



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102859420 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 02

(21) 申请号 201180001292. 5

代理人 刘新宇

(22) 申请日 2011. 03. 17

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

2010-204823 2010. 09. 13 JP

G02F 1/13 (2006. 01)

G02B 27/26 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 08. 31

G09G 5/00 (2006. 01)

G09G 5/36 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2011/056459 2011. 03. 17

H04N 13/04 (2006. 01)

(87) PCT申请的公布数据

W02012/035806 JA 2012. 03. 22

(71) 申请人 株式会社有泽制作所

地址 日本新潟县

(72) 发明人 松广宪治 葭原义弘 丸山宏

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所 (普通合伙) 11277

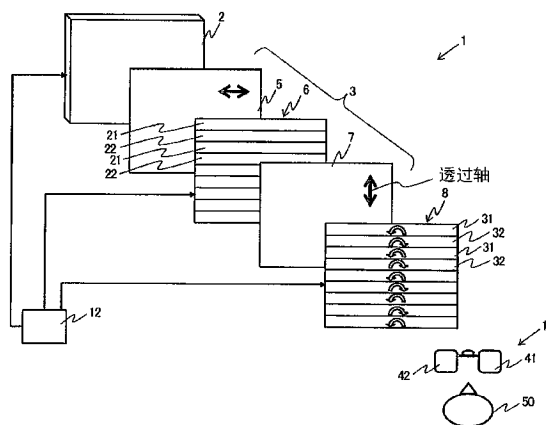
权利要求书 2 页 说明书 26 页 附图 10 页

(54) 发明名称

立体图像显示装置

(57) 摘要

提供一种能够减少闪烁、串扰、画面亮度高、不降低画面的分辨率的立体图像显示装置。立体图像显示装置具有液晶显示器和光学部件,该液晶显示器具有由多条水平线构成的第一图像形成区域和第二图像形成区域,该光学部件与第一图像形成区域和第二图像形成区域对应地设置有第一偏振光区域和第二偏振光区域。帧图像构成为在第一图像形成区域中显示右眼用图像,在第二图像形成区域中显示左眼用图像,每当进行帧切换时交替地切换图像形成区域或进行覆盖。构成为与显示右眼用图像和左眼用图像的第一图像形成区域和第二图像形成区域的切换定时相应地在光学部件的第一偏振光区域和第二偏振光区域之间切换彼此的相位差状态。



1. 一种立体图像显示装置,具备:

液晶显示器,其具有液晶面板和夹持上述液晶面板的一对偏振光片,该液晶面板是在垂直方向上排列多条水平线而构成的,该水平线为在水平方向上排列像素而成;

背光灯,其配置在上述液晶显示器的背面侧;

光学部件,其设置在上述液晶显示器的前表面侧;

偏振光眼镜,其由观察者佩戴来使用;以及

控制装置,其控制上述液晶显示器中的图像显示和上述光学部件的相位差状态,

该立体图像显示装置的特征在于,

上述液晶显示器构成为:具有通过使在上述液晶显示器的垂直方向上连续排列的多条上述水平线聚在一起而构成且交替配置的第一图像形成区域和第二图像形成区域,通过上述控制装置控制上述液晶显示器,在上述第一图像形成区域中显示右眼用图像和左眼用图像中的某一个图像,同时,在上述第二图像形成区域中显示另一个图像,

上述第一图像形成区域和上述第二图像形成区域构成为:

(1) 每当进行帧切换时都进行右眼用图像和左眼用图像的切换,或者,

(2) 是(1)之外的情况下,当进行帧切换时,切换右眼用图像和左眼用图像或者覆盖前一帧所显示的图像,

上述光学部件构成为:在与上述第一图像形成区域和上述第二图像形成区域分别对应的范围内配置有第一偏振光区域和第二偏振光区域,且该第一偏振光区域和第二偏振光区域分别具有不同的相位差状态,并且与切换上述右眼用图像和上述左眼用图像的时刻同步地,由上述控制装置控制上述第一偏振光区域和上述第二偏振光区域各自的相位差状态。

2. 根据权利要求1所述的立体图像显示装置,其特征在于,

上述光学部件构成为:上述第一偏振光区域和上述第二偏振光区域分别具有不同的相位差状态,并且与切换上述液晶显示器中的上述右眼用图像和上述左眼用图像的时刻同步地,由上述控制装置来控制上述第一偏振光区域与上述第二偏振光区域之间切换相位差状态。

3. 根据权利要求1或2所述的立体图像显示装置,其特征在于,

上述第一图像形成区域和上述第二图像形成区域分别是由在上述液晶面板的垂直方向上连续排列的2条至60条水平线构成的图像形成区域。

4. 根据权利要求1至3中的任一项所述的立体图像显示装置,其特征在于,

上述背光灯构成为根据切换上述右眼用图像和上述左眼用图像的时刻,由上述控制装置控制整体的点亮状态,或者上述背光灯构成为与上述第一偏振光区域和上述第二偏振光区域之间的相位差状态的切换对应地,由上述控制装置控制一部分的点亮状态来进行扫描。

5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的立体图像显示装置,其特征在于,

上述控制装置对上述液晶显示器中的每条水平线进行控制,来控制该液晶显示器中的上述右眼用图像和上述左眼用图像的切换,并且与对每条水平线的该控制同步地,对与包含该控制所涉及的液晶显示器的水平线的上述第一图像形成区域或上述第二图像形成区域对应的上述光学部件的上述第一偏振光区域或上述第二偏振光区域的相位差状态进行控制。

6. 根据权利要求 5 所述的立体图像显示装置,其特征在于,

上述控制装置从上述液晶显示器中的上方的水平线向下方的水平线依次控制每条水平线,来控制右眼用图像和左眼用图像的切换,并且进行控制以与上述液晶显示器中的该控制同步地,从上述光学部件的上方向下方依次进行上述光学部件中的上述第一偏振光区域与上述第二偏振光区域之间的相位差状态的切换。

7. 根据权利要求 1 至 6 中的任一项所述的立体图像显示装置,其特征在于,

上述光学部件是如下构成的:在一对基板之间夹持液晶,并且在夹持上述液晶的基板外侧的面设置相位差膜,其中,该一对基板的相对置的表面配设有透明电极。

8. 根据权利要求 1 至 7 中的任一项所述的立体图像显示装置,其特征在于,

上述光学部件的上述第一偏振光区域与上述第二偏振光区域之间的边界的至少一部分设置有遮光部。

9. 根据权利要求 1 至 8 中的任一项所述的立体图像显示装置,其特征在于,

上述光学部件是利用从由 TN 型液晶元件、平行配向型液晶元件以及铁电性液晶元件构成的群中选出的任一个液晶元件来构成的。

10. 根据权利要求 1 至 9 中的任一项所述的立体图像显示装置,其特征在于,

构成上述光学部件的基板是使用从由聚碳酸酯膜、三乙酰纤维素膜、环烯烃聚合物膜、聚醚砜膜以及玻璃布强化透明膜构成的群中选出的任一个膜来构成的。

11. 根据权利要求 1 至 10 中的任一项所述的立体图像显示装置,其特征在于,

以大于等于 120Hz 的周期进行上述液晶显示器中的帧的切换。

12. 根据权利要求 11 所述的立体图像显示装置,其特征在于,

以大于等于 240Hz 的周期进行上述液晶显示器中的帧的切换。

立体图像显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种立体图像显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,使用了液晶显示器的液晶电视的开发正在盛行。并且,作为致力于提高液晶电视性能的一个对策,使用了液晶显示器的立体图像显示装置的开发不断发展。

[0003] 关于这种使用了液晶显示装置的立体图像显示装置,提出了多种方式。例如,已知视差屏障 (Parallax barrier) 方式、柱状透镜 (Lenticular Lens) 方式以及开关背光源 (Switch Backlight) 方式等。这些方式具有如下优点:从显示装置观察影像的观察者不需要佩戴专用的眼睛。但是,在视差屏障方式和柱状透镜方式中存在水平分辨率下降等图像显示的分辨率下降的问题,在开关背光源方式中存在图像发生闪烁之类的闪烁问题。

[0004] 并且,作为使用专用眼镜的方式,已知一种快门眼镜方式。该方式具有如下优点:不存在分辨率下降且图像显示装置的显示的视角也宽。然而,该方式存在以下问题:显示图像发生闪烁、显示画面的亮度降低以及映到左右眼的图像产生时间差,对观察者来说无法获得自然的图像等。

[0005] 并且,最近提出了一种使用新型光学部件来获取立体图像的立体图像显示装置。例如,在专利文献 1 中公开了一种使用作为这种新型光学部件的两片偏振光滤波器且不需要专用眼镜的立体图像显示装置。

[0006] 在该专利文献 1 所记载的立体图像显示装置中,在光源的前表面左右配置与偏振光方向正交的右眼用偏振光滤波器部和左眼用偏振光滤波器部。并且,利用菲涅耳透镜使通过各个滤波器部的各个光变为大致平行的光来对液晶显示器进行照射。并且,将该液晶显示器的两面的各个偏振光滤波器按照每一条水平线交替地配置相互正交的直线偏振光滤波器线部,并且将与光源侧和观察者侧相对的直线偏振光滤波器线部设为偏振光方向正交。并且,构成为在液晶显示器的液晶面板中,配合两片偏振光滤波器的透光线来按照每一条水平线交替地显示右眼用的影像信息和左眼用的影像信息。

[0007] 即,将显示画面的所有水平线划分为奇数线和偶数线,在各线上显示左眼用图像和右眼用图像,并利用该新型光学部件将上述左眼用图像和右眼用图像分配给观察者的左右眼来显示立体图像。

[0008] 根据该装置,即使观察者的观察位置向左右偏移少许也不会损坏立体图像。并且,能够避免在视差屏障方式、柱状透镜方式中成为问题的水平分辨率减半的现象。

[0009] 另外,在专利文献 2 中,公开了一种使用新型相位差板作为新型光学部件的立体图像显示装置,该新型相位差板具有能够使入射的光的偏振光轴相互正交的两个不同的区域。在该立体图像显示装置中具备液晶显示器,其在不同的区域分别显示右眼用图像和左眼用图像,以及上述相位差板,其与该左右图像显示区域对应地设置,该立体图像显示装置构成为对观察者投影视差图像来获得立体图像。并且,已知该立体图像显示装置能够显示广角图像。

[0010] 专利文献 1 : 日本特开平 10-63199 号公报

[0011] 专利文献 2 : 日本特开 2006-284873 号公报

发明内容

[0012] 发明要解决的问题

[0013] 然而, 在专利文献 1 所记载的使用了偏振光滤波器的立体图像显示装置中, 存在以下新问题: 显示画面的按照右眼用影像信号的显示位置与按照左眼用影像信号的显示位置总是固定, 因此左右影像的垂直分辨率都减半。

[0014] 另外, 在专利文献 2 所记载的使用了新型相位差板的立体图像显示装置中, 存在以下新问题: 当从某一视角的位置观察立体图像显示装置的铅直方向的中央时, 液晶显示器上的右眼用图像的一部分通过左眼用的 $1/2$ 波长板而到达观察者的左眼, 产生串扰。

[0015] 因而, 为了降低闪烁、串扰、维持画面的高亮度并防止分辨率下降, 在以往的立体图像显示装置中存在不足之处, 因而寻求一种新型的立体图像显示装置。

[0016] 本发明是鉴于这一点而完成的。即, 本发明的目的在于提供如下一种立体图像显示装置, 该立体图像显示装置能够降低闪烁和串扰, 画面亮度高, 可以同时观察左右影像且画面的分辨率不会降低。

[0017] 从以下的记载可明确本发明的其它目的和优点。

[0018] 用于解决问题的方案

[0019] 本发明的第一方式涉及一种立体图像显示装置, 其具备: 液晶显示器, 其具有液晶面板和夹持液晶面板的一对偏振光片, 该液晶面板是在垂直方向上排列多条水平线而构成的, 该水平线为在水平方向上排列像素而成; 背光灯, 其配置在液晶显示器的背面侧; 光学部件, 其设置在液晶显示器的前表面侧; 偏振光眼镜, 其由观察者佩戴来使用; 以及控制装置, 其控制液晶显示器中的图像显示和光学部件的相位差状态, 该立体图像显示装置的特征在于, 液晶显示器构成为: 具有通过使在液晶显示器的垂直方向上连续排列的多条水平线聚在一起而构成且交替配置的第一图像形成区域和第二图像形成区域, 通过控制装置控制液晶显示器, 在第一图像形成区域中显示右眼用图像和左眼用图像中的某一个图像, 同时在第二图像形成区域中显示另一个图像, 第一图像形成区域和第二图像形成区域构成为: (1) 每当进行帧切换时都进行右眼用图像和左眼用图像的切换, 或者, (2) 是 (1) 之外的情况下, 当进行帧切换时, 切换右眼用图像和左眼用图像或者覆盖前一帧所显示的图像, 光学部件构成为: 在与第一图像形成区域和第二图像形成区域分别对应的范围内配置有第一偏振光区域和第二偏振光区域, 且该第一偏振光区域和第二偏振光区域分别具有不同的相位差状态, 并且与切换右眼用图像和左眼用图像的时刻同步地, 由控制装置控制第一偏振光区域和第二偏振光区域各自的相位差状态。

[0020] 在本发明的方式中, 优选光学部件构成为: 第一偏振光区域和第二偏振光区域分别具有不同的相位差状态, 并且与切换液晶显示器中的右眼用图像和左眼用图像的时刻同步地, 由控制装置来控制在第一偏振光区域与第二偏振光区域之间切换相位差状态。

