



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103703411 B

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201280037355.7

高谷知男

(22)申请日 2012.07.27

(74)专利代理机构 北京市隆安律师事务所

11323

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103703411 A

代理人 权鲜枝

(43)申请公布日 2014.04.02

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

2011-170037 2011.08.03 JP

G02F 1/13(2006.01)

G02B 27/22(2006.01)

G03B 35/24(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.01.27

H04N 13/04(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/069114 2012.07.27

(56)对比文件

CN 102062977 A, 2011.05.18,

JP 2011017825 A, 2011.01.27,

CN 1764288 A, 2006.04.26,

CN 1705903 A, 2005.12.07,

JP 2006039226 A, 2006.02.09,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/018681 JA 2013.02.07

审查员 李国斌

(73)专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 村尾岳洋 吉野拓人 福島浩

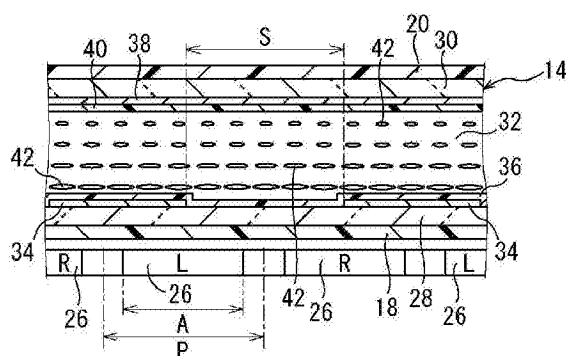
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

立体显示装置

(57)摘要

本发明的目的在于提供一种立体显示装置，能防止串扰率的恶化，并且提高3D显示时的亮度，不降低分辨率地切换2D显示和3D显示，且能实现与视差屏障方式同样的切换响应速度。开关液晶面板(14)具备：一对基板(28、30)；封入一对基板(28、30)之间的液晶层(32)；共用电极(38)，其涵盖基板(30)中实现视差屏障(48)的整个区域而形成；以及多个驱动电极(34)，其形成于基板(28)，在被施加电压时与共用电极(38)一起形成遮光部(44)，在透射部(46)和遮光部(44)交替排列的方向上，透射部(46)的开口宽度为像素(26)的开口宽度以上。



1. 一种立体显示装置,具备:

显示面板,其具有多个像素,显示分割为条状的右眼用图像和左眼用图像交替排列的合成图像;以及

开关液晶面板,其配置于上述显示面板的厚度方向一方,能实现透射光的透射部和遮挡光的遮光部交替排列的视差屏障,

上述开关液晶面板具备:

一对基板;

封入上述一对基板间的液晶层;

共用电极,其形成于上述一对基板中的一方中实现上述视差屏障的整个区域;以及

多个驱动电极,其形成于上述一对基板中的另一方,在施加电压时与上述共用电极一起形成上述遮光部,

在上述透射部和上述遮光部交替排列的方向上,上述透射部的开口宽度为上述像素的开口宽度以上,

上述开关液晶面板中的液晶的动作模式为TN模式,

未对上述驱动电极和上述共用电极之间施加电压的情况下的位于上述液晶层的厚度方向中央的液晶分子的长轴与在上述透射部的长边方向上延伸的基准线所成的角度设定为0~45度的范围。

2. 根据权利要求1所述的立体显示装置,

上述透射部的开口宽度与在上述透射部和上述遮光部交替排列的方向上相邻的2个上述像素的间隔相同。

3. 根据权利要求1或者2所述的立体显示装置,

在设上述透射部的开口宽度为S,上述像素的开口宽度为A,上述像素的间隔为P的情况下,满足以下式(1):

$$S \leq P + (P - A) \cdot \dots \cdot (1)。$$

4. 根据权利要求1或者2所述的立体显示装置,

还具备:取向膜,其设于上述一对基板中的位于上述显示面板侧的基板;以及

偏振板,其配置在上述显示面板与上述开关液晶面板之间,

上述取向膜的取向轴与上述偏振板的透射轴平行。

5. 根据权利要求1或者2所述的立体显示装置,

位于上述液晶层的厚度方向中央的液晶分子的长轴与在上述透射部的长边方向上延伸的基准线所成的角度设定为0~18度的范围。

6. 根据权利要求5所述的立体显示装置,

上述长轴与上述基准线所成的角度为0度。

7. 根据权利要求1或者2所述的立体显示装置,

上述液晶层的延迟设定为第二最小值。

8. 根据权利要求4所述的立体显示装置,

在上述一对基板中的位于上述显示面板侧的基板和上述偏振板之间配置有 $\lambda/2$ 板。

立体显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具备开关液晶面板的立体显示装置。

背景技术

[0002] 以往,作为不使用特殊眼镜而使观察者观看立体图像的方法,已知视差屏障方式和双凸透镜方式。例如,在特开2004-264760号公报(专利文献1)中公开了一种立体影像显示装置,其具有能实现透射光的开口和遮挡光的遮光部交替排列的视差屏障的开关液晶面板。然而,利用视差屏障方式,能不降低2D显示时的分辨率而切换2D显示和3D显示,但是用遮光部遮挡光从而使立体显示所需的左右图像分离,因此导致3D显示时的亮度为2D显示时的50%以下。

[0003] 另一方面,在双凸透镜方式中,将透镜片贴附在显示面板上,利用透镜的聚光效果来分离图像,因此能确保3D显示时的亮度为2D显示时的同等以上,反而在2D显示时会发生聚光效果,因此水平方向的分辨率为1/2以下(视点数为N则分辨率为1/N)。

[0004] 这样,用视差屏障方式和双凸透镜方式各有利弊。为了改善它们的弊端,还有液晶透镜方式。例如,在特开2004-258631号公报(专利文献2)、特表2009-520231号公报(专利文献3)中公开了一种立体显示装置,对一对基板间施加电压,在封入这一对基板间的液晶层内形成虚拟透镜。然而,在专利文献2、3记载的立体显示装置中,在相邻的2个透镜的边界部分难以发挥所希望的透镜效果,会带来串扰率的恶化。另外,图像分离也仅通过液晶透镜的聚光来进行,因此存在如下问题:为了得到足够的聚光效果,不仅必须增大液晶层的厚度,2D显示和3D显示的切换速度也会变慢,而且很难保持单元厚度固定,缺乏量产性。

发明内容

[0005] 发明要解决的问题

[0006] 本发明的目的在于提供一种立体显示装置,能防止串扰率的恶化,并且提高3D显示时的亮度,不降低分辨率地切换2D显示和3D显示,且实现与视差屏障方式同样的切换响应速度。

