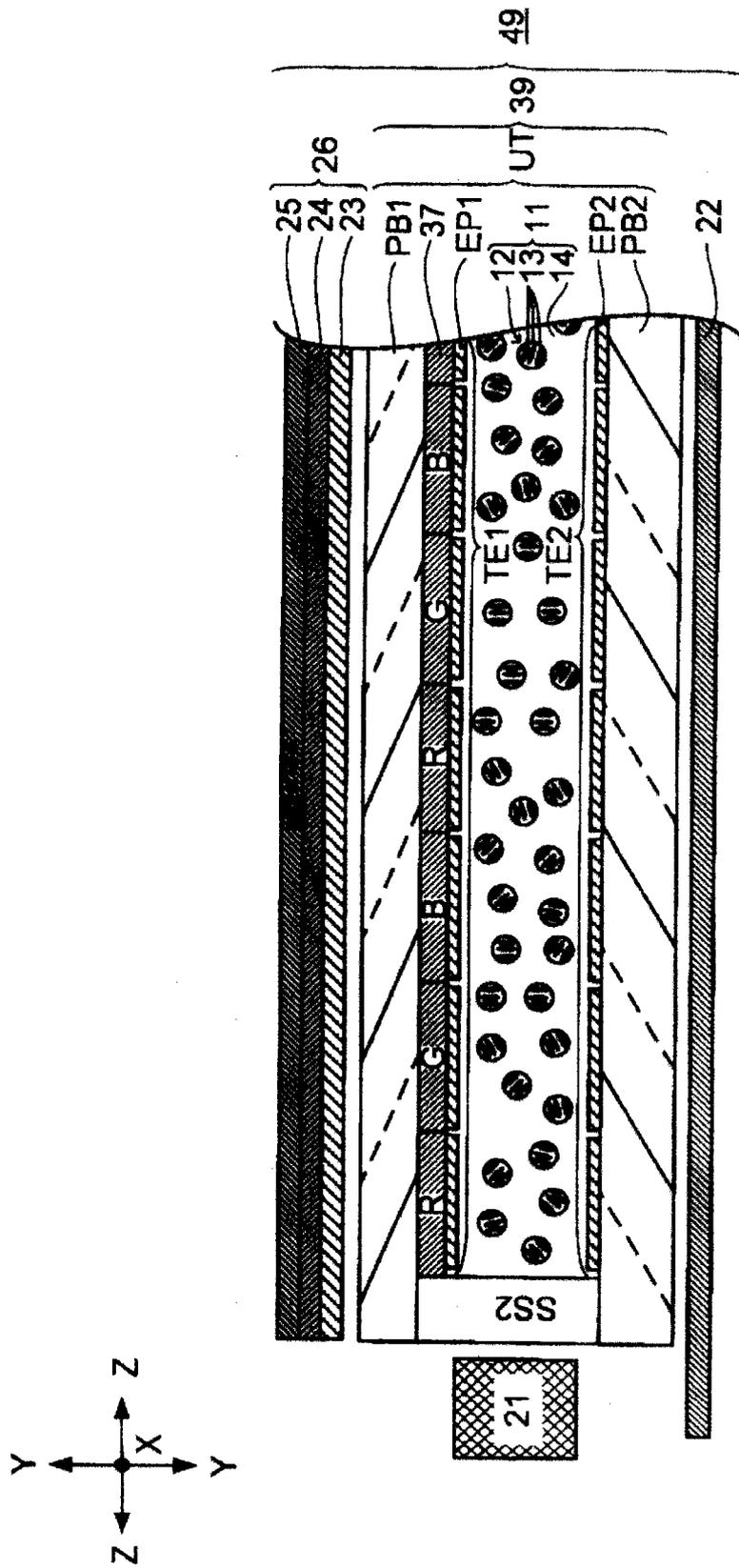


图 10

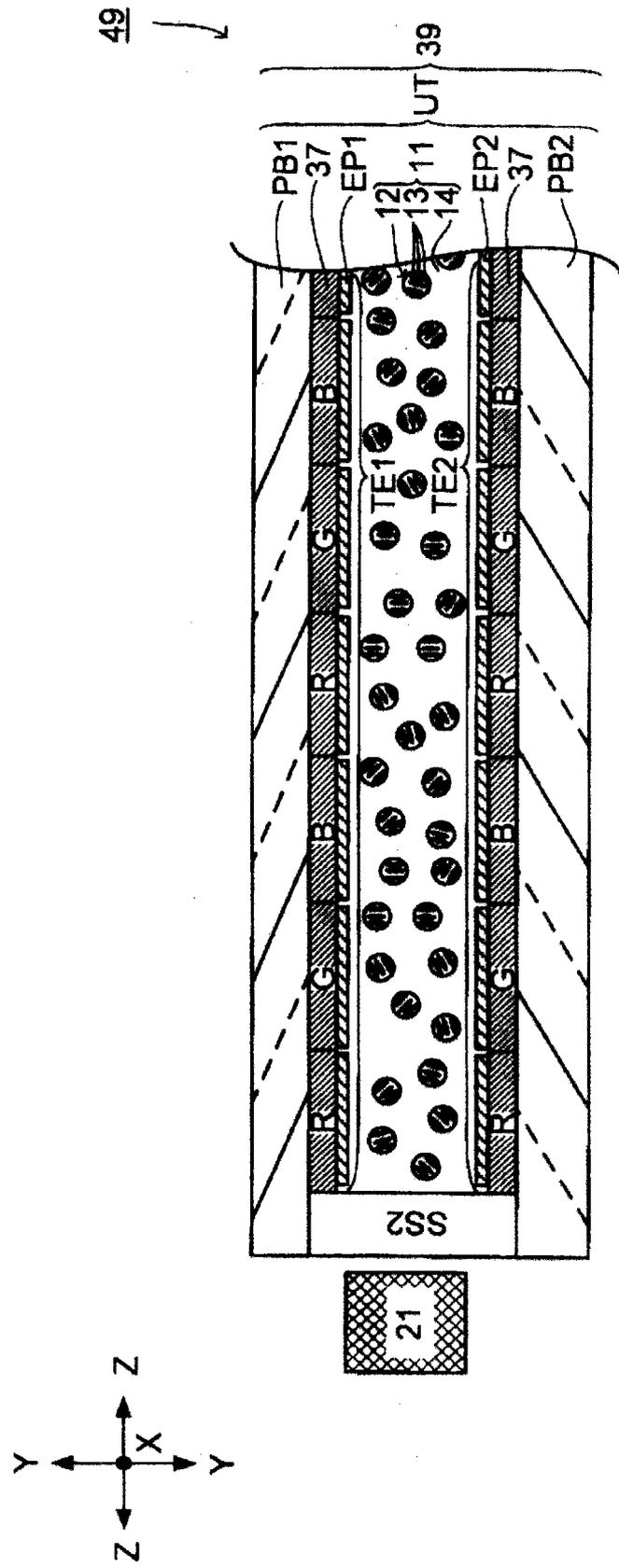


图 11

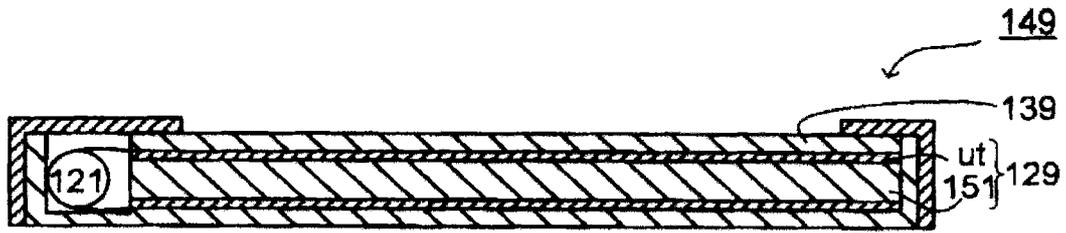


图 12A

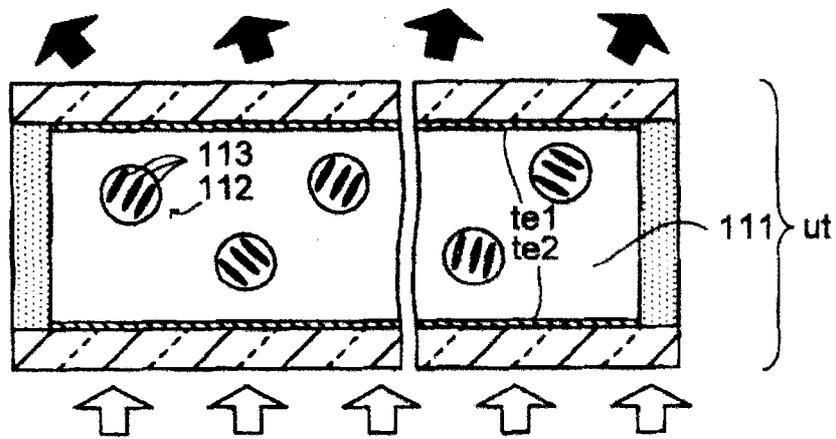


图 12B

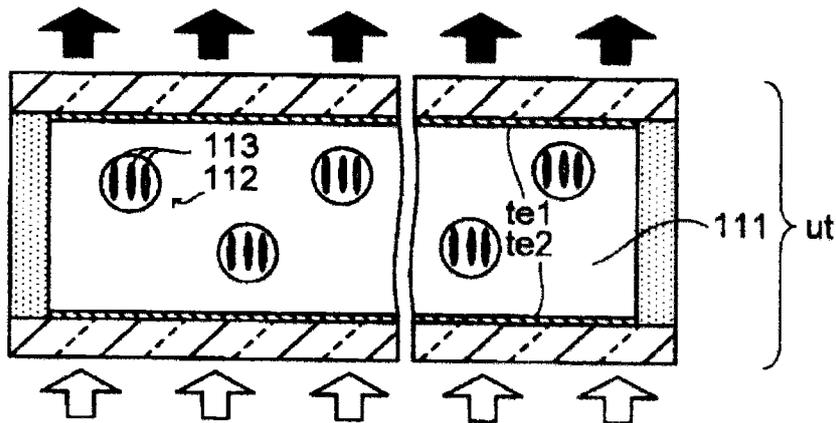


图 12C

专利名称(译)	光量调整装置、背光源单元、液晶显示面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102150076A	公开(公告)日	2011-08-10
申请号	CN200980135597.8	申请日	2009-07-01
[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	石田壮史		
发明人	石田壮史		
IPC分类号	G02F1/13357 F21S2/00 G02F1/13 G02F1/1334 G02F1/1347 G09F9/00 F21Y101/02		
CPC分类号	G02F1/133615 G02F1/13476 G02F2001/133601 G02F1/1334		
优先权	2008246492 2008-09-25 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种光量调整装置、背光源单元、液晶显示面板和液晶显示装置。在由第一透光性基板(PB1)的第一透明电极(TE1)和第二透光性基板(PB2)的第二透明电极(TE2)夹着高分子分散型液晶(11)的液晶单元(UT)中，LED(21)从第一透明电极(TE1)与第二透明电极(TE2)的间隔向高分子分散型液晶(11)供给光。