[0021] 在本发明的方式中, 优选第一图像形成区域和第二图像形成区域分别是由在液晶面板的垂直方向上连续排列的 2 条至 60 条水平线构成的图像形成区域。

[0022] 在本发明的方式中, 优选背光灯构成为根据切换右眼用图像和左眼用图像的时

刻,由控制装置控制整体的点亮状态,或者背光灯构成为与第一偏振光区域和第二偏振光区域之间的相位差状态的切换对应地,由控制装置控制一部分的点亮状态来进行扫描。

[0023] 在本发明的方式中,优选控制装置对液晶显示器中的每条水平线进行控制,来控制该液晶显示器中的右眼用图像和左眼用图像的切换,并且与对每条水平线的该控制同步地,对与包含该控制所涉及的液晶显示器的水平线的第一图像形成区域或第二图像形成区域对应的光学部件的第一偏振光区域或第二偏振光区域的相位差状态进行控制。

[0024] 在本发明的方式中,优选控制装置从液晶显示器中的上方的水平线向下方的水平线依次控制每条水平线,来控制右眼用图像和左眼用图像的切换,并且进行控制以与液晶显示器中的该控制同步地,从光学部件的上方向下方依次进行光学部件中的第一偏振光区域与第二偏振光区域之间的相位差状态的切换。

[0025] 在本发明的方式中,优选光学部件是如下构成的:在一对基板之间夹持液晶,并且在夹持液晶的基板外侧的面设置相位差膜,其中,该一对基板的相对置的表面配设有透明电极。

[0026] 在本发明的方式中,优选光学部件的第一偏振光区域与第二偏振光区域之间的边界的至少一部分设置有遮光部。

[0027] 在本发明的方式中,优选光学部件是利用从由 TN 型液晶元件、平行配向型液晶元件以及铁电性液晶元件构成的群中选出的任一个液晶元件来构成的。

[0028] 在本发明的方式中,优选构成光学部件的基板是使用从由聚碳酸酯膜、三乙酰纤维素膜、环烯烃聚合物膜、聚醚砜膜以及玻璃布强化透明膜构成的群中选出的任一个膜来构成的。

[0029] 在本发明的方式中,优选以大于等于 120Hz 的周期进行液晶显示器中的帧的切换。

[0030] 在本发明的方式中,优选以大于等于 240Hz 的周期进行液晶显示器中的帧的切换。

[0031] 发明的效果

[0032] 根据本发明的方式,能够使右眼仅观察右眼用图像光,左眼仅观察左眼用图像光。因而,观察者能够将这些右眼用图像光和左眼用图像光识别为立体图像。

[0033] 并且,根据本发明的方式,能够不降低分辨率而以全分辨率来进行显示。

[0034] 另外,因为同时显示右眼用图像和左眼用图像,因此能够减轻观察者的疲劳感。并且,还具有以下效果:不会发生在剧烈运动的立体图像的情况下产生的左右影像的偏离,以及与此相伴的立体感不自然的问题。

[0035] 另外,根据本发明的方式,在从某一视角位置观察立体图像显示装置的铅垂方向的中央的情况下,能够降低右眼用图像的一部分到达观察者的左眼而导致的串扰。

[0036] 并且,根据本发明的方式,能够得到高亮度的立体图像显示。

附图说明

[0037] 图 1 是说明本实施方式的立体图像显示装置的主要部分结构的示意性的分解立体图。

[0038] 图 2 是构成本实施方式的立体图像显示装置的液晶面板的示意性的俯视图。

[0039] 图 3 是本实施方式的立体图像显示装置的液晶显示器部分与切换相位差板部分的示意性的截面图。

[0040] 图 4 的 (a) 是说明左眼用眼镜部的结构的示意性的分解立体图, (b) 是说明右眼用眼镜部的结构的示意性的分解立体图。

[0041] 图 5 的 (a) 是示意性地表示以往的无源驱动型液晶显示元件的电极结构的图, (b) 是示意性地表示本实施方式的切换相位差板的电极结构的图。

[0042] 图 6 的 (a) 是示意性地表示以往的有源驱动型液晶显示元件的结构的图, (b) 是示意性地表示利用有源驱动型的液晶元件的本实施方式的切换相位差板的主要部分的结构图。

[0043] 图 7 的 (a) 是说明使用本实施方式的立体图像显示装置使观察者识别某一帧图像的方法的图, (b) 是说明使观察者识别通过帧切换而图像显示区域切换后的帧图像的方法。

[0044] 图 8 的 (a) 和 (b) 是对作为本实施方式的切换相位差板的第一例的切换相位差板的结构和作用进行说明的图。

[0045] 图 9 的 (a) 和 (b) 是对作为本实施方式的切换相位差板的第二例的切换相位差板的结构和作用进行说明的图。

[0046] 图 10 的 (a) 和 (b) 是对作为本实施方式的切换相位差板的第三例的切换相位差板的结构和作用进行说明的图。

[0047] 图 11 是说明普通的液晶显示器的显示方法的图。

[0048] 图 12 是说明本实施方式的立体图像显示装置的第一动作方法的图。

[0049] 图 13 的 (a) 至 (f) 是说明本实施方式的立体图像显示装置的第二动作方法的图。

具体实施方式

[0050] 图 1 是说明本实施方式的立体图像显示装置 1 的主要部分结构的示意性的分解立体图。如图 1 所示, 立体图像显示装置 1 依次具备: 背光灯 2、液晶显示器 3 以及作为光学部件的切换相位差板 8, 还具备对背光灯 2、液晶显示器 3 以及切换相位差板 8 进行控制的控制装置 12。并且, 这些部件收纳在未图示的壳体中。并且, 如图 1 所示, 立体图像显示装置 1 具备偏振光眼镜 10。观察立体图像的观察者 50 佩戴使用该偏振光眼镜 10, 从切换相位差板 8 的前面侧观察画面上的图像。

[0051] 从观察者 50 的角度观察, 背光灯 2 配置在立体图像显示装置 1 的最里侧。并且, 在立体图像显示装置 1 显示图像的状态下 (下面称为“立体图像显示装置 1 的使用状态”), 向偏振光片 5 的一面以均匀的光量射出白色的非偏振光。此外, 在本实施方式中, 使用面光源来作为背光灯 2, 但例如也可以使用 LED 等点光源与聚光透镜的组合来代替面光源。菲涅耳透镜片是该聚光透镜的一例。菲涅耳透镜片在一个侧面上具有同心的凹凸的透镜面, 能够使从背面侧中心的焦点入射的光成为大致平行光而射出到前面侧。另外, 本实施方式的背光灯 2 构成为能够对液晶显示器 3 进行所谓的扫描点亮。

[0052] 如图 1 所示, 液晶显示器 3 由被一对偏振光片 5 和偏振光片 7 夹持液晶面板 6 构成。

[0053] 在液晶显示器 3 中, 偏振光片 5 设置于液晶面板 6 的背光灯 2 侧。偏振光片 5 具有透过轴和与该透过轴正交的吸收轴。因而, 当从背光灯 2 射出的非偏振光入射时, 使该非偏

振光中的偏振光轴与透过轴方向平行的光透过,遮断偏振光轴与吸收轴方向平行的光。在此,偏振光轴的方向是指光的电场振动方向。如图 1 箭头所示,偏振光片 5 中的透过轴的方向是观察者 50 观察立体图像显示装置 1 时的与水平方向平行的方向。

[0054] 图 2 是构成本实施方式的立体图像显示装置 1 的液晶面板 6 的示意性的俯视图。如图 2 所示,液晶面板 6 是在垂直方向上排列多条水平线 23 而构成的,该水平线 23 是在水平方向上排列像素(未图示)而成的。

[0055] 并且,液晶面板 6 由玻璃基板等夹持液晶而构成,该玻璃基板上设置有所需的进行图案形成而得到的电极。电极由 ITO(In dium Tin Oxide:氧化铟锡)等构成。并且,作为液晶面板 6,例如能够使用 TN(Twisted Nematic:扭曲向列)模式、IPS(In-Plane-Switching:平面转换)模式或 VA(Vertical Alignment:竖向定线)模式的液晶面板。这些模式的液晶面板都是随着所施加的电压而液晶的取向发生变化。并且,能够组合设置于液晶面板 6 两面的偏振光片 5 和偏振光片 7 的作用来调节其透过光量。

[0056] 本实施方式的液晶面板 6 是在立体图像显示装置 1 中负责图像形成的结构部件,在一个画面上同时显示右眼用图像和左眼用图像。下面,对该液晶面板 6 的结构以及图像显示功能进行说明。

[0057] 如图 1 所示,在液晶面板 6 的图像显示部分中,按水平方向划分,设置有第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22。该第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 如图 1 所示,是在水平方向上划分液晶面板 6 而得到的实质上具有相互相同的面积的区域。并且,多个第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 以在垂直方向上相互不同的顺序进行设置。

[0058] 另外,虽然在图 1 中未图示,但在液晶面板 6 的周缘设置有外框,由该外框来支承液晶面板 6 中的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22。

[0059] 并且,如图 2 所示,在本实施方式的立体图像显示装置 1 的液晶面板 6 中,第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 在垂直方向上连续地排列,并分别由各自能够独立控制的多条水平线 23 构成。此时,在图 2 所例示的液晶面板 6 中,第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 分别由连续排列的三条水平线 23 构成。

[0060] 其结果是将位于液晶面板 6 的最上部的第 1 条水平线至第 3 条水平线束成一组来构成第一图像形成区域 21。并且,将第 4 条水平线至第 6 条水平线束成一组来构成第二图像形成区域 22。并且,将第 7 条水平线至第 9 条水平线束成一组来构成第一图像形成区域 21,将第 10 条水平线至第 12 条水平线束成一组来构成第二图像形成区域 22。即,在图 2 所例示的液晶面板 6 中,按顺序每次三条水平线 23 集束而分别构成一组。并且,在液晶面板 6 中,与该各个组相对应地配置互不相同的多个第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22。

[0061] 另外,构成第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 的水平线 23 的数量并不限于图 2 所示的三条,可以由任意数目的多条水平线来构成。例如,能够将构成第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 的水平线 23 的数量设为十条等。

[0062] 在这种情况下,将位于液晶面板 6 的最上部的第 1 条水平线至第 10 条水平线束成一组来构成第一图像形成区域 21。并且,将第 11 条水平线至第 20 条水平线束成一组来构成第二图像形成区域 22。并且,将第 21 条水平线至第 30 条水平线束成一组来构成第一图

像形成区域 21, 将第 31 条水平线至第 40 条水平线束成一组来构成第二图像形成区域 22。并且, 在这种情况下, 按顺序每次 10 条水平线 23 束成一组, 在液晶面板 6 中配置相互不同的多个第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22。

[0063] 此时, 如后所述, 基于降低串扰并拓宽液晶显示器 3 的视角的观点, 来选择构成第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 的水平线 23 的数量。

[0064] 并且, 在立体图像显示装置 1 的液晶显示器 3 的液晶面板 6 中, 在所显示的一帧图像的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 分别显示右眼用图像和左眼用图像。并且, 按照下面的 (1) 或 (2) 所示的方法, 在第一图像形成区域 21 与第二图像形成区域 22 之间切换右眼用图像与左眼用图像。(1) 每当进行帧切换时都进行右眼用图像与左眼用图像的切换。(2) 是 (1) 之外的情况下, 在进行帧切换时, 进行切换右眼用图像与左眼用图像和覆盖前一帧所显示的图像中的某一个动作。另外, 在 (2) 的情况下, 不包括不进行切换而分别继续保持右眼用图像与左眼用图像的情况。

[0065] 接着, 如上所述, 在立体图像显示装置 1 的使用状态下显示某一帧图像, 在液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 中例如分别生成右眼用图像以及左眼用图像。此时, 当透过偏振光片 5 的光入射到液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 时, 第一图像形成区域 21 的透过光为右眼用图像的图像光 (以下简称为“右眼用图像光”), 第二图像形成区域 22 的透过光为左眼用图像的图像光 (以下简称为“左眼用图像光”)。并且, 在与帧的切换对应地切换右眼用图像和左眼用图像的情况下, 在第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 中分别形成左眼用图像和右眼用图像。

[0066] 此时, 在上述显示某一帧图像时, 透过了第一图像形成区域 21 的右眼用图像光和透过了第二图像形成区域 22 的左眼用图像光透过后述的偏振光片 7, 分别成为具有特定方向的偏振光轴的直线偏振光。在此, 各自的特定方向的偏振光轴也可以是相互相同的方向。在如图 1 所示的例子中, 偏振光轴的方向都与偏振光片 7 中的透过轴的方向相同。

[0067] 并且, 如图 1 所示, 位于液晶面板 6 上的偏振光片 7 被配置在液晶显示器 3 的靠近观察者 50 一侧。当透过上述第一图像形成区域 21 的右眼用图像光和透过第二图像形成区域 22 的左眼用图像光入射时, 该偏振光片 7 使这些图像光中的偏振光轴与透过轴平行的光透过。并且, 遮断偏振光轴与吸收轴平行 (与透过轴垂直) 的光。在此, 如图 1 的箭头所示, 偏振光片 7 的透过轴的方向是与观察者 50 观察立体图像显示装置 1 时的水平方向垂直的方向。

[0068] 接着, 在本实施方式的立体图像显示装置 1 中, 设置于偏振光片 7 的靠近观察者 50 侧的切换相位差板 8 是与液晶显示器 3 一起负责图像形成的主要的光学部件。