[0007] 本发明的立体显示装置具备:显示面板,其具有多个像素,显示分割为条状的右眼用图像和左眼用图像交替排列的合成图像;以及开关液晶面板,其配置于上述显示面板的厚度方向一方,能实现透射光的透射部和遮挡光的遮光部交替排列的视差屏障,上述开关液晶面板具备:一对基板;封入上述一对基板间的液晶层;共用电极,其形成于上述一对基板中的一方中实现上述视差屏障的整个区域;以及多个驱动电极,其形成于上述一对基板中的另一方,在施加电压时与上述共用电极一起形成上述遮光部,在上述透射部和上述遮光部交替排列的方向上,上述透射部的开口宽度为上述像素的开口宽度以上,上述开关液晶面板中的液晶的动作模式为TN模式,未对上述驱动电极和上述共用电极之间施加电压的情况下的位于上述液晶层的厚度方向中央的液晶分子的长轴与在上述透射部的长边方向上延伸的基准线所成的角度设定为0~45度的范围。

[0008] 在本发明的立体显示装置中,能防止串扰率的恶化,并且提高3D显示时的亮度,降低分辨率地切换2D显示和3D显示,且能实现与视差屏障方式同样的切换响应速度。

附图说明

[0009] 图1是示出作为本发明的第1实施方式的立体显示装置的概要构成的一个例子的示意图。

[0010] 图2是示出多个子像素并排的方向与显示区域的纵方向(遮光部的长边方向)的关系的说明图。

[0011] 图3是示出图1所示的立体显示装置所具备的开关液晶面板的概要构成的一个例子的截面图。

[0012] 图4是示出在图2所示的开关液晶面板中实现视差屏障的状态的截面图。

[0013] 图5是示出亮度与角度 η 的关系的坐标图。

[0014] 图6是示出偏振板的吸收轴与取向膜的取向轴的关系的说明图。

[0015] 图7是示出偏振板的透射轴与取向膜的取向轴的关系的说明图。

[0016] 图8是示出液晶分子的长轴与基准线关系的说明图。

[0017] 图9是示出透射部的开口宽度与亮度比的关系的坐标图。

[0018] 图10是示出串扰率与角度 η 的关系的坐标图。

[0019] 图11是示出透射部的开口宽度与串扰率的关系的坐标图。

[0020] 图12是示出液晶分子的长轴的方向与亮度比的关系的坐标图。

[0021] 图13是示出液晶分子的长轴的方向与串扰率的关系的坐标图。

[0022] 图14是示出第1实施方式的应用例中的多个子像素并排的方向与显示区域的纵方向(遮光部的长边方向)的关系的说明图。

[0023] 图15是示出作为本发明的第2实施方式的立体显示装置的概要构成的一个例子的示意图。

[0024] 图16是示出偏振板的透射轴、取向膜的取向轴和 $\lambda/2$ 板的迟相轴的关系的说明图。

具体实施方式

[0025] 本发明的一个实施方式的立体显示装置具备:显示面板,其具有多个像素,显示分割为条状的右眼用图像和左眼用图像交替排列的合成图像;以及开关液晶面板,其配置于上述显示面板的厚度方向一方,能实现透射光的透射部和遮挡光的遮光部交替排列的视差屏障,上述开关液晶面板具备:一对基板;封入上述一对基板间的液晶层;共用电极,其涵盖上述一对基板中的一方中实现上述视差屏障的整个区域而形成;以及多个驱动电极,其形成于上述一对基板中的另一方,在施加电压时与上述共用电极一起形成上述遮光部,在上述透射部和上述遮光部交替排列的方向上,上述透射部的开口宽度为上述像素的开口宽度以上(第1构成)。

[0026] 在第1构成中,能利用遮光部分离左眼用图像和右眼用图像,因此与液晶透镜方式不同,能防止串扰率恶化。

[0027] 另外,在透射部和遮光部交替排列的方向上设定为透射部的开口宽度为像素的开口宽度以上,由此能在透射部的范围内发挥聚光效果。其结果是亮度提高。

[0028] 另外,能用与视差屏障方式同样的液晶层的厚度发挥聚光效果,因此2D显示和3D显示的切换的响应速度也不会变慢。在第1构成中能避免液晶层变厚。

[0029] 此外,当透射部的开口宽度比像素的开口宽度小时,能聚光的光量不足,因此无法实现2D显示的50%以上的亮度。因此,只要使透射部的开口宽度比像素的开口宽度大,能聚光的光量就会增加,因此能实现得到聚光效果的目的。

[0030] 另外,在未形成视差屏障的状态下不发挥聚光效果,因此能不使分辨率降低地切换2D显示和3D显示。

[0031] 第2构成是如下构成:在上述第1构成中,上述透射部的开口宽度与在上述透射部和上述遮光部交替排列的方向相邻的2个上述像素的间隔相同。这种构成中,能提高透射部的聚光效果。

[0032] 第3构成是如下构成:在上述第1或者第2构成中,设上述透射部的开口宽度为S,上述像素的开口宽度为A,上述像素的间隔为P的情况下,满足下式(1):

[0033] $S \leq P + (P - A) \cdots (1)$ 。

[0034] 当透射部的开口部超过基于式(1)设定的上限时,不能充分遮挡来自相邻的像素的光,因此会导致串扰率恶化。然而,在透射部的开口部的上限基于式(1)设定的情况下,能避免这种问题,因此能防止串扰恶化。

[0035] 第4构成是如下构成:在上述第1~第3构成中的任1个中,还具备:取向膜,其设于上述一对基板中的位于上述显示面板侧的基板;以及偏振板,其配置在上述显示面板与上述开关液晶面板之间,上述取向膜的取向轴与上述偏振板的透射轴平行。在这种构成中,能进一步提高透射部的聚光效果。

[0036] 第5构成是如下构成:在上述第1~第4构成中的任1个中,位于上述液晶层的厚度方向中央的液晶分子的长轴与在上述透射部的长边方向上延伸的基准线所成的角度设定为0~45度的范围。在这种构成中,能进一步抑制串扰率恶化。

[0037] 第6构成是如下构成:在上述第5构成中,上述长轴与上述基准线所成的角度为0度。在这种构成中,能进一步抑制串扰率恶化。

[0038] 第7构成是如下构成:在上述第1~第6构成中的任1个中,上述液晶层的延迟设定为第二最小值。在这种构成中,能进一步得到聚光效果,因此提高亮度的效果变大。

[0039] 第8构成是如下构成:在上述第4~第7构成中的任1个中,在上述一对基板中的位于上述显示面板侧的基板和上述偏振板之间配置有 $\lambda/2$ 板。在这种构成中,能改变入射到开关液晶面板的光的振动方向。其结果是,能维持显示面板的显示视角特性,并且能最大限度发挥开关液晶面板的效果。