[0069] 本实施方式的切换相位差板 8 具有第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32。如图 1 以及后述图 3 所示, 该切换相位差板 8 中的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的位置和大小与液晶面板 6 中的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 的范围、即位置和大小对应。

[0070] 并且, 如上所述, 在图 2 所例示的本实施方式的立体图像显示装置 1 的液晶面板 6 中, 在液晶面板 6 的图像显示所涉及的所有水平线中, 从上起在垂直方向上按顺序每次三条水平线 23 束成一组。因而, 如图 1 所示, 切换相位差板 8 中的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的位置以及大小与液晶面板 6 中作为束成的三条水平线的组的第一图像形

成区域 21 和第二图像形成区域 22 的位置以及大小对应。

[0071] 并且,在液晶面板 6 中,例如也有时按顺序将十条水平线束成一组,构成第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22。在这种情况下,切换相位差板 8 中的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的位置以及大小与作为束成的该十条水平线的组的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 的位置以及大小对应。

[0072] 因而,在立体图像显示装置 1 的使用状态下显示某一帧图像时,对切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 入射透过了上述情况下的第一图像形成区域 21 的右眼用图像光。并且,对第二偏振光区域 32 入射透过了上述情况下的第二图像形成区域 22 的左眼用图像光。并且,当与帧的切换对应地切换了液晶面板 6 中的右眼用图像和左眼用图像的图像形成区域时,对切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 入射透过了第一图像形成区域 21 的左眼用图像光。并且,对第二偏振光区域 32 入射透过了第二图像形成区域 22 的右眼用图像光。

[0073] 并且,利用本实施方式的切换相位差板 8 能够在第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 各自的区域中切换相位差状态。

[0074] 图 3 是本实施方式的立体图像显示装置 1 的液晶显示器 3 局部和切换相位差板 8 局部的示意性的截面图。

[0075] 如图 3 所示,在立体图像显示装置 1 中,优选液晶显示器 3 和切换相位差板 8 层叠,并通过粘接剂 101 互无间隙地进行固定。

[0076] 如上所述,液晶显示器 3 具有被一对偏振光片 5 和偏振光片 7 夹持的液晶面板 6。该液晶面板 6 是利用一对基板 104 和基板 105 夹持液晶 106 而构成的。并且,在其图像显示部分交替配置有多个上述第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22。

[0077] 并且,如图 3 所示,作为光学部件的切换相位差板 8 构成为具有相对置的一对基板 114 和基板 115。基板 114、115 各自的相对置的面上配设有由 ITO 等构成的透明电极 119、120。该透明电极 119、120 上设置有用于使液晶取向的取向膜 117、118。因而,切换相位差板 8 通过具备透明电极 119、120 和取向膜 117、118 的一对基板 114、115 夹持液晶 116 而构成。因此,在切换相位差板 8 中,通过对基板 114、115 上的透明电极 119、120 施加电压,能够诱导液晶 116 的取向发生变化。

[0078] 此时,在切换相位差板 8 中,对基板 114、115 上的透明电极 119、120 进行图案形成,或者对取向膜 117、118 进行取向处理,使其与第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 对应的按每个区域而不同。因而,能够与液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 对应的按每个区域改变液晶 116 的取向状态。这样,在切换相位差板 8 中,与液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 的范围、即位置以及大小对应地设置有第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32。并且,构成为能够相互独立地诱导液晶的取向发生变化。

[0079] 并且,在切换相位差板 8 中,在作为观察者 50 一侧的前表面侧配设有相位差膜 121。切换相位差板 8 的相位差膜 121 例如构成 $1/4$ 波长板,在从观察者 50 观察立体图像显示装置 1 时的水平方向向右上偏离 45 度的方向上(纸面的右上方 45 度)具有光轴。

[0080] 另外,在基板 114 与设置于该基板 114 上的透明电极 119 之间且与第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的边界区域对应的位置处,设置有后述的黑条体 (Black Stripe) 122 作为遮光部。

[0081] 通过具有上述结构,在立体图像显示装置 1 的使用状态下显示某一帧图像时,对第一偏振光区域 31 入射透过了第一图像形成区域 21 的右眼用图像光。并且,对第二偏振光区域 32 入射透过了第二图像形成区域 22 的左眼用图像光。之后,在与帧的切换对应地切换右眼用图像的图像形成区域和左眼用图像的图像形成区域的情况下,对第一偏振光区域 31 入射透过了第一图像形成区域 21 的左眼用图像光。并且,对第二偏振光区域 32 入射透过了第二图像形成区域 22 的右眼用图像光。

[0082] 并且,在本实施方式的切换相位差板 8 中,能够如上述那样使液晶 116 的取向发生变化来分别改变第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的相位差状态。在这种情况下,能够在第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 中相互独立地改变相位差状态。因而,在与帧的切换对应地在液晶显示器 3 中切换右眼用图像的图像形成区域和左眼用图像的图像形成区域的情况下,能够与此同步地在切换相位差板 8 中对第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 各自的相位差状态进行切换。

[0083] 即,在与帧的切换对应地切换右眼用图像的图像形成区域和左眼用图像的图像形成区域的情况下,在进行帧切换之后,第二偏振光区域 32 能够具有在切换前的帧时第一偏振光区域 31 所具有的相位差状态。另外,同样地,在进行帧切换之后,能够使第一偏振光区域 31 具有在切换前的帧时第二偏振光区域 32 所具有的相位差状态。

[0084] 另外,如上所述,在本实施方式的立体图像显示装置 1 中,液晶显示器 3 的液晶面板 6 中的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 分别由多条水平线 23 构成。并且,在相位差切换板 8 中,与液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 的范围对应地设置第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32,能够相互独立地选择相位差状态。

[0085] 此时,在液晶面板 6 中,还能够与液晶面板 6 的图像显示所涉及的所有水平线 23 的每一条水平线分别对应地设置第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22。在这种情况下,在切换相位差板 8 中也与对应于各水平线 23 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 的位置和大小对应地形成第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32。

[0086] 并且,在与所显示的一帧图像的水平奇数线对应的第一图像形成区域 21 和与水平偶数线对应的第二图像形成区域 22 中,例如分别显示右眼用图像和左眼用图像。并且能够构成为,例如每当进行帧切换时使显示了右眼用图像和左眼用图像的该水平线相互交替等,来显示分别插排(interlace)右眼用图像和左眼用图像而得到的帧图像。

[0087] 然而,在这种情况下,串扰问题变得明显。

[0088] 即,存在以下情况:观察者 50 以离开构成立体图像显示装置 1 的画面的液晶显示器 3 的中央铅直方向的某一视角来观察立体图像显示装置 1 上的立体图像。本来,在显示某一帧图像时,需要对切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 仅入射透过了上述情况下的液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 的右眼用图像光。并且,需要对第二偏振光区域 32 仅入射透过了第二图像形成区域 22 的左眼用图像光。但是,当扩大了上下视角时,透过了液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 的右眼用图像光的一部分有时会入射到原本应该仅左眼用图像光入射的第二偏振光区域 32 中。并且,该右眼用图像光的一部分就这样与左眼用图像光一起到达观察者 50 的左眼。

[0089] 因而,考虑到这样的串扰问题,需要在液晶面板 6 中形成第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22、在切换相位差板 8 中形成第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32,

并且对结构进行改善。

[0090] 在此,成为问题的一个类型的串扰的产生原因是:在切换相位差板 8 中与液晶面板 6 对应地将相位差特性不同的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 相互邻接地进行设置。

[0091] 即,如上所述,在本实施方式的立体图像显示装置 1 的液晶面板 6 中,为了方便,沿垂直方向从上向下按顺序例如每次三条水平线 23 束成一组。并且,与束成的该水平线 23 的组分别对应地分别设置面积相同的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22。因而,对应的切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 相互邻接地进行设置。因此,在观察者 50 以大于等于立体图像显示装置 1 的画面的上下方向的某一视角的视角来观察画面上的图像时,容易发生串扰。

[0092] 并且,这种类型的串扰在切换相位差板 8 的相互邻接的第一偏振光区域 31 与第二偏振光区域 32 的边界区域上发生。因而,为了降低串扰,第一有效的是减少切换相位差板 8 中第一偏振光区域 31 与相邻的第二偏振光区域 32 之间的边界区域。

[0093] 例如,在液晶面板 6 对应于全高清 (Full High Definition) 规格且水平线为 1080 条的情况下,如上所述能够与所有水平线分别对应地设置第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22。在这种情况下,相互不同地设置第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 各 540 个。并且,在切换相位差板 8 中,与液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 的位置以及大小对应地具有第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 各 540 个。其结果是第一偏振光区域 31 与相邻的第二偏振光区域 32 之间的边界区域形成 1079 处。

[0094] 并且,当观察者 50 以某一视角从上方侧观察立体图像显示装置 1 的画面时,在每个边界区域发生串扰。并且,在如上所述那样与所有水平线的每一条水平线对应地设置第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 的情况下,该串扰的发生强度最高。

[0095] 与此相对,如图 1 和图 2 所示,在本实施方式的液晶面板 6 中,能够由多条水平线 23 来构成第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22。并且,在切换相位差板 8 中,与液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 的位置以及大小对应地形成第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32。因而,切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的面积按照在液晶面板 6 中束成组的水平线 23 的条数而变大。其结果是在切换相位差板 8 中能够减少第一偏振光区域 31 和相邻的第二偏振光区域 32 的边界区域。

[0096] 其结果是发生串扰的第一偏振光区域 31 和相邻的第二偏振光区域 32 的边界区域变少,因此作为立体图像显示装置 1 整体发生的串扰变少。由此,由于形成液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22,因此随着束成组的水平线 23 的数量增加,串扰被抑制,观察者 5 难以感受到串扰。

[0097] 因而,在本实施方式的立体图像显示装置 1 中,通过降低串扰来扩大视角,提高视角特性。

[0098] 以上,基于降低串扰和提高视角特性的观点,优选在形成液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 时,权宜地使束成组的水平线 23 的数量更多。

[0099] 在此,以上记载了这种类型的串扰是在切换相位差板 8 的互相邻接的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的边界区域发生的。因而,如图 3 所示,在切换相位差板 8 的

与液晶显示器 3 相对置的面中的第一偏振光区域 31 与第二偏振光区域 32 的边界区域设置作为遮光部的黑条体 122 是有效的。该黑条体 122 具有带状的形状,优选如图 3 所示那样配设在与第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的边界区域对应的位置处。

[0100] 通过设置这种黑条体 122,能够吸收并遮挡应该入射到切换相位差板 8 的与第一偏振光区域 31 相邻的第二偏振光区域 32 的右眼用图像光或左眼用图像光中的超过其边界而入射到相邻的第一偏振光区域 31 的图像光。

[0101] 同样地,通过设置黑条体 122,能够吸收并遮挡应该入射到切换相位差板 8 的与第二偏振光区域 32 相邻的第一偏振光区域 31 的右眼用图像光或左眼用图像光中的超过其边界而入射到相邻的第二偏振光区域 32 的图像光。

[0102] 这样,通过在切换相位差板 8 中设置黑条体 122 作为遮光部,能够使立体图像显示装置 1 不易发生串扰。

[0103] 另外,在切换相位差板 8 中,基板 114、115 上的透明电极 119、120 被进行图案形成,或者取向膜 117、118 被按上述的每个偏振光区域进行取向处理。因而,如上所述那样,能够改变液晶 116 的取向使得与液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 对应地在第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 内成为相互不同的相位差状态。因此,在切换相位差板 8 中,担心在第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的边界处产生液晶不同的取向变化所导致的液晶的向错。

[0104] 因而,通过设置黑条体 122,能够补偿在相邻的第一偏振光区域 31 与第二偏振光区域 32 的边界处产生的液晶的向错。其结果是能够防止右眼用图像光或左眼用图像光表现出液晶的向错的影响。

[0105] 这种黑条体 122 一般是利用光刻法对蒸镀铬薄膜进行光刻来形成浮凸而得到的。并且,例如,也能够利用使填料成分分散到粘接剂树脂而得到的物质等来形成。填料成分使用金属颗粒及其氧化物、或者颜料、染料。优选填料成分的色调相对于上述右眼用图像光和左眼用图像光为黑色。并且,使颜料和染料分散或溶解的粘接剂树脂能够使用公知的树脂,例如丙烯酸树脂、聚氨酯树脂、聚酯树脂、酚醛树脂、聚酰亚胺树脂、环氧树脂、氯乙烯·醋酸乙烯共聚物、硝化纤维、或这些物质的组合等。

[0106] 关于具有以上效果的黑条体 122 的形成需要考虑以下内容。

[0107] 即,在立体图像显示装置 1 中如图 3 所示设置切换相位差板 8 和液晶显示器 3。因此,液晶显示器 3 中的安装有偏振光片 7 一侧的面与切换相位差板 8 中的设置有黑条体 122 的面相对置。并且,对液晶显示器 3 和切换相位差板 8 的相互的面方向进行定位,使得切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 分别与液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 相对置。

[0108] 因而,黑条体 122 以遮挡透过液晶显示器 3 而到达观察者 50 的眼睛的图像光的一部分的形式发挥功能。即,该黑条体 122 对降低串扰有效,但导致立体图像显示装置 1 显示图像时的画面亮度降低。

[0109] 例如,如上所述,在与所有水平线中的每一条水平线对应地设置第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 的情况下,第一偏振光区域 31 和相邻的第二偏振光区域 32 的边界区域最多。并且,针对每个边界区域配置的黑条体 122 的数量最多。其结果是形成黑条体 122 对画面亮度降低的影响最大。

[0110] 因而,在切换相位差板 8 中,形成黑条体 122 能有效地使用于减少串扰,但从画面亮度的观点出发,优选尽量减少黑条体 122 的形成数量。

[0111] 在这种情况下,如图 1 以及图 2 所示,在本实施方式的液晶面板 6 中,能够由多条水平线 23 构成第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22。并且,如上所述,在切换相位差板 8 中第一偏振光区域 31 的面积和第二偏振光区域 32 的面积与第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 对应。由此,它们的面积按照液晶面板 6 中权宜地束成一组水平线 23 的数量而变大。因而,在液晶面板 6 中,通过由多条水平线 23 构成第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22,能够减少切换相位差板 8 中第一偏振光区域 31 和相邻的第二偏振光区域 32 的边界区域。并且,能够减少形成在该边界区域的黑条体 122 的数量。

[0112] 其结果是当通过本实施方式的立体图像显示装置 1 来观察立体图像时,观察者 50 能够获得黑条体 122 所导致的画面亮度降低被减轻的高亮度的立体图像。

[0113] 接着,在基于改善串扰的观点而关注切换相位差板 8 的结构的情况下,将构成切换相位差板 8 的基板设成更优选的基板是有效的。

[0114] 如图 3 所示,对于构成切换相位差板 8 的基板 114、115,能够选择使用透明且高强度的玻璃基板。但是,基板 114、115 的厚度变大,担心会助长上述串扰的发生。

[0115] 因而,期望选择使用保持高强度和透明性且厚度更薄的基板作为基板 114、115。

[0116] 作为这种基板 114、115,能够选择聚碳酸酯 (PC) 膜、三乙酰纤维素 (TAC) 膜、环烯烃聚合物 (COP) 膜、或 PES (聚醚砜) 膜。并且特别优选使用将玻璃和环氧树脂复合而得到的透明的有机无机复合膜,即玻璃布强化透明膜。

[0117] 玻璃布强化透明膜是如下那样制造而成的薄膜。

[0118] 首先,将细长的玻璃布浸渍到树脂中,进行干燥直到成为半固化的状态。然后,在该半固化的状态下切成适当大小之后,以树脂固化的温度进行加压等加热处理,制成期望的玻璃布强化透明膜。

[0119] 这种玻璃布强化透明膜是在环氧树脂等基质中层叠玻璃布的结构,在玻璃布的面方向具有特别低的热膨胀率。

[0120] 玻璃布强化透明膜的耐热性高且对于温度、湿度的尺寸稳定性高。并且,通过使环氧树脂与玻璃的光学物性接近实现了高透明性。进一步,通过利用二酸化硅素进行覆盖能够提高气体屏障性,能够在表面形成 ITO。

[0121] 因而,在使用该玻璃布强化透明膜作为基板 114、115 的情况下,能够使基板 114、115 更薄、重量更轻且不易破裂。

[0122] 根据以上的研究结果,出于降低立体图像显示装置 1 中的串扰和减轻画面亮度降低的观点可知,优选为了构成液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 而设为一组的水平线 23 的数量为多条。并且,可知优选使权宜地束成一组水平线 23 的数量更多。

[0123] 并且,可知以下内容:在切换相位差板 8 中,优选与液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 的位置以及大小对应地,将第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的面积设得更大。

[0124] 并且,可知优选与此同时将构成切换相位差板 8 的基板 114、115 设为薄基板。

[0125] 因此,接着对为了构成液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22

而权宜地设为一组的水平线 23 的数量以及对应的切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的大小进行考察。

[0126] 即,在本实施方式的立体图像显示装置 1 中,按照上述考察,能够使在液晶面板 6 中权宜地设为一组的水平线 23 的数量无限制地增加。然而,在这种情况下,会引起与上述的在以往的立体图像显示装置中已知的问题相同的问题。即,在以往的快门眼镜方式的立体图像显示装置中存在如下问题:显示图像发生闪烁,显示画面的亮度降低,映入左右眼的图像产生时间差而导致观察者 50 无法获得自然的图像等。并且,担心在本实施方式的立体图像显示装置 1 中在上述液晶面板 6 中使权宜地设为一组的水平线 23 的数量无限制增加的情况下,也存在同样的问题。

[0127] 因而,在本实施方式的立体图像显示装置 1 中,需要考虑降低串扰和抑制画面亮度降低这两点,另一方面还需要考虑抑制闪烁、能够形成对观察者 50 来说自然的立体图像这两点。并且,基于从这种相反观点出发的考察,优选对为了构成液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 而束成一组水平线 23 的数量进行选择。并且,优选在切换相位差板 8 中选择合适的基板,并且与液晶面板中的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 对应地形成第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32。

[0128] 以上考察和锐意研究的结果是可知,在本实施方式的立体图像显示装置 1 中,具体地说是液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 优选分别是由在液晶面板 6 的垂直方向上连续地排列的 2 条到 60 条水平线 23 构成的图像形成区域。

[0129] 并且,可知在本实施方式的立体图像显示装置 1 中,液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 分别是由在液晶面板 6 的垂直方向上连续地排列的 3 条到 30 条水平线 23 构成的图像形成区域。并且,可知最优选是由 5 条到 15 条水平线 23 构成的图像形成区域。并且,可知优选以与图像形成区域对应的位置和大小形成切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32。

[0130] 接着,对构成本实施方式的立体图像显示装置的切换相位差板 8 的作用以及偏振光眼镜 10 进行说明。

[0131] 如图 3 所示,对切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 例如入射右眼用图像光作为偏振光轴位于与水平方向垂直的方向的直线偏振光。并且,通过选择液晶 116 的取向状态和相位差膜 121 的作用,能够使入射的该右眼用图像光成为左旋圆偏振光而射出。另外,在这种情况下,在第二偏振光区域 32 中,同样通过选择液晶 116 的取向状态和相位差膜 121 的作用,使入射的左眼用图像光成为右旋圆偏振光而射出。

[0132] 接着,当在切换相位差板 8 中进行切换来改变液晶 116 的取向状态时,在第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 中实现与之前的状态不同的液晶的取向状态。在这种情况下,与相位差膜 121 的作用一起,能够使入射到第一偏振光区域 31 的左眼用图像光成为右旋圆偏振光而射出。另外,在这种情况下,在第二偏振光区域 32 中,同样地通过选择液晶 116 的取向状态和相位差膜 121 的作用,使入射的右眼用图像光成为左旋圆偏振光而射出。

[0133] 因而,例如如图 1 的箭头所示,透过了第一偏振光区域 31 的右眼用图像光和透过了第二偏振光区域 32 的左眼用图像光成为旋转方向互为反向的圆偏振光。另外,图 1 的切换相位差板 8 中的箭头示意性地示出通过了该切换相位差板 8 的偏振光的旋转方向。

[0134] 另外,如上所述,立体图像显示装置 1 也可以在比切换相位差板 8 更靠近观察者 50

的一侧设置漫射板。即,也可以具有将透过了切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的右眼用图像光和左眼用图像光向水平方向和垂直方向中的至少一个方向漫射的漫射板。这种漫射板例如使用配置有多个向水平方向或垂直方向延伸的半圆锥状的凸透镜(圆柱状透镜)的圆柱状透镜薄片或呈平面状地配置多个凸透镜的透镜阵列片。

[0135] 在利用立体图像显示装置 1 来观察立体图像的情况下,观察者 50 佩戴偏振光眼镜 10 来观察从立体图像显示装置 1 投影的右眼用图像光和左眼用图像光。在该偏振光眼镜 10 中,在相当于观察者 50 的右眼侧的位置处配置右眼用眼镜部 41,在相当于左眼侧的位置处配置左眼用眼镜部 42。

[0136] 图 4 是说明右眼用眼镜部 41 和左眼用眼镜部 42 的结构的示意性的分解立体图。并且,图 4 的 (a) 说明左眼用眼镜部 42 的结构,图 4 的 (b) 说明右眼用眼镜部 41 的结构。

[0137] 如图 4 的 (a) 以及图 4 的 (b) 所示,构成偏振光眼镜 10 的右眼用眼镜部 41 和左眼用眼镜部 42 分别依次具备 $1/4$ 波长板 43a、43b 以及偏振光片 45a、45b。这些部件被固定在框上。

[0138] 此时,在本实施方式的偏振光眼镜 10 中,在使用时观察者 50 佩戴偏振光眼镜 10 并与液晶显示器 3 相对的情况下,右眼用眼镜部 41 的 $1/4$ 波长板 43a 的光轴位于从水平方向向右上偏离 45 度(纸面的右上方 45 度)的方向上。并且,偏振光片 45a 的透过轴位于与水平方向平行的方向上。因而,透过了立体图像显示装置 1 的切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的分别为圆偏振光的右眼用图像光和左眼用图像光入射到右眼用眼镜部 41 和左眼用眼镜部 42 所具有的 $1/4$ 波长板 43a、43b,通过它们的作用转换为直线偏振光而射出。

[0139] 以上,对本实施方式的立体图像显示装置 1 的主要结构进行了说明,接下来说明作为本实施方式的立体图像显示装置 1 的主要部分的切换相位差板 8 的更为具体的结构例。

[0140] 如图 3 所示,本实施方式的立体图像显示装置 1 的切换相位差板 8 构成为通过对基板 114、115 上的透明电极 119、120 施加电压能够引起液晶 116 的取向发生变化。切换相位差板 8 能够利用使用于液晶显示器的多种液晶模式构成。例如,能够利用 TN(Twisted Nematic:扭曲向列)型液晶元件、平行配向型(homogeneous)液晶元件、或铁电性液晶元件来构成。

[0141] 下面,使用图 3 来说明本实施方式的切换相位差板 8 的结构例。另外,为了方便在各结构例中对共用的部件使用共用的附图标记来进行说明。

[0142] 首先,作为本实施方式的切换相位差板 8 的第一结构例,说明利用了 TN 型液晶元件的一例的制造方法和结构。

[0143] 在作为利用了 TN 型液晶元件的一例的切换相位差板 8 的制造中,首先,准备由玻璃布强化透明膜构成的基板 114、115。然后,如上所述,在前面侧的基板 115 上形成已图案形成成为带状的黑条体 122。接着,使用溅射法分别在基板 114、115 上形成厚度为 100nm 至 140nm 的透明导电层(例如 ITO 膜)。之后,通过使用光刻法对透明导电层进行图案形成来形成透明电极 119、120。

[0144] 接着,使用旋转涂布法在透明电极 119、120 上按照规定的预倾角形成厚度为 50nm 的取向膜 117、118 以使液晶水平取向,对该取向膜 117、118 实施研磨处理。此时,在将基板

114、115 相对置地配置时,以研磨方向相互垂直的方式来对取向膜 117、118 实施研磨处理。

[0145] 接着,进行粘接使得一对基板 114、115 的基板间距离、即单元间隙为 $5.2\mu\text{m}$ 。具体地,在一个基板上涂布塑料间隔物(未图示)之后,配置一对基板 114、115 使它们相互对置,利用印刷在显示区域外围的热固性粘接剂,通过使其固化来固定两个基板。

[0146] 接着,使用真空注入法向基板 114、115 的间隙填充液晶材料,由此形成液晶 116。在此,使用如下的液晶材料:在折射率各向异性(Δn)为 0.0924 的向列液晶材料中含有 0.15wt% 的光学活性物质 CB15。

[0147] 由此,液晶 116 在未施加电压状态的初始状态下为扭曲 90 度的取向状态。因而,作为利用了 TN 型液晶元件的一例的切换相位差板 8 作为如下的切换相位差板 8 而发挥功能:通过诱导液晶 116 的取向发生变化,能够在液晶 116 具有 90 度的旋光性的状态与不具有这种旋光性的状态这两个状态之间进行切换。另外,在液晶 116 具有 90 度的旋光性的情况下,作为利用了 TN 型液晶元件的一例的切换相位差板 8 能够使以偏振光轴位于与水平方向垂直的方向的直线偏振光入射的图像光成为与水平方向平行的直线偏振光而射出。

[0148] 接着,配合用于像素显示的上述液晶显示器 3 的像素来对作为利用了 TN 型液晶元件的一例的切换相位差板 8 进行位置对准。然后,通过粘接件 101 进行粘接。

[0149] 接着,作为本实施方式的切换相位差板 8 的第二结构例,说明利用了平行配向型液晶元件的一例的制造方法和结构。

[0150] 在作为利用了平行配向型液晶元件的一例的切换相位差板 8 的制造中,首先,准备由玻璃布强化透明膜构成的基板 114、115。然后,如上所述,在前面侧的基板 115 上形成已图案形成成为带状的黑条体 122。接着,使用溅射法分别在基板 114、115 上形成厚度为 100nm 至 140nm 的透明导电层(例如 ITO 膜)。之后,通过使用光刻法在透明导电层上进行图案形成来形成透明电极 119、120。

[0151] 接着,使用旋转涂布法在透明电极 119、120 上按照规定的预倾角形成厚度为 50nm 的取向膜 117、118 使得液晶水平取向,对该取向膜 117、118 实施研磨处理。此时,在将基板 114、115 相对置配置时,以研磨方向互相平行、且取向方向位于从观察者 50 观察立体图像显示装置 1 时的水平方向向左上偏离 45 度的方向(纸面的左上方 45 度)上的方式来对取向膜 117、118 实施研磨处理。

[0152] 接着,进行粘接使一对基板 114、115 的两基板间距离、即单元间隙为 $1.03\mu\text{m}$ 。具体地,在一个基板上涂布塑料间隔物(未图示)之后,使一对基板 114、115 相互对置地配置,利用印刷在显示区域外围的热固性粘接剂,通过使其固化来固定两个基板。