[0040] 以下,参照附图说明本发明的更具体的实施方式。此外,在以下参照的各图中,为了便于说明,仅简化示出本发明的实施方式的构成构件中的说明本发明所需的主要构件。因此,本发明的立体显示装置可以具备本说明书所参照的各图未示出的任意构成构件。另外,各图中的构件的尺寸并非忠实地表示实际构成构件的尺寸和各构件的尺寸比率等。

[0041] 第1实施方式

[0042] 图1示出作为本发明的第1实施方式的立体显示装置10。立体显示装置10具备显示面板12、开关液晶面板14、偏振板16、18、20。

[0043] 显示面板12是液晶面板。显示面板12具备有源矩阵基板22、相对基板24以及封入

该基板22、24之间的液晶层25。在显示面板12中，液晶的动作模式是任意的。

[0044] 如图2和图3所示，显示面板12具有多个像素26。多个像素26例如形成为矩阵状。形成有多个像素26的区域为显示面板12的显示区域。

[0045] 如图2所示，像素26也可以具有多个子像素26R、26G、26B。在图2所示的例子中，多个子像素采用红色像素26R、绿色像素26G和蓝色像素26B。在图2所示的例子中，多个子像素26R、26G、26B在显示面板12的显示区域的纵方向上排列。此外，多个子像素也可以还包括黄色像素。

[0046] 如图2和图3所示，在显示面板12中，显示映入观察者的右眼的图像（右眼用图像）的像素26的列和显示映入观察者的左眼的图像（左眼用图像）的像素26的列在显示面板12的横方向上交替配置。换言之，右眼用图像和左眼用图像分别按每个像素列（条状）分割。并且，将这些分割为条状的右眼用图像和左眼用图像交替并排的合成图像显示于显示面板12的显示区域。

[0047] 在显示面板12的厚度方向一方配置有开关液晶面板14。如图3所示，开关液晶面板14具备一对基板28、30和液晶层32。

[0048] 一方基板28例如为低碱玻璃基板等。在一方基板28上形成有多个驱动电极34。驱动电极34例如为氧化铟锡膜（ITO膜）等的透明导电膜。

[0049] 驱动电极34在一方基板28的纵方向（显示面板12的显示区域的纵方向）上以大致固定的宽度尺寸延伸。换言之，多个驱动电极34在一方基板28的横方向（显示面板12的显示区域的横方向）上并排。

[0050] 多个驱动电极34被取向膜36覆盖。取向膜36例如为聚酰亚胺树脂膜。

[0051] 另一方基板30例如为低碱玻璃基板等。在另一方基板30上形成有共用电极38。共用电极38例如为氧化铟锡膜（ITO膜）等的透明导电膜。

[0052] 共用电极38在一对基板28、30相对的方向上与多个驱动电极34全部重叠。共用电极38涵盖开关液晶面板14中实现后述的视差屏障48的整个区域而形成。

[0053] 共用电极38被取向膜40覆盖。取向膜40例如为聚酰亚胺树脂膜。

[0054] 液晶层32被封入一对基板28、30间。在开关液晶面板14中，液晶的动作模式为TN模式，液晶的延迟 $\Delta n \cdot d$ 设定为第二最小值。在此，液晶的折射率各向异性， Δn 表示液晶分子的长轴的折射率与短轴的折射率之差。D表示液晶层32的厚度。

[0055] 在开关液晶面板14中，对驱动电极34和共用电极38之间施加电压，则如图4所示，存在于驱动电极34和共用电极38之间的液晶分子42的方向会变化。由此，在液晶层32中，位于驱动电极34和共用电极38之间的部分发挥遮光部44的功能，相邻的2个遮光部44之间发挥透射部46的功能。其结果是实现了遮光部44和透射部46交替排列的视差屏障48。

[0056] 作为在开关液晶面板14中实现视差屏障48时，对驱动电极34和共用电极38之间施加电压的方法，例如可以是使对驱动电极34施加的电压和对共用电极38施加的电压为相反相位的方法，也可以是使驱动电极34和共用电极38中的任一方接地，对另一方施加电压的方法。作为施加的电压，例如有5V的矩形波等。

[0057] 在立体显示装置10中，在视差屏障48由开关液晶面板14实现的状态下，分割为条状的右眼用图像和左眼用图像交替排列的合成图像被显示于显示面板12的显示区域。由此，仅有右眼用图像抵达观察者的右眼，仅有左眼用图像抵达观察者的左眼。其结果是，观

察者不使用特殊的眼镜也能观看立体图像。

[0058] 另外,在立体显示装置10中,在视差屏障48未由开关液晶面板14实现的状态下,只要在显示面板12中显示平面图像,就能使观察者看到平面图像。

[0059] 在此,在开关液晶面板14中,图3所示的透射部46的开口宽度(透射部46和遮光部44交替排列的方向上的尺寸)S满足以下的式(1)。

[0060] $A \leq S \leq P + (P - A) \cdot \dots \cdot (1)$ 。

[0061] 此外,在式(1)中,A为像素26的开口宽度(透射部46和遮光部44交替排列的方向上的尺寸),P为在透射部46和遮光部44交替排列的方向上相邻的2个像素26的间隔(像素间距)(参照图3)。特别是在本实施方式中,像素26具备多个子像素26R、26G、26B,并且如图2所示,在该多个子像素26R、26G、26B在显示面板12的显示区域的纵方向上排列的情况下,式(1)的A为子像素的开口宽度(透射部46和遮光部44交替排列的方向的尺寸)。

[0062] 如果透射部46的开口宽度S为式(1)所示的下限值(像素26的开口宽度A)以上,则如图4所示,在透射部46中形成虚拟的透镜。由此,透射部46发挥聚光效果。其结果是,亮度提高。

[0063] 当透射部46的开口宽度S比式(1)所示的上限值(像素间距P加上从该像素间距P减去像素26的开口宽度A的值而得到的值)大时,透射部46难以发挥聚光效果。

[0064] 当透射部46的开口宽度S比式(1)所示的上限值大时,相邻的像素26的光无法被充分遮挡。因此,串扰率恶化。因此,将透射部46的开口宽度S设为式(1)所示的上限值以下,由此能防止串扰率恶化。