[0153] 接着,使用真空注入法向基板 114、115 的间隙填充液晶材料(BL 035、 $\Delta n = 0.267$ 、默克(メルク)公司制),由此形成液晶 116。这样,利用了平行配向型液晶元件的切换相位差板 8 的液晶 116 部分的相位差值成为以 550nm 为基准、与 $1/2$ 波长对应的值。因而,利用了平行配向型液晶元件的切换相位差板 8 作为如下的切换相位差板 8 来发挥功能:通过诱导每个偏振光区域的液晶 116 的取向发生变化,能够在无相位差状态与相位差为 $1/2$ 波长即 $1/2$ 波长板的状态这两种状态之间进行切换。接着,配合用于进行像素显示的上述液晶显示器 3 的像素,对利用了平行配向型液晶元件的切换相位差板 8 进行位置对准。然后,利用粘接件 101 进行粘接。

[0154] 进一步,作为本实施方式的切换相位差板 8 的第三结构例,说明利用了铁电性液

晶元件的一例的制造方法和结构。

[0155] 在作为利用了铁电性液晶元件的一例的切换相位差板 8 的制造中,首先,准备由玻璃布强化透明膜构成的基板 114、115。然后,如上述那样,在前面侧的基板 115 上形成已图案形成带状的黑条体 122。接着,在基板 114、115 上使用溅射法对基板 114、115 整面形成厚度为 100nm 至 140nm 的透明导电层(例如 ITO 膜)满图案,来作为透明电极 119、120。

[0156] 接着,使用旋转涂布法在透明电极 119、120 上以 30nm 的厚度形成光取向用的取向膜 117、118 以使液晶进行水平取向,并在该取向膜 117、118 上应用光取向技术形成水平取向膜。此时,与利用了铁电性液晶元件的切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 对应地,以划分给每个偏振光区域的条件进行光取向处理,使得各偏振光区域在施加电压时所实现的液晶 116 的取向方向为不同的状态。

[0157] 接着,进行粘接使一对基板 114、115 的两基板间距离、即单元间隙为 $3\mu\text{m}$ 。具体地说,在一个基板上涂布塑料间隔物(未图示)之后,将一对基板 114、115 相互对置地配置,利用印刷在显示区域外围的热固性粘接剂,通过使其固化来固定两个基板。

[0158] 接着,通过使用真空注入法向基板 114、115 的间隙填充铁电性液晶材料($\Delta n = 0.25$ 、锥角为 45 度)来形成液晶 116。另外,假设液晶调制率为 70% 左右,以这种调制率来选择液晶的 Δn 和单元间隙使得液晶 116 的相位差为 $1/2$ 波长。

[0159] 由此,在对透明电极 119、120 施加电压来对液晶 116 面内均匀地施加电压的情况下,第一偏振光区域 31 的液晶 116 的光轴位于观察者 50 观察立体图像显示装置 1 时的水平方向或从水平方向向左上偏离 45 度的方向(纸面的左上方 45 度)。并且,在第二偏振光区域 32 中成为与第一偏振光区域不同的状态,即,光轴位于从水平方向向左上偏离 45 度的方向(纸面的左上方 45 度)或水平方向。

[0160] 并且,在对透明电极 119、120 施加极性与上述极性不同的电压来对液晶 116 面内均匀地施加电压的情况下,第一偏振光区域 31 的液晶 116 的光轴位于观察者 50 观察立体图像显示装置 1 时的从水平方向向左上偏离 45 度的方向(纸面的左上方 45 度)或水平方向。并且,在第二偏振光区域 32 中与第一偏振光区域 31 不同,即,液晶 116 的光轴位于水平方向或从水平方向向左上偏离 45 度的方向(纸面的左上方 45 度)。

[0161] 即,在利用了铁电性液晶元件的切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 中,通过施加极性不同的电压,分别在水平方向和左上 45 度的方向之间进行切换。并且,构成为此时在第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 中,液晶 116 的光轴彼此偏离 45 度。

[0162] 接着,配合用于进行像素显示的上述液晶显示器 3 的像素来对利用了铁电性液晶元件的切换相位差板 8 进行位置对准。然后,利用粘合物 101 进行粘接。

[0163] 另外,在上述例子中,将透明电极 119、120 的结构设为整面的满图案,但是也能够与上述作为利用了 TN 型液晶元件的一例的切换相位差板 8 等同样地,对透明电极 119、120 进行图案形成来使用。在这种情况下,也能够与利用了铁电性液晶元件的切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 对应地将透明电极 119、120 图案形成为条纹状。由此,能够在第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的任意部分诱导液晶 116 的取向发生变化。即,不仅能够整面地一次性地诱导液晶 116 的取向发生变化,还能够在任意位置、以任意顺序来依次引起液晶 116 的取向发生变化。

[0164] 以上,对切换相位差板 8 的具体的结构例进行了说明,在对它们所具备的透明电极 119、120 进行图案形成的情况下,期望设为与以往的情况、即将液晶元件用作显示元件的情况不同的结构。

[0165] 图 5 的 (a) 是示意性地表示以往的无源驱动型液晶显示元件的电极结构的图。图 5 的 (b) 是示意性地表示本实施方式的切换相位差板 8 的电极结构的图。

[0166] 如图 5 的 (a) 所示,在以往的无源驱动型液晶显示元件 300 中,将上部电极 302 和下部电极 301 分别图案形成成为条状,并设置为彼此正交地矩阵状。

[0167] 另一方面,如图 5 的 (b) 所示,在本实施方式的切换相位差板 8 中,在进行无源驱动的情况下,优选将上部侧的透明电极 120 和下部侧的透明电极 119 分别图案形成成为条状,但并不是设置为矩阵状而是配置为平行。

[0168] 另外,关于透明电极 119、120 的图案形成,能够与液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 的大小和位置关系对应地决定大小并进行图案形成。即,在液晶面板 6 中,以期望的数量将水平线 23 束成一组,构成第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22。并且,在切换相位差板 8 中,能够与该第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 的位置和大小对应地,将透明电极 119、120 图案形成成为适当大小,构成切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32。

[0169] 另外,关于透明电极 119、120 的图案形成,还能够与液晶面板 6 的所有水平线 23 中的各条水平线对应地决定大小和位置关系,形成与液晶面板 6 同样的电极图案。并且,对于在液晶面板 6 中将期望数量的水平线 23 束成的一组,能够在透明电极 119 和透明电极 120 中形成相同结构的组。其结果是能够通过对应的透明电极 119 的组和透明电极 120 的组来构成切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32。并且,能够针对该第一偏振光区域 31、第二偏振光区域 32 的每个区域,诱导相同的液晶 116 的取向发生变化。即,在切换相位差板 8 中进行切换,其结果是能够在第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 中实现与之前的状态不同的液晶的取向状态。

[0170] 另外,本实施方式的切换相位差板 8 还能够利用有源驱动型液晶元件来构成。

[0171] 图 6 的 (a) 是示意性地表示以往的有源驱动型液晶显示元件 310 的结构图,图 6 的 (b) 是示意性地表示利用有源驱动型液晶元件的本实施方式的切换相位差板 8 的主要部分结构的图。

[0172] 如图 6 的 (a) 所示,在以往的有源驱动型液晶显示元件 310 中,使扫描线 312 与信号线 311 分别正交地配置成矩阵状,在其交点处设置有源元件 313 并配置像素电极 314。

[0173] 另一方面,如图 6 的 (b) 所示,在本实施方式的切换相位差板 8 中,在利用有源驱动型液晶元件来构成的情况下,将扫描线 320 与信号线 321 平行地设置。并且,优选作为上部侧的透明电极 120 的像素电极为长方形结构,具有能够以所具备的有源元件 323 驱动液晶 116 的最大宽度。

[0174] 并且,关于有源元件 323 和透明电极 120 的形成,能够与液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 的大小和位置关系对应地决定透明电极 120 的大小来进行图案形成,并设置有源元件 323。即,在液晶面板 6 中,以期望数量将水平线 23 束成一组来构成第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22。并且,在切换相位差板 8 中,能够与第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 的位置和大小对应地形成适当大小的透明电

极 120 和有源元件 323, 构成切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32。

[0175] 另外, 关于有源元件 323 和透明电极 120 的形成, 还能够与液晶面板 6 的所有水平线 23 的每条水平线对应地决定大小和位置关系, 进行透明电极 120 的图案形成, 对它们分别设置有源元件。在这种情况下, 与在液晶面板 6 中被束成一组水平线 23 的数量选择相一致地, 将有源元件 323 与透明电极 120 的组合以规定数量束成一组。并且, 能够利用该组来构成切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32。并且, 对每组进行相同的驱动, 引导液晶 116 的相同的取向状态发生变化, 来在切换相位板 8 中进行切换。其结果是能够在第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 中实现与之前的状态不同的液晶取向状态。

[0176] 以上, 对本实施方式的立体图像显示装置 1 的主要结构进行了说明。接着, 对使用本实施方式的立体图像显示装置 1 使观察者 50 从右眼用图像光和左眼用图像光识别出立体图像的方法进行说明。

[0177] 图 7 的 (a) 和 (b) 是说明使用本实施方式的立体图像显示装置 1 来使观察者 50 识别立体图像的方法的图。并且, 图 7 的 (a) 是说明使观察者 50 识别某一帧图像的方法的图, 图 7 的 (b) 是说明使观察者 50 识别通过帧切换而图像显示区域切换后的帧图像的方法的图。

[0178] 在观察者 50 利用立体图像显示装置 1 来观察立体图像时, 在显示某一帧图像的情况下, 在液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 中如上所述首先分别对应地形成右眼用图像和左眼用图像。

[0179] 并且, 如图 7 的 (a) 中的箭头所示, 透过了第一图像形成区域 21 的右眼用图像光和透过了第二图像形成区域 22 的左眼用图像光透过偏振光片 7, 分别成为偏振光轴位于与水平方向垂直的方向的直线偏振光。

[0180] 接着, 直线偏振光入射到切换相位差板 8。此时, 在切换相位差板 8 中, 在液晶 116 的第一偏振光区域 31 中使从偏振光片 7 入射的直线偏振光直接入射到相位差膜 121。并且, 在第二偏振光区域 32 中对直线偏振光进行变换使其偏振光轴成为与水平方向平行的方向后入射到相位差膜 121。

[0181] 因而, 在入射了右眼用图像光的切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 中, 如图 7 的 (a) 中的箭头所示, 将该入射的右眼用图像光转换为左旋圆偏振光而射出。另外, 在第二偏振光区域 32 中, 如图 7 的 (a) 中的箭头所示, 将所入射的左眼用图像光转换为右旋圆偏振光而射出。

[0182] 接着, 这样得到的右眼用图像光和左眼用图像光分别入射到观察者 50 所佩戴的偏振光眼镜 10。如图 4 的 (a) 和图 4 的 (b) 所示, 偏振光眼镜 10 由右眼用眼镜部 41 和左眼用眼镜部 42 构成。

[0183] 于是, 在偏振光眼镜 10 中, 透过右眼用眼镜部 41 所具备的 $1/4$ 波长板 43a 而旋转成为与水平方向平行的直线偏振光, 到达观察者 50 的右眼。

[0184] 另一方面, 当作为左旋圆偏振光的右眼用图像光入射到左眼用眼镜部 42 时, 如图 7 的 (a) 中的箭头所示, 透过左眼用眼镜部 42 所具备的 $1/4$ 波长板 43b 而变换为与水平方向垂直的直线偏振光。并且, 该直线偏振光虽然入射到偏振光片 45b, 但无法透过偏振光片 45b 而被阻断, 不会到达观察者 50 的左眼。

[0185] 另外,作为右旋圆偏振光的左眼用图像光透过左眼用眼镜部 42 所具备的 $1/4$ 波长板 43b 而变换为与水平方向平行的直线偏振光,到达观察者 50 的左眼。

[0186] 另一方面,当作为右旋圆偏振光的左眼用图像光入射到右眼用眼镜部 41 时,透过右眼用眼镜部 41 所具备的 $1/4$ 波长板 43a 而变换为与水平方向垂直的直线偏振光。并且,该直线偏振光虽然入射到偏振光片 45a,但无法透过而被阻断,不会到达观察者 50 的右眼。

[0187] 这样,在透过了切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的右眼用图像光和左眼用图像光所射出的范围内,如上述那样,通过佩戴偏振光眼镜 10 来观察立体图像显示装置 1,能够用右眼仅观察右眼用图像光,用左眼仅观察左眼用图像光。因而,观察者 50 能够将这些右眼用图像光和左眼用图像光识别为立体图像。

[0188] 接着,对如下情况进行说明:如图 7 的 (b) 所示,在观察者 50 利用立体图像显示装置 1 来观察立体图像时,如上所述进行了伴随帧的切换的图像形成区域的切换。即,对进行帧切换后在液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 中分别形成左眼用图像和右眼用图像的情况进行说明。

[0189] 在这种情况下,与伴随帧切换的图像形成区域的切换对应地,在切换相位差板 8 中切换第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的相位差状态。具体地,在第一偏振光区域 31 中,将相位差状态切换为与进行帧切换前的第二偏振光区域 32 的相位差状态相同。并且,在第二偏振光区域 32 中,将相位差状态切换为与进行帧切换前的第一偏振光区域 31 的相位差状态相同。