[0065] 针对本实施方式的立体显示装置10,进行用于调查透射部46的开口宽度S与亮度比的关系的实验(实验1)。在此,亮度比是指例如在开关液晶面板14中实现视差屏障48时的亮度(3D显示时的亮度)与在开关液晶面板中未实现视差屏障48时的亮度(2D显示时的亮度)的比率。3D显示时的亮度为,在开关液晶面板14中实现视差屏障48的状态下,左眼用图像进行黑显示且右眼用图像进行白显示的情况下的亮度。2D显示时的亮度为,在开关液晶面板14中未实现视差屏障48的状态下,显示面板12的显示区域进行白显示的情况下的亮度。参照图5更详细地说明亮度比。图5示出表示角度 η 与亮度的关系的坐标图。角度 η 是例如以从完全正面观看显示面板12的位置为基准,自此向左右倾斜的角度。在图5中,坐标图G1示出右眼用图像进行黑显示并且左眼用图像进行白显示的状态下的亮度与角度 η 的关系,坐标图G2示出右眼用图像进行白显示并且左眼用图像进行黑显示的状态下的亮度与角度 η 的关系,坐标图G3示出右眼用图像和左眼用图像分别进行黑显示的状态下的亮度与角度 η 的关系。裸眼立体显示装置有观察立体显示时的最佳位置(eye point:眼点)。根据设计的视认距离的不同而角度不同,左眼的眼点为坐标图G1中亮度最大的位置,此时的角度为 $-\eta_0$ 。右眼的眼点为坐标图G2中亮度最大的位置,此时的角度为 $+\eta_0$ 。以下,亮度比是指眼点中的亮度比。

[0066] 在实验1中,透射部46的开口宽度S为 $96\mu\text{m}$ 。遮光部44的宽度(透射部46和遮光部44交替排列的方向上的尺寸)为 $95.711\mu\text{m}$ 。液晶层32的厚度为 $6.5\mu\text{m}$ 。像素间距P为 $96\mu\text{m}$ 。像素26的开口宽度A为 $61.75\mu\text{m}$ 。液晶的 Δn 为0.175。此外,液晶的 Δn 设定为液晶层32的厚度d为 $6.5\mu\text{m}$ 的情况下的第二最小值(second minimum)。

[0067] 如图6所示,实验1是在配置在显示面板12和开关液晶面板14之间的偏振板18的吸

收轴D1与取向膜36的取向轴D2平行的情况(实施例1)下进行的。在实施例1中,吸收轴D1与在显示面板12的显示区域的纵方向上延伸的基准线L所成的角度 α 为63度。取向轴D2与基准线L所成的角度 β 为63度。取向膜40的取向轴D3与基准线L所成的角度 γ 为153度。

[0068] 如图7所示,实验1是在偏振板18的吸收轴D1与取向膜36的取向轴D2平行的情况(实施例2)下进行的。在实施例2中,吸收轴D1与基准线L所成的角度 α 为153度。换言之,在实施例2中,偏振板18的透射轴D4与基准线L所成的角度 δ 为63度。另外,取向轴D2与基准线L所成的角度为63度。从这一点可知,在实施例2中,偏振板18的透射轴D4与取向膜36的取向轴D2平行。另外,取向膜40的取向轴D3与基准线L所成的角度 γ 为153度。

[0069] 如图8所示,实验1是在位于液晶层32的厚度方向中央的液晶分子42的长轴X与基准线L所成的角度 θ 为18度的情况下进行的。该角度是未对驱动电极34和共用电极38之间施加电压时的角度。

[0070] 在实验1中,基于式(1)设定的透射部46的开口宽度S的范围如下。

[0071] $61.75 \leq S \leq 130.25$

[0072] 表1和图9示出实验1的结果。

[0073] [表1]

[0074]

透射部的开口宽度(μm)	55	62	80	88	96	104	112	134
实施例1的亮度比(%)	42	49	63	60	58	—	—	—
实施例2的亮度比(%)	42	52	65	71	75	72	65	54

[0075] 从表1和图9可知,在实验1中,透射部46的开口宽度S为55 μm 的情况下,与其它情况相比亮度比低。因此,只要基于式(1)设定透射部46的开口宽度S,就能谋求亮度的提高。

[0076] 针对本实施方式的立体显示装置10进行用于调查透射部46的开口宽度S与串扰率的关系的实验(实验2)。在此,串扰率是指,例如在开关液晶面板14中实现视差屏障48的状态下,左眼用图像的像素26和右眼用图像的像素26中的任一方进行白显示,另一方进行黑显示时,黑显示水平相对于背景成分(两者均为黑显示)表现出何种程度增加,是相对于右眼用图像和左眼用图像中的任一方,另一方表现出何种程度映现的指标。在此,串扰率基于下式(2)、(3)定义。

[0077] $LXT = \{ (BL(\eta) - CL(\eta)) / (AL(\eta) - CL(\eta)) \} \times 100 \cdots (2)$

[0078] $RXT = \{ (AR(\eta) - CR(\eta)) / (BR(\eta) - CR(\eta)) \} \times 100 \cdots (3)$

[0079] 在此,LXT表示左眼的串扰率,RXT表示右眼的串扰率。 η 表示上述角度 η 。如图5所示,AL(η)表示在坐标图G1中映入左眼的图像的亮度,AR(η)表示在坐标图G1中映入右眼的图像的亮度,BL(η)表示在坐标图G2中映入左眼的图像的亮度,BR(η)表示在坐标图G2中映入右眼的图像的亮度,CL(η)表示在坐标图G3中映入左眼的图像的亮度,CR(η)表示在坐标图G3中映入右眼的图像的亮度。如图10所示,从上述式(2)、(3)得到的串扰率在眼点(角度 $\eta = \pm \eta_0$)为极小。以下,串扰率设为眼点的串扰率。一般来说串扰率越低越能得到良好的3D显示,对人体的影响也能变少。实验2的实验条件与实验1的实验条件相同。表2和图11示出实验2的结果。

[0080] [表2]

[0081]

透射部的开口宽度(μm)	55	62	80	88	96	104	112	134
实施例1的串扰率(%)	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	—	—	—
实施例2的串扰率(%)	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.8

[0082] 从表2和图11可知,在实验2中,在透射部46的开口宽度S为 $134\mu\text{m}$ 的情况下,与其它情况相比串扰率显著恶化。因此,只要基于式(1)设定透射部46的开口宽度S,就能防止串扰率的恶化。

[0083] 另外,在立体显示装置10中,如图7所示,希望偏振板18的透射轴D4与取向膜36的取向轴D2平行。针对偏振板18的透射轴D4与取向膜36的取向轴D2平行的情况(实施例)以及偏振板18的吸收轴D1与取向膜36的取向轴D2平行的情况(比较例)的亮度比进行了调查实验(实验3)。在实验3中,将透射部46的开口宽度S设定为 $96\mu\text{m}$ 。实验3在位于液晶层32的厚度方向中央的液晶分子42的长轴X与基准线L所成的角度 θ 为0度、18度、72度和90度的情况下进行。该角度为未对驱动电极34与共用电极38之间施加电压时的角度。表3和图12示出实验3的结果。

[0084] [表3]

[0085]

角度 θ (度)	0	18	72	90
实施例的亮度比(%)	76	75	75	76
比较例的亮度比(%)	58	58	57	56

[0086] 从表3和图12可知,高亮度化的效果不依赖于长轴X的方向,实施例与比较例相比能提高亮度比。另外,在图9中,也对偏振板18的透射轴D4与取向膜36的取向轴D2平行的情况和偏振板18的吸收轴D1与取向膜36的取向轴D2平行的情况进行比较,能确认亮度比提高。

[0087] 另外,针对偏振板18的透射轴D4与取向膜36的取向轴D2平行的情况(实施例)以及偏振板18的吸收轴D1与取向膜36的取向轴D2平行的情况(比较例)下的串扰率进行了调查实验(实验4)。实验4的实验条件与实验3的实验条件相同。表4和图13示出实验4的实验结果。

[0088] [表4]

[0089]

角度 θ (度)	0	18	72	90
实施例的串扰率(%)	0.2	0.3	0.5	1.1

[0090]

比较例的串扰率(%)	0.2	0.3	1.1	1.3
------------	-----	-----	-----	-----

[0091] 从表3、表4、图12和图13可知,设定为偏振板18的透射轴D4与取向膜36的取向轴D2平行,长轴X相对于基准线L接近平行,从而能抑制串扰率恶化并且能提高亮度。

[0092] 另外,在立体显示装置10中,从表4和图13可知,当液晶分子42的长轴X与基准线L所成的角度 θ 大时,能确认串扰率恶化。这是由于在开关液晶面板14中,液晶的动作模式为TN模式。即,在液晶的动作模式为TN模式的情况下,受视角特性的影响从而导致屏障对比度降低。因此,希望液晶分子42的长轴X与基准线L所成的角度 θ 较小。例如,优选液晶分子42的长轴X与基准线L所成的角度 θ 为45度以下。从表4和图13可知,最优选角度 θ 为0度。

[0093] 另外,在立体显示装置10中,不需要如以往的液晶透镜方式那样,为了透镜效果而使开关液晶面板14的液晶层32变厚。因此,能避免液晶的响应速度变慢。

[0094] 第1实施方式的应用例

[0095] 在第1实施方式中,多个子像素26R、26G、26B在显示面板12的显示区域的纵方向上排列,而在本应用例中,如图14所示,多个子像素26R、26G、26B在显示面板12的显示区域的横方向上排列。在这种情况下,如图14所示,有助于左眼用图像的显示的子像素和有助于右眼用图像的显示的子像素在显示面板12的显示区域的横方向上交替排列。在本应用例中,在第1实施方式中说明的式(1)中的A为子像素的开口宽度(透射部46和遮光部44交替排列的方向上的尺寸),P为在透射部46和遮光部44交替排列的方向上相邻的2个子像素的间隔(子像素的配设间距)。

[0096] 第2实施方式

[0097] 参照图15说明本发明的第2实施方式的立体显示装置50。与第1实施方式的立体显示装置10相比,在本实施方式的立体显示装置50中,在偏振板18和开关液晶面板14之间配置有 $\lambda/2$ 板52。

[0098] 在本实施方式中,如图16所示,偏振板18的透射轴D4与基准线L所成的角度 δ 为63度。之所以角度 δ 为63度,是因为显示面板12为ASV方式(液晶的动作模式为VA模式并且为CPA方式)的液晶面板。在ASV方式的液晶面板中,在角度 δ 为63度时,能得到优选的视角特性。 $\lambda/2$ 板52的迟相轴D5与基准线L所成的角度 σ 为54度。取向膜36的取向轴D2与基准线L所成的角度 β 为45度。

[0099] $\lambda/2$ 板52将入射到开关液晶面板14的光振动的方向从偏振板18的透射轴D4的方向变更为取向膜36的取向轴D2的方向。由此,能维持显示面板12的视角特性并且确保透射部46的聚光效果,并且能防止串扰率的恶化。此外,从表3和表4中液晶分子42的长轴X与基准线L所成的角度 θ 为0度的情况下的实验结果可知,能实现确保透射部46的聚光效果并且防止串扰率恶化的效果。