[0190] 因而,与上述情况同样地,透过了液晶面板 6 的第一图像形成区域 21 的左眼用图像光和透过了第二图像形成区域 22 的右眼用图像光如图 7 的 (b) 中的箭头所示那样透过偏振光片 7,分别成为偏振光轴位于与水平方向垂直的方向的直线偏振光。

[0191] 然后,直线偏振光入射到切换相位差板 8。但左眼用图像光入射到切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31。并且,如图 7 的 (b) 中的箭头所示,将该入射的左眼用图像光转换为右旋圆偏振光而射出。另外,在第二偏振光区域 32 中,将所入射的右眼用图像光转换为左旋圆偏振光而射出。

[0192] 接着,这样得到的左眼用图像光和右眼用图像光分别入射到观察者 50 所佩戴的偏振光眼镜 10。

[0193] 此时,在偏振光眼镜 10 中,当是右旋圆偏振光的左眼用图像光入射到右眼用眼镜部 41 时,如图 7 的 (b) 中的箭头所示,透过右眼用眼镜部 41 所具备的 $1/4$ 波长板 43a 而变换为与水平方向垂直的直线偏振光,虽然入射到偏振光片 45a,但无法透过而被阻断,不会到达观察者 50 的右眼。

[0194] 另一方面,是右旋圆偏振光的左眼用图像光入射到左眼用眼镜部 42,透过左眼用眼镜部 42 所具备的 $1/4$ 波长板 43b,如图 7 的 (b) 中的箭头所示,变换为与水平方向平行的直线偏振光,直接透过偏振光片 45b 到达观察者 50 的左眼。

[0195] 另外,是左旋圆偏振光的右眼用图像光如图 7 的 (b) 中的箭头所示,透过右眼用眼镜部 41 所具备的 $1/4$ 波长板 43a 而变换为与水平方向平行的直线偏振光,直接透过偏振光片 45a 到达观察者 50 的右眼。

[0196] 另一方面,当是左旋圆偏振光的右眼用图像光入射到左眼用眼镜部 42 时,如图 7 的 (b) 中的箭头所示,透过左眼用眼镜部 42 所具备的 $1/4$ 波长板 43b 而变换为与水平方向

垂直的直线偏振光,虽然入射到偏振光片 45b,但无法透过偏振光片 45b 而被阻断,不会到达观察者 50 的左眼。

[0197] 这样,在透过了切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的左眼用图像光和右眼用图像光的射出范围内,通过佩戴偏振光眼镜 10 来观察立体图像显示装置 1,即使随着帧切换而进行了切换形成右眼用图像和左眼用图像的区域图像形成区域的切换,也能够用右眼仅观察右眼用图像光。并且,能够用左眼仅观察左眼用图像光。因此,观察者 50 能够总是将这些右眼用图像光和左眼用图像光识别为立体图像。

[0198] 因而,在以往的立体图像显示装置中形成右眼用图像和左眼用图像的图像形成区域是固定的,因此垂直分辨率减半等分辨率降低,与此相对,本实施方式的立体图像显示装置 1 完全不会降低分辨率,能够以充分发挥液晶显示器 3 的性能的全分辨率进行显示。

[0199] 另外,在以往的立体图像显示装置中总是仅显示左右眼影像中的某一个影像,在识别立体图像时有时会产生时间差,但在本实施方式的立体图像显示装置中,总是显示左右眼影像,因此能够减轻观察者的疲劳感。另外,还具有以下效果:不会产生在剧烈运动的立体图像的情况下所发生的伴随左右影像偏离的立体视觉不自然感。

[0200] 以上,对使用本实施方式的立体图像显示装置 1 来使观察者 50 识别立体图像的方法进行了说明,接着,基于上述具体例对该情况下的切换相位差板 8 的更详细的作用进行说明。另外,在各具体例中,为了方便对共用的部件使用相同的附图标记来进行说明。以下也是同样的。

[0201] 图 8 的 (a) 和 (b) 是对作为本实施方式的切换相位差板 8 的第一例的利用了 TN 型液晶元件的切换相位差板 8 的结构和作用进行说明的图。并且,图 8 的 (a) 示出形成某一帧图像时的切换相位差板 8 的作用,图 8 的 (b) 示出在通过帧切换而图像显示区域切换的情况下形成帧图像时的切换相位差板 8 的作用。

[0202] 在作为切换相位差板 8 的第一例的利用了 TN 型液晶元件的切换相位差板 8 中,与液晶面板 6 中的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 分别对应地进行了透明电极 119、120 的图案形成,并设置有第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32。因此,在第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 中能够独立地通过施加电压来选择液晶的通 (ON) 状态和液晶的断 (OFF) 状态,并能够分别独立地改变液晶的取向。

[0203] 因而,如图 8 的 (a) 所示,当来自液晶显示器 3 的偏振光片 7 的直线偏振光 201 入射到作为利用了 TN 型液晶元件的一例的切换相位差板 8 时,能够将切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 的液晶 116 设为通状态,诱导液晶的取向发生变化。并且,不对第二偏振光区域 32 的液晶 116 施加电压而将其设为断状态,能够维持液晶的初始取向状态(扭曲 90 度的取向)。

[0204] 其结果是直线偏振光 201 直接通过不具备旋光性的第一偏振光区域 31,作为直线偏振光 202 入射到相位差膜 121。

[0205] 并且,直线偏振光 201 在具有旋光性的第二偏振光区域 32 中光轴被旋转而变换为与水平方向平行的直线偏振光 203,入射到相位差膜 121。

[0206] 并且,在作为 1/4 波长板的相位差膜 121 的作用下,将直线偏振光 202 和直线偏振光 203 分别变换为左旋圆偏振光 204 和右旋圆偏振光 205。

[0207] 接着,如图 8 的 (b) 所示,当来自液晶显示器 3 的偏振光片 7 的直线偏振光 206 入

射到作为利用了 TN 型液晶元件的一例的切换相位差板 8 时,不对切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 的液晶 116 施加电压而将其设为断状态,维持液晶的初始取向状态。并且,在第二偏振光区域 32 中,对液晶 116 施加电压而将液晶设为通状态,诱导液晶的取向发生变化。

[0208] 其结果是直线偏振光 206 在具有旋光性的第一偏振光区域 31 中光轴被旋转而变换为与水平方向平行的直线偏振光 207,入射到相位差膜 121。

[0209] 并且,直线偏振光 206 直接通过不具备旋光性的第二偏振光区域 32,作为直线偏振光 208 入射到相位差膜 121。

[0210] 然后,在作为 $1/4$ 波长板的相位差膜 121 的作用下,将直线偏振光 207 和直线偏振光 208 分别变换为右旋圆偏振光 209 和左旋圆偏振光 210。

[0211] 接着,对作为本实施方式的切换相位差板 8 的第二例的利用了平行配向型液晶元件的切换相位差板 8 的结构和作用进行说明。

[0212] 图 9 的 (a) 和 (b) 是对作为本实施方式的切换相位差板 8 的第二例的利用了平行配向型液晶元件的切换相位差板 8 的结构和作用进行说明的图。并且,图 9 的 (a) 示出形成某一帧图像时的切换相位差板 8 的作用,图 9 的 (b) 示出在通过帧切换而图像显示区域切换的情况下形成帧图像时的切换相位差板 8 的作用。

[0213] 在利用了平行配向型液晶元件的切换相位差板 8 中,与液晶面板 6 中的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 分别对应地进行了透明电极 119、120 的图案形成,并设置有第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32。因此,能够在第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 中独立地通过施加电压来选择液晶的通状态和断状态,并能够分别独立地改变液晶的取向。

[0214] 因而,如图 9 的 (a) 所示,在来自液晶显示器 3 的偏振光片 7 的直线偏振光 211 入射到利用了平行配向型液晶元件的切换相位差板 8 时,能够将切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 的液晶 116 设为通状态,诱导液晶的取向发生变化。并且,不对第二偏振光区域 32 的液晶 116 施加电压而将其设为断状态,能够维持液晶的初始取向状态。

[0215] 另外,此时,利用了平行配向型液晶元件的切换相位差板 8 如上所述作为能够在无相位差的状态和相位差为 $1/2$ 波长的状态这两种状态之间进行切换选择的相位差板而发挥功能。即,构成为在利用了平行配向型液晶元件的切换相位差板 8 中,能够按第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的每个偏振光区域选择无相位差的区域和作为 $1/2$ 波长板而发挥功能的区域。并且,液晶 116 的初始取向状态为平行取向。此外,该取向方向为图 9 的 (a) 中示出的第二偏振光区域 32 所示的箭头方向,以及图 9 的 (b) 中示出的第一偏振光区域 31 所示的箭头方向。即,该取向方向位于从水平方向向左上偏离 45° 的方向(纸面的左上方 45°)。因此,液晶 116 为断状态的图 9 的 (a) 的第二偏振光区域 32 以及图 9 的 (b) 的第一偏振光区域 31 作为光轴位于左上方 45° 的方向的 $1/2$ 波长板而发挥功能。

[0216] 其结果是直线偏振光 211 直接通过无相位差的第一偏振光区域 31,作为直线偏振光 212 入射到相位差膜 121。

[0217] 并且,直线偏振光 211 在相位差为 $1/2$ 波长的第二偏振光区域 32 中光轴被旋转而变换为与水平方向平行的直线偏振光 213,入射到相位差膜 121。

[0218] 然后,在作为 $1/4$ 波长板的相位差膜 121 的作用下,直线偏振光 212 和直线偏振光

213 分别变换为左旋圆偏振光 214 和右旋圆偏振光 215。

[0219] 接着,如图 9 的 (b) 所示,当来自液晶显示器 3 的偏振光片 7 的直线偏振光 216 入射到利用了平行配向型液晶元件的切换相位差板 8 时,不对切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 的液晶 116 施加电压而将其设为断状态,维持液晶的初始取向状态。并且,在第二偏振光区域 32 中,对液晶 116 施加电压来使液晶为通状态,诱导液晶的取向发生变化。

[0220] 其结果是直线偏振光 216 在具有相位差的第一偏振光区域 31 中光轴被旋转而变换为与水平方向平行的直线偏振光 217,入射到相位差膜 121。

[0221] 并且,直线偏振光 216 直接通过无相位差的第二偏振光区域 32,作为直线偏振光 218 入射到相位差膜 121。

[0222] 然后,在作为 $1/4$ 波长板的相位差膜 121 的作用下,直线偏振光 217 和直线偏振光 218 分别变换为右旋圆偏振光 219 和左旋圆偏振光 220。

[0223] 接着,对作为本实施方式的切换相位差板 8 的第三例的利用了铁电性液晶元件的切换相位差板 8 的结构和作用进行说明。

[0224] 图 10 的 (a) 和 (b) 是对作为本实施方式的切换相位差板 8 的第三例的利用了铁电性液晶元件的切换相位差板 8 的结构和作用进行说明的图。并且,图 10 的 (a) 示出形成某一帧图像时的切换相位差板 8 的作用,图 10 的 (b) 示出在通过帧切换而图像显示区域切换的情况下形成帧图像时的切换相位差板 8 的作用。在利用了铁电性液晶元件的切换相位差板 8 中,分别利用通过施加极性不同的电压而能够进行选择的两个稳定的液晶取向状态。

[0225] 在利用了铁电性液晶元件的切换相位差板 8 中,与液晶面板 6 中的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 分别对应地设置有第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32。并且,在第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 中,在施加电压时对取向膜 117、118 进行取向处理以使液晶 116 成为取向方向为不同方向的取向状态。

[0226] 因而,如图 10 的 (a) 所示,当来自液晶显示器 3 的偏振光片 7 的直线偏振光 221 入射到切换相位差板 8 时,能够对利用了铁电性液晶元件的切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的液晶 116 同时施加电压以诱导液晶的取向发生变化。并且,能够设为取向方向为不同方向的取向状态。并且,在施加该电压时,第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 作为光轴方向互不相同的 $1/2$ 波长板而发挥功能。在这种情况下,施加电压时的液晶 116 的取向方向在第一偏振光区域 31 中为观察者 50 观察立体图像显示装置 1 时的水平方向。另一方面,在第二偏振光区域 32 中为观察者 50 观察立体图像显示装置 1 时的左上 45 度的方向(纸面的左上方 45 度)。

[0227] 因而,在对液晶 116 施加电压时,在第一偏振光区域 31 中作为光轴为水平方向的 $1/2$ 波长板而发挥功能。另一方面,在第二偏振光区域 32 中作为光轴位于从水平方向向左上偏离 45 度的方向(纸面的左上方 45 度)的 $1/2$ 波长板而发挥功能。

[0228] 其结果是直线偏振光 221 直接通过第一偏振光区域 31,作为直线偏振光 222 入射到相位差膜 121。

[0229] 并且,在光轴位于从水平方向向左上偏离 45 度的方向且相位差为 $1/2$ 波长的第二偏振光区域 32 中,直线偏振光 221 自身的光轴被旋转而变换为与水平方向平行的直线偏振光 223,入射到相位差膜 121。

[0230] 然后,在作为 $1/4$ 波长板的相位差膜 121 的作用下,直线偏振光 222 和直线偏振光

223 分别变换为左旋圆偏振光 224 和右旋圆偏振光 225。

[0231] 接着,如图 10 的 (b) 所示,当来自液晶显示器 3 的偏振光片 7 的直线偏振光 226 入射到利用了铁电性液晶元件的切换相位差板 8 时,能够对切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的液晶 116 同时施加极性与上述极性不同的电压以诱导液晶的取向发生变化,并能够设为取向方向与上述方向不同的取向状态。