[0100] 以上详细说明了本发明的实施方式,但是这些只不过是例示,本发明不受上述实施方式的任何限定。

[0101] 例如,在上述实施方式中,显示面板12也可以是等离子显示面板、有机EL(Electro Luminescence:电致发光)面板,无机EL面板等。

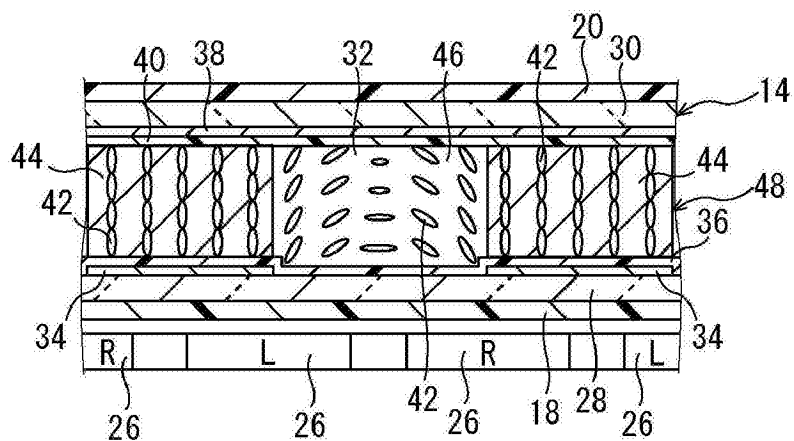


图4

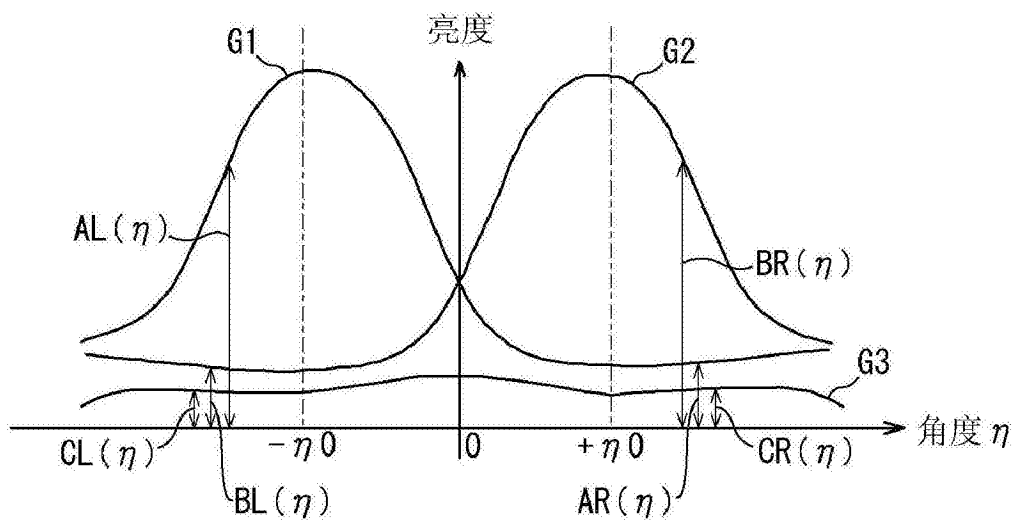


图5

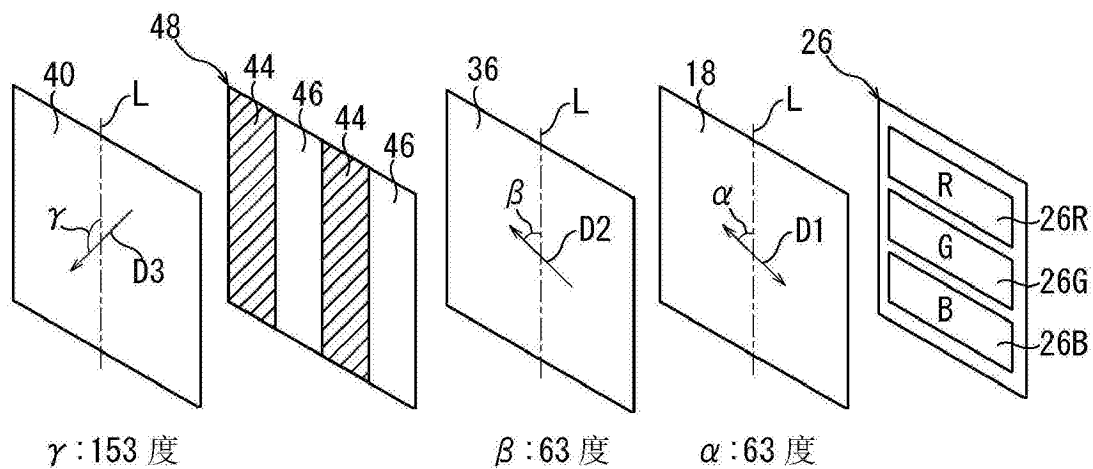


图6

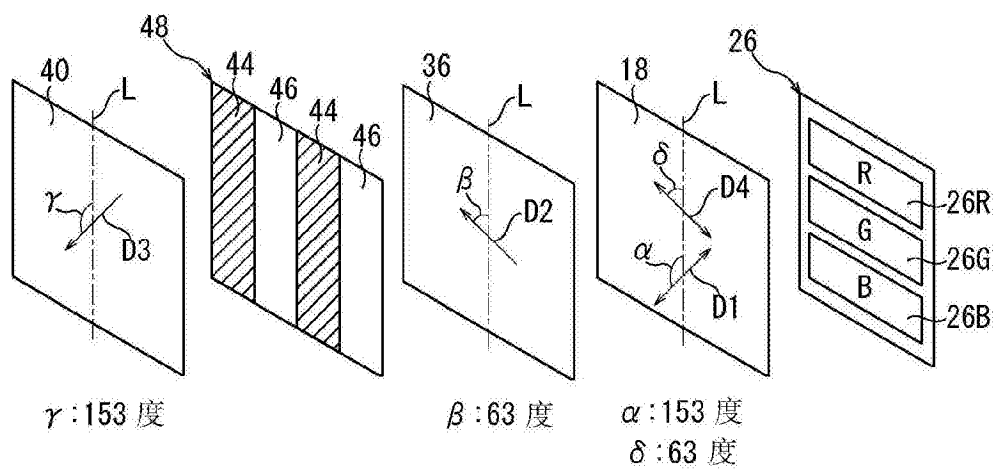


图7

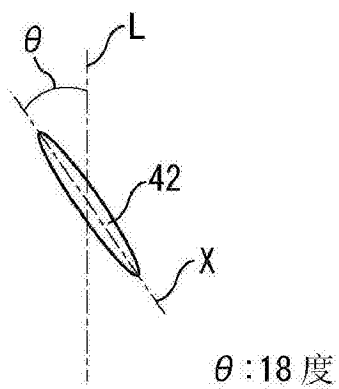


图8

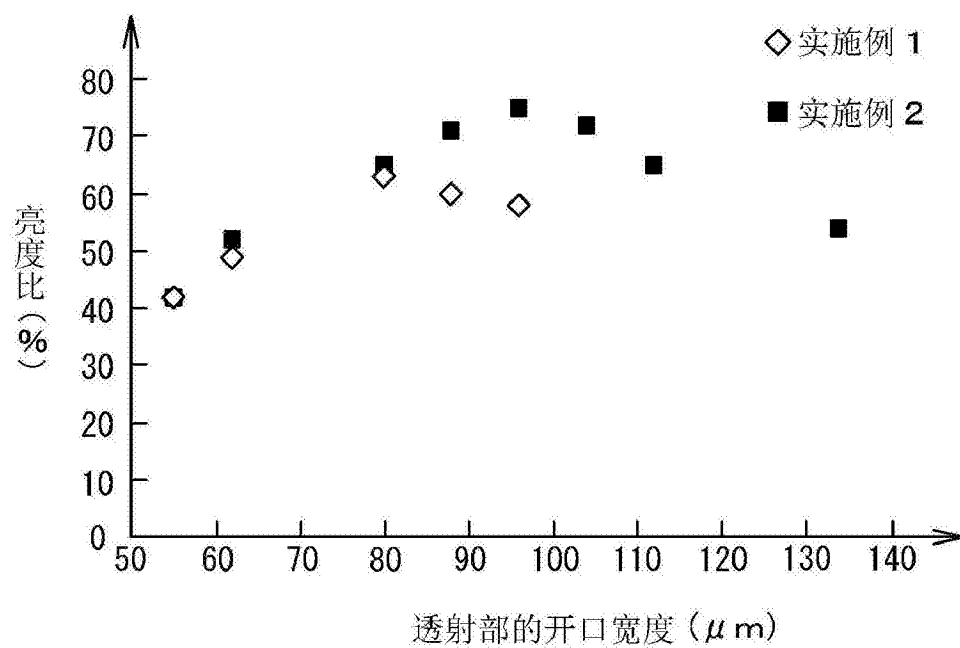


图9

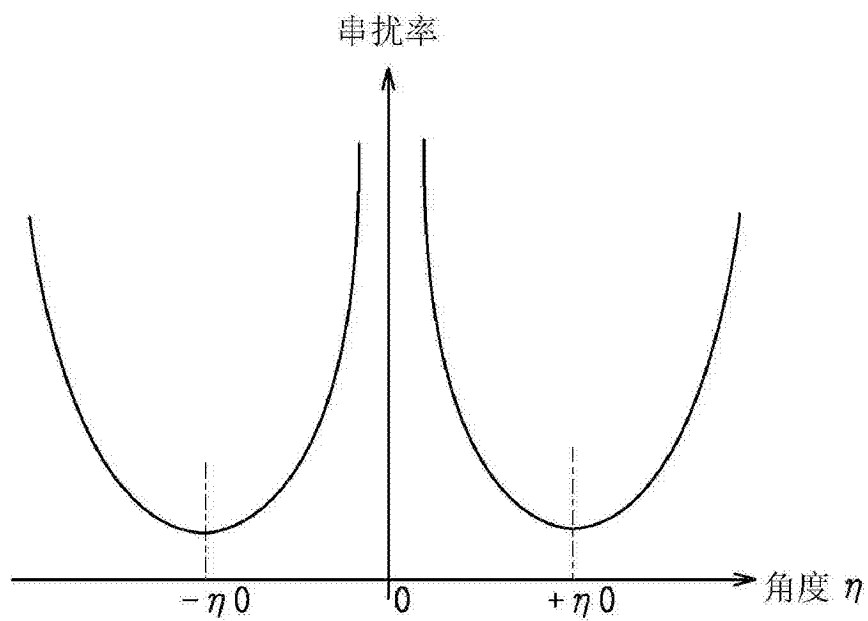


图10

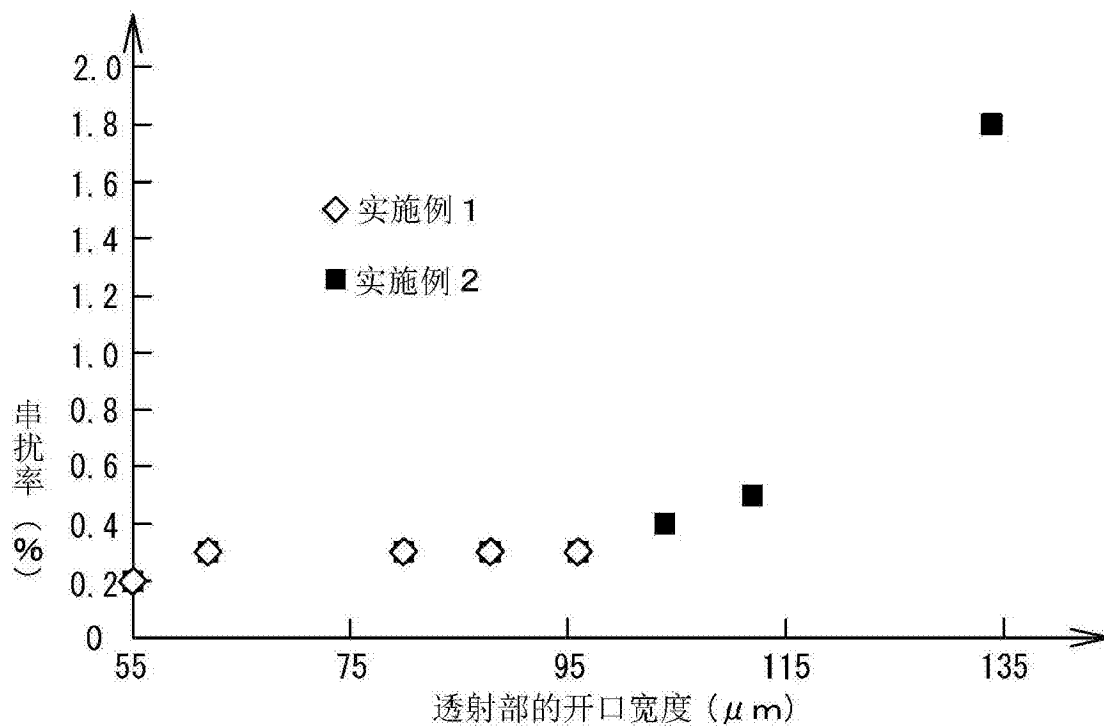


图11

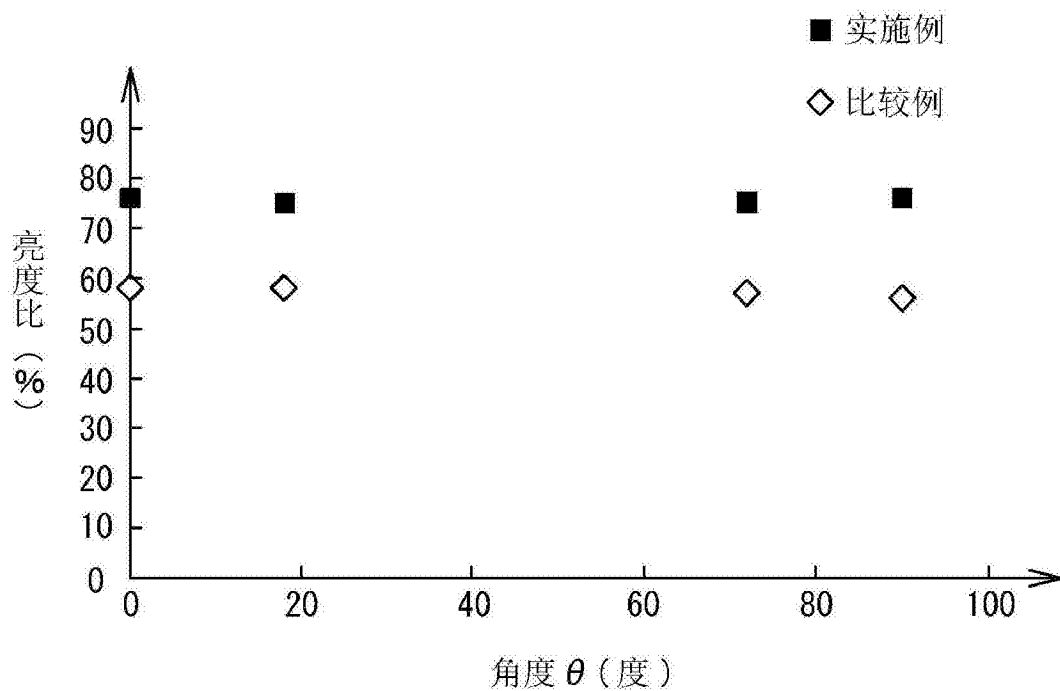


图12

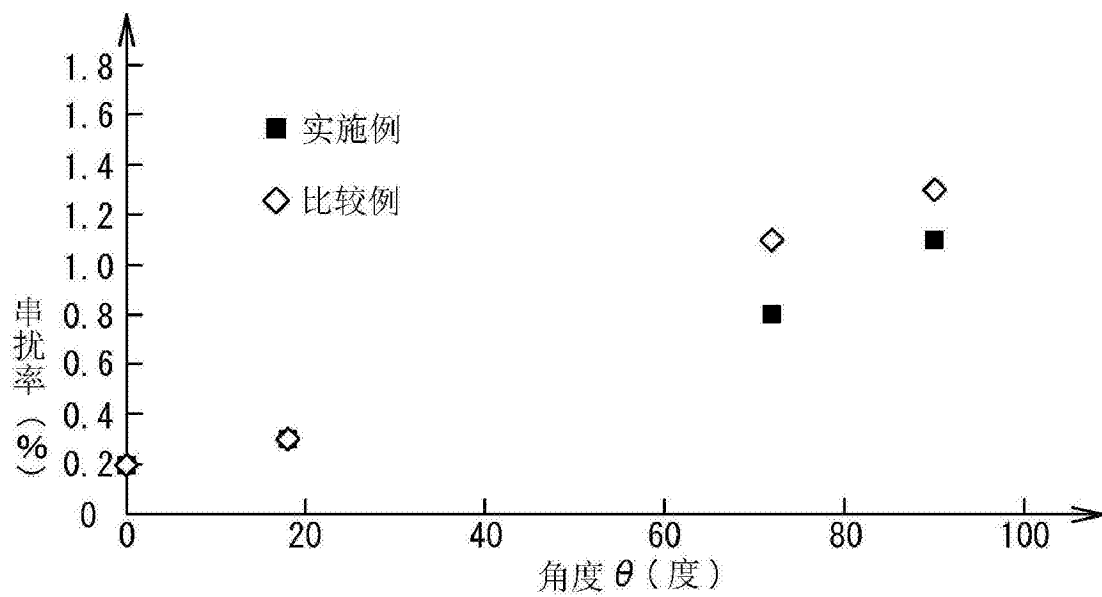


图13

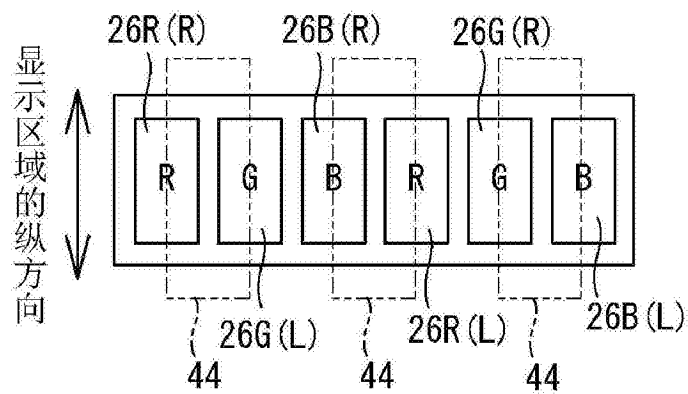


图14

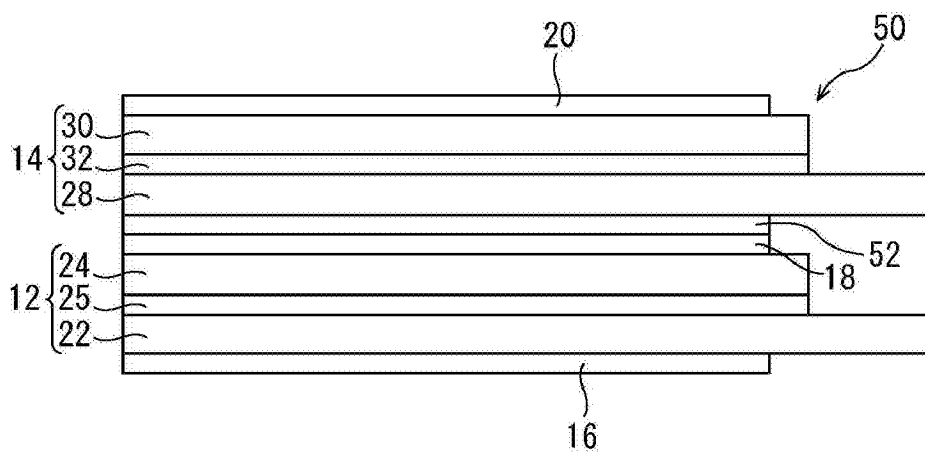


图15

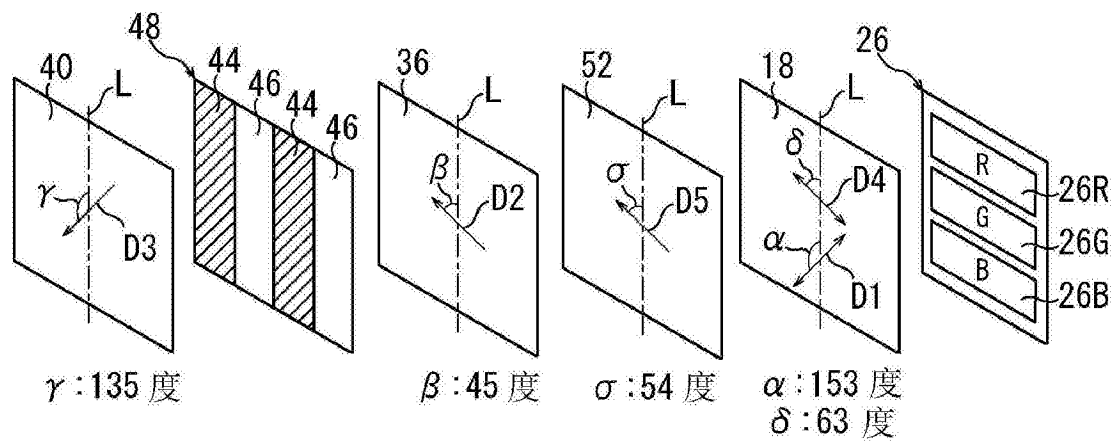


图16

专利名称(译)	立体显示装置		
公开(公告)号	CN103703411B	公开(公告)日	2017-04-05
申请号	CN201280037355.7	申请日	2012-07-27
[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	村尾岳洋 吉野拓人 福島浩 高谷知男		
发明人	村尾岳洋 吉野拓人 福島浩 高谷知男		
IPC分类号	G02F1/13 G02B27/22 G03B35/24 H04N13/04		
CPC分类号	G02B30/00 G02B30/27 G02F1/1347 G02F2001/134318 G03B35/24 H04N13/31 H04N13/359 G02B30/26		
审查员(译)	李国斌		
优先权	2011170037 2011-08-03 JP		
其他公开文献	CN103703411A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的目的在于提供一种立体显示装置，能防止串扰率的恶化，并且提高3D显示时的亮度，不降低分辨率地切换2D显示和3D显示，且能实现与视差屏障方式同样的切换响应速度。开关液晶面板（14）具备：一对基板（28、30）；封入一对基板（28、30）之间的液晶层（32）；共用电极（38），其涵盖基板（30）中实现视差屏障（48）的整个区域而形成；以及多个驱动电极（34），其形成于基板（28），在被施加电压时与共用电极（38）一起形成遮光部（44），在透射部（46）和遮光部（44）交替排列的方向上，透射部（46）的开口宽度为像素（26）的开口宽度以上。