[0232] 其结果是施加电压时的液晶 116 的取向方向在第一偏振光区域 31 中为观察者 50 观察立体图像显示装置 1 时的左上 45 度的方向(纸面的左上方 45 度)。另一方面,在第二偏振光区域 32 中为观察者 50 观察立体图像显示装置 1 时的水平方向。

[0233] 因而,在对液晶 116 施加电压时,在第一偏振光区域 31 中作为光轴位于从水平方向向左上偏离 45 度的方向(纸面的左上方 45 度)的 $1/2$ 波长板而发挥功能。另一方面,在第二偏振光区域 32 中作为光轴为水平方向的 $1/2$ 波长板而发挥功能。

[0234] 其结果是在光轴位于从水平方向向左上偏离 45 度的方向且相位差为 $1/2$ 波长的第一偏振光区域 31 中,直线偏振光 226 自身的光轴被旋转而变换为与水平方向平行的直线偏振光 227,入射到相位差膜 121。另一方面,直线偏振光 226 直接通过第二偏振光区域 32,作为直线偏振光 228 入射到相位差膜 121。

[0235] 然后,在作为 $1/4$ 波长板的相位差膜 121 的作用下,直线偏振光 227 和直线偏振光 228 分别变换为右旋圆偏振光 229 和左旋圆偏振光 230。

[0236] 另外,构成为在利用了上述铁电性液晶元件的切换相位差板 8 中,不对所使用的透明电极 119、120 进行图案形成,而是将其设为整面满图案的板状,对液晶整面施加电压。然而,也能够如利用了上述 TN 型液晶元件的切换相位差板 8 那样,对透明电极 119、120 进行图案形成。并且,也能够不对液晶整个面均匀地施加电压来临时诱导液晶 116 的取向发生变化,而是分别对液晶 116 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 依次施加电压以在液晶 116 中依次选择取向状态。

[0237] 接着,说明本实施方式的立体图像显示装置 1 的动作。

[0238] 如上所述,在本实施方式的立体图像显示装置 1 显示立体图像时,在一帧图像中同时显示右眼用图像和左眼用图像。并且,采用如下方式:使用上述的作为光学部件的切换相位差板 8 对观察者 50 的左右眼划分图像来显示立体图像。在这种情况下,为了显示所有的图像信息,第一有效的是将沿显示画面的垂直方向连续排列的所有水平扫描线分割为分别由多条水平线 23 构成的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22。

[0239] 并且,在第一图像形成区域 21 显示右眼用图像和左眼用图像中的某一个图像,同时在第二图像形成区域 22 显示另一个图像。并且,与帧的切换适当对应地以规定周期对显示左眼用图像和右眼用图像的图像形成区域进行切换。并且,在切换该图像形成区域的同时,对切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的相位差的状态进行切换。使用这种方法对显示所有影像信息以及保证观察者 50 顺利观赏是有效的。

[0240] 但是,在立体图像显示装置 1 中,在使用上述液晶显示器 3 的情况下,如图 11 所示那样,帧图像的信息更新是从画面上方的水平线 23 起向下方的水平线 23 依次覆盖画面来进行更新的。因此,观察者 50 总是同时看到前一个图像和下一个新图像。其结果是存在以下问题:观察者 50 左眼看到本来应该由右眼看到的图像等串扰多、难以识别立体图像。另外,图 11 是说明普通的液晶显示器的显示方法的图。

[0241] 针对这种问题,在本实施方式的立体图像显示装置 1 中,作为第一动作方法例,导入背光灯 2 的点亮熄灭动作,从而能够实现减少帧图像的信息更新所导致的串扰。

[0242] 图 12 是说明本实施方式的立体图像显示装置 1 的第一动作方法的图。

[0243] 如上所述,本实施方式的立体图像显示装置 1 依次具备背光灯 2、液晶显示器 3、作为光学部件的相位差板 8,同时具有控制装置 12,这些部件被收纳在未图示的壳体中。并且,如上所述,立体图像显示装置 1 具备要观察立体图像的观察者 50 所使用的偏振光眼镜 10。

[0244] 控制装置 12 对液晶显示器 3 进行指示,使其在一帧图像上同时输出右眼用图像和左眼用图像。如图 12 所示,液晶显示器 3 接收该指示,使与沿液晶面板 6 的垂直方向连续排列的多条水平线 23 对应地设置的第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 例如分别显示右眼用图像和左眼用图像。并且,与此同时控制装置 12 控制切换相位差板 8,对与第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 对应的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的相位差状态进行选择控制。

[0245] 并且,每当进行帧切换时都控制液晶面板 6 和切换相位差板 8,交替地切换显示该右眼用图像和左眼用图像的图像形成区域,使得能够用于显示右眼用图像和左眼用图像分别被配置为相互不同的帧图像。然而,为了防止串扰,还能够设为控制装置 12 进行控制,使得在显示器 3 中在一帧图像上同时显示右眼用图像和左眼用图像之后,在下一帧不切换图像形成区域。在这种情况下,控制装置 12 能够进行控制以直接覆盖液晶显示器 3,并能够对应地控制切换相位差板 8 使得至少在下一帧的期间显示覆盖图像。

[0246] 并且,在进行这种图像形成区域的切换或覆盖时,能够利用控制装置 12 来同时控制背光灯 2 的点亮状态。即,在显示一帧图像的期间点亮背光灯 2。并且,能够进行控制使得在处于其前后的切换显示右眼用图像和左眼用图像的图像形成区域的帧中,使背光灯 2 熄灭或适当地降低亮度。通过这种控制,能够使观察者 50 觉察不到由于右眼用图像和左眼用图像的残像和图像形成区域的切换而产生的上述串扰。

[0247] 通过采用上述动作方法,即使与帧切换对应地以某一决定的周期来切换形成右眼用图像和左眼用图像的区域,观察者 50 也能够可靠地用右眼仅观察右眼用图像光,用左眼仅观察左眼用图像光。因而,观察者 50 觉察不到由于图像形成区域的切换所产生的上述串扰,总是能够将这些右眼用图像光和左眼用图像光识别为立体图像。

[0248] 另外,如上所述,当在一帧图像上同时显示右眼用图像和左眼用图像之后在下一帧不切换图像形成区域而是直接进行覆盖时,图像的切换次数减少。其结果是在液晶显示器 3 中帧频为通常的帧频 60Hz 的情况下会丧失显示图像的流畅性。另外,在背光灯 2 中,以 30Hz 的周期来进行对每一帧进行的背光灯的点亮和熄灭。因此担心观察者 50 觉察到背光灯 2 的点亮和熄灭,感受到由此产生的闪烁。

[0249] 因而,优选提高液晶显示器 3 的帧频,例如将帧频设为 120Hz 以上。由此,即使在一帧图像上同时显示右眼用图像和左眼用图像之后在下一帧不切换图像形成区域而是直接进行覆盖的情况下,也能够形成与帧频 60Hz 对应的立体图像。其结果是能够切换图像的次数也变多,另外,不用担心观察者 50 感受到闪烁。并且,由于上述背光灯 2 的点亮熄灭所导致的闪烁也不会被观察者 50 觉察。因而,由本实施方式的立体图像显示装置 1 提供的显示图像也变得自然。

[0250] 另外,在本实施方式的立体图像显示装置 1 中,还能够由控制装置 12 进行控制,将液晶显示器 3 的帧频设为 240Hz。在这种情况下,例如在液晶显示器 3 中的一帧图像上同时显示右眼用图像和左眼用图像,在下一帧不切换图像形成区域而是直接进行覆盖。然后,在再下一帧中进行图像形成区域的切换,并且在之后一帧直接进行覆盖。控制装置 12 能够按照这种模式来进行控制。即,控制装置 12 能够按如下模式进行图像形成的控制,该模式为按每帧以切换液晶显示器 3 中的右眼用图像和左眼用图像的显示区域和直接进行覆盖的顺序反复进行切换和覆盖。

[0251] 在以这种周期在液晶显示器 3 上形成图像的情况下,能够进行与帧频 120Hz 对应的立体图像的形成,且能够切换图像的次数也变多。其结果是不用担心观察者 50 感觉到闪烁。另外,背光灯 2 的点亮熄灭也以 120Hz 为周期来进行。因此,不必担心观察者 50 觉察到闪烁等。

[0252] 另外,在将液晶显示器 3 的帧频设为 240Hz 的情况下,作为另一例,能够由控制装置 12 进行如下控制:在通过帧切换而在一帧图像上同时显示右眼用图像和左眼用图像之后,在之后的三帧内不切换图像形成区域而是进行直接覆盖。在这种情况下,能够在接下来的三帧的期间内使液晶显示器 3 显示覆盖图像,进行与帧频 60Hz 对应的立体图像的形成。

[0253] 在这种情况下,能够仅在最初的一帧期间、即 $1/240$ 秒的期间内使背光灯 2 熄灭,在之后显示覆盖图像的三帧的期间、即 $3/240$ 秒的期间内使背光灯 2 点亮。在这种情况下,与上述的按每帧反复进行切换液晶显示器 3 中的右眼用图像和左眼用图像的显示区域和直接覆盖的模式相比,会导致图像形成区域的切换次数减少。然而,与此对应地背光灯熄灭的期间也能够减少。其结果是能够进一步提高立体图像显示装置 1 中的立体显示图像的亮度。

[0254] 并且,此时,背光灯 2 的点亮熄灭也对应地以 60Hz 为周期进行。因此,由于背光灯 2 的点亮熄灭而导致的闪烁也不用担心被观察者 50 觉察到。

[0255] 如上所述,通过将液晶显示器 3 的帧频提高到 120Hz、240Hz 等,能够享受自然且高画质的立体显示图像的显示。

[0256] 另外,针对上述问题,在本实施方式的立体图像显示装置 1 中,作为第二动作方法的例子,不导入背光灯 2 的点亮熄灭动作就能够在保持高亮度的状态下实现减少帧图像的信息更新所导致的串扰。

[0257] 即,在液晶显示器 3 中,在进行帧图像的切换时,从液晶显示器 3 的画面的上侧的水平线向下侧的水平线依次更新画面。并且,与该更新同步地,在切换相位差板 8 中切换第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的相位差状态。由此,通过能够减少串扰。

[0258] 图 13 的 (a) 至 (f) 是说明本实施方式的立体图像显示装置 1 的第二动作方法的图。

[0259] 图 12 所示的本实施方式的立体图像显示装置 1 的控制装置 12 如上所述对液晶显示器 3 进行指示,使其在一帧图像上同时输出右眼用图像和左眼用图像。然后,液晶显示器 3 接收该指示,在构成液晶显示器 3 的液晶面板 6 中例如进行接下来的图像形成。即,如图 13 的 (a) 所示,使第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 分别显示右眼用图像和左眼用图像,上述第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域由沿垂直方向连续排列的多条水平线分别构成,且配置为相互不同。

[0260] 与此同时,如图 13 的 (b) 所示,控制装置 12 控制切换相位差板 8,在与第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 对应的每个第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 中选择并控制相位差状态,以使观察者 50 的右眼和左眼分别适当地感知右眼用图像和左眼用图像。

[0261] 另外,在图 13 的 (a) 中,在第一图像形成区域 21 和第二图像形成区域 22 中示出了箭头。该箭头的方向表示所输出的右眼用图像和左眼用图像的区别。因而,输出右眼用图像时用向右的箭头表示,输出左眼用图像时用向左的箭头表示。在图 13 的 (c) 和图 13 的 (e) 中也是同样的。

[0262] 另外,如后所述,在图 13 的 (c) 中未表示箭头的第一图像形成区域 21a 中,示出了在该区域内的水平线中正在进行右眼用图像和左眼用图像的切换。

[0263] 图 13 的 (d) 也是同样的,与第一图像形成区域 21a 对应的第一偏振光区域 31a 示出了正在进行相位差状态的切换。

[0264] 并且,伴随帧切换来控制液晶面板 6 和切换相位差板 8,交替地切换用于显示右眼用图像和左眼用图像的该图像形成区域或进行覆盖,显示右眼用图像和左眼用图像被配置为相互不同的帧图像。

[0265] 在这种情况下,在液晶面板 6 中,当交替地切换用于显示右眼用图像和左眼用图像的该图像形成区域时,如图 13 的 (c) 所示,从画面的上侧的水平线向下侧的水平线依次更新画面。在图 13 的 (c) 中,第一图像形成区域 21a 是该区域内的水平线中正在进行右眼用图像和左眼用图像的切换的区域。

[0266] 此时,切换相位差板 8 按照控制装置 12 的控制,不会等到液晶面板 6 中的整个画面切换结束再切换相位差状态。能够如图 13 的 (d) 所示,在切换相位差板 8 中也联动地进行第一偏振光区域 31 的相位差状态和第二偏振光区域 32 的相位差状态的切换。

[0267] 即,通过与液晶面板 6 中用于图像形成的扫描信号同步的信号的控制,随着液晶面板 6 中的画面的更新,如图 13 的 (d) 所示针对每个区域进行对应的切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的相位差状态的切换。

[0268] 然后,如图 13 的 (e) 所示,当液晶面板 6 中整个画面的图像更新结束时,如图 13 的 (f) 所示,切换相位差板 8 的第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 整体的相位差状态的切换同时结束。

[0269] 通过采用以上的动作方法,即使与帧切换对应地以某一决定的周期来切换形成右眼用图像和左眼用图像的区域,观察者 50 也总是能够以右眼仅观察右眼用图像光,以左眼仅观察左眼用图像光。因而,观察者 50 不会觉察到由于图像形成区域的切换所产生的上述串扰,能够总是将这些右眼用图像光和左眼用图像光识别为立体图像。

[0270] 并且,在立体图像显示装置 1 中,即使在液晶面板 6 中切换显示右眼用图像和左眼用图像的图像形成区域的帧中也不需要熄灭整个背光灯 2。其结果是利用立体图像显示装置 1 能够得到明亮的立体图像显示。

[0271] 另外,还能够同时使用扫描背光灯技术。特别是在上述第二动作方法中,为了在切换相位差板 8 中对第一偏振光区域 31 和第二偏振光区域 32 的每个区域进行相位差状态的切换而同时使用该扫描背光灯技术是有效的。

[0272] 即,能够通过控制装置 12 进行控制,与切换相位差板 8 中的第一偏振光区域 31 的

相位差状态和第二偏振光区域 32 的相位差状态的切换联动地扫描背光灯。在这种情况下设为通过控制装置 12 进行控制,与切换相位差板 8 中的相位差状态切换区域的位置一致地,在该部分使背光灯熄灭或降低亮度。其结果是能够将明亮度的降低维持在最低限度,并且抑制串扰。

[0273] 另外,本发明并不限于上述实施方式,在不脱离本发明的宗旨的范围内能够进行各种变形来实施。

[0274] 附图标记说明

[0275] 1:立体图像显示装置;2:背光灯;3:液晶显示器;5、7、45a、45b:偏振光片;6:液晶面板;8:切换相位差板;10:偏振光眼镜;12:控制装置;21、21a:第一图像形成区域;22:第二图像形成区域;23:水平线;31、31a:第一偏振光区域;32:第二偏振光区域;41:右眼用眼镜部;42:左眼用眼镜部;43a、43b:1/4 波长板;50:观察者;101:粘接剂;104、105、114、115:基板;106、116:液晶;117、118:取向膜;119、120:透明电极;121:相位差膜;122:黑条体;201、202、203、206、207、208、211、212、213、216、217、218、221、222、223、226、227、228:直线偏振光;204、205、209、210、214、215、219、220、224、225、229、230:圆偏振光;300:无源驱动型液晶显示元件;301:下部电极;302:上部电极;310:有源驱动型液晶显示元件;311、321:信号线;312、320:扫描线;313、323:有源元件;314:像素电极;

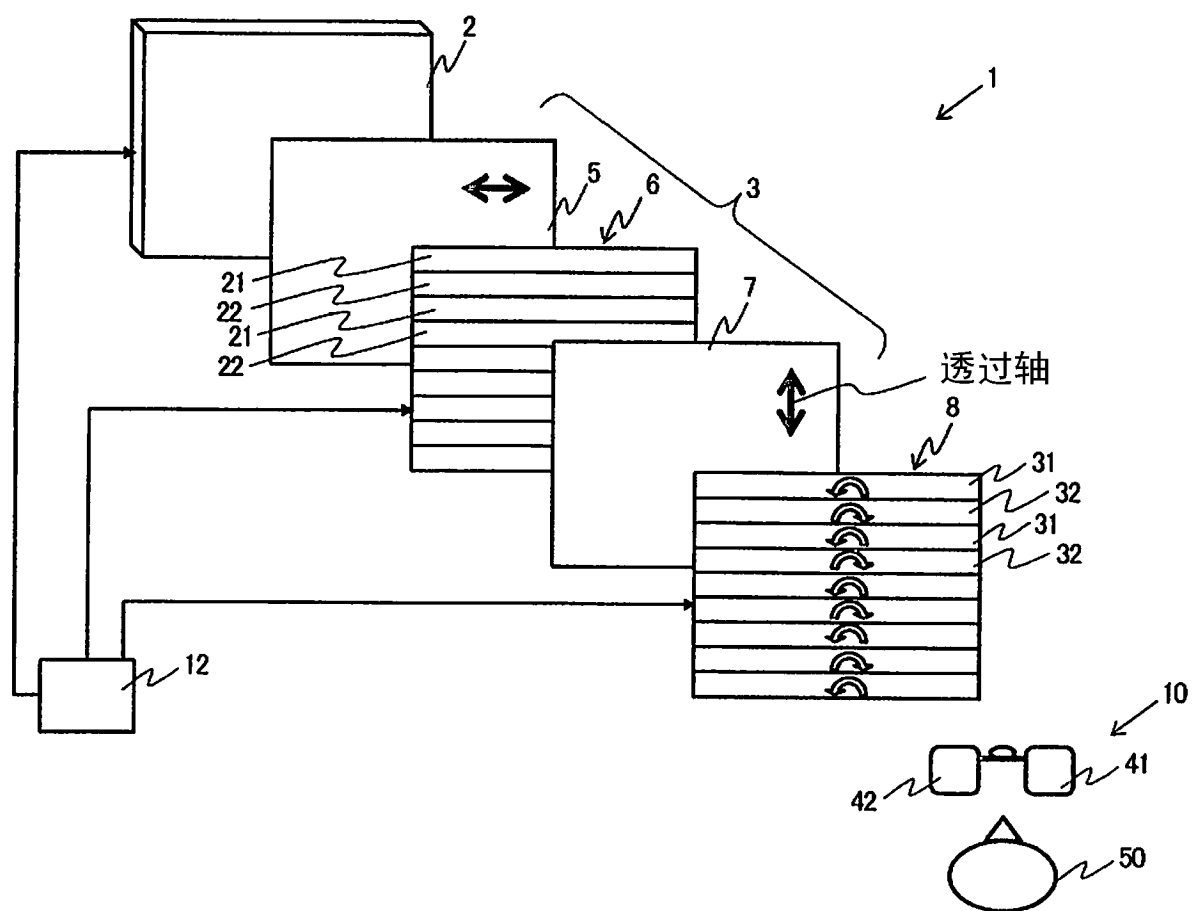


图 1

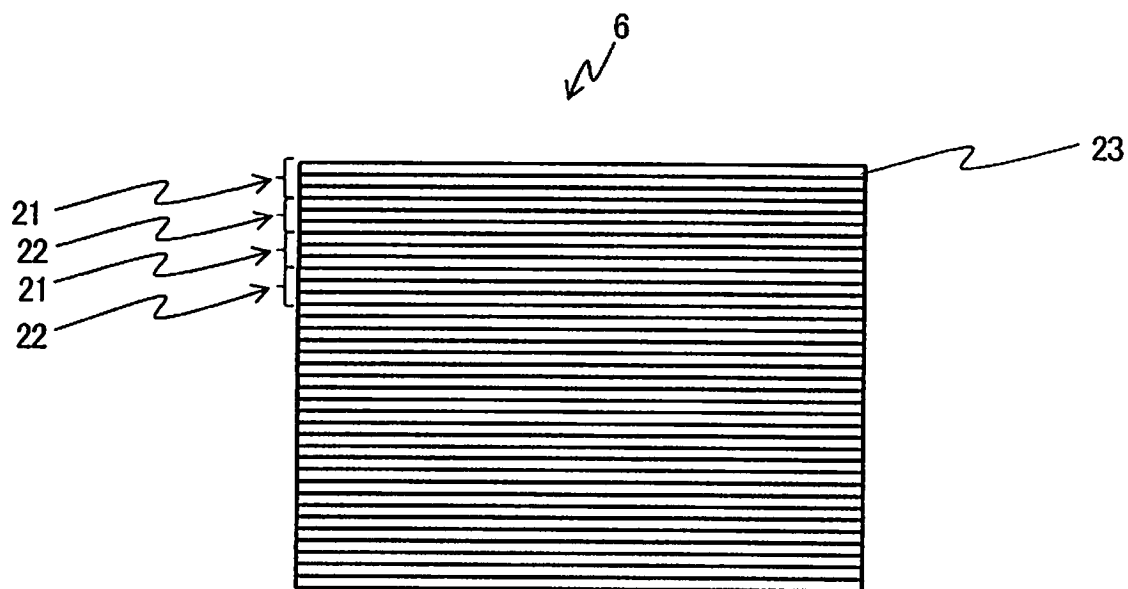


图 2

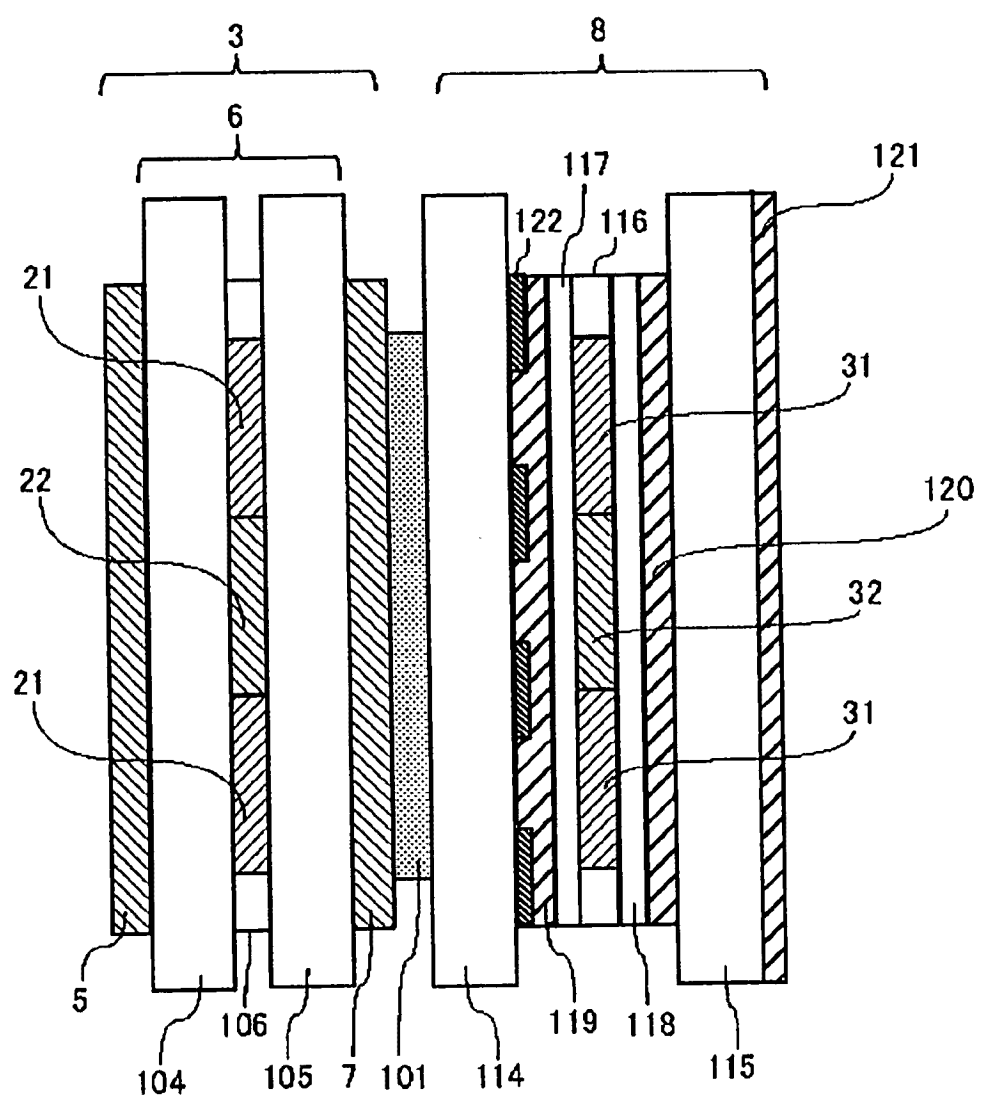


图 3

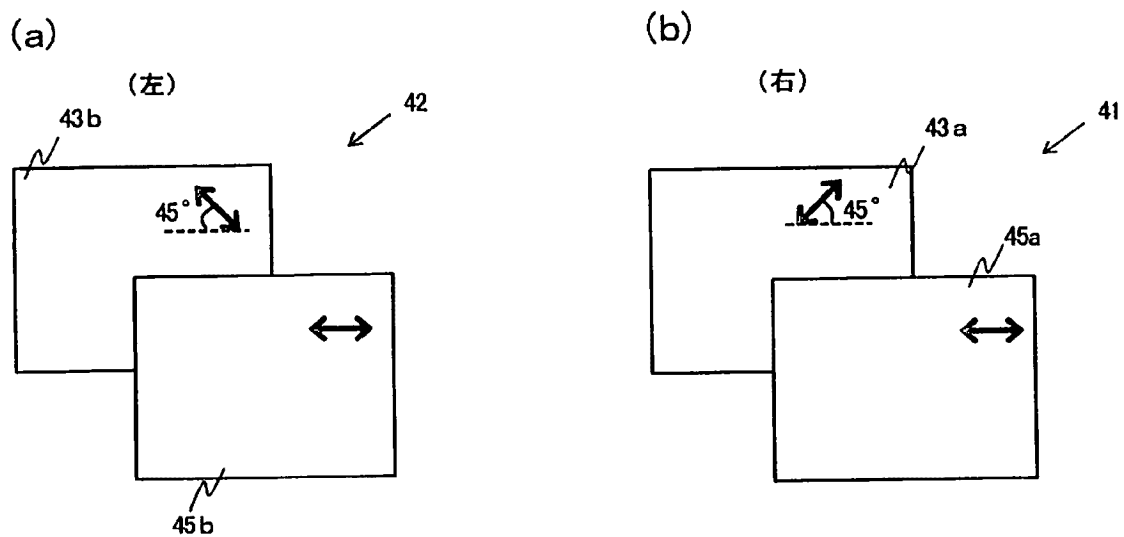


图 4

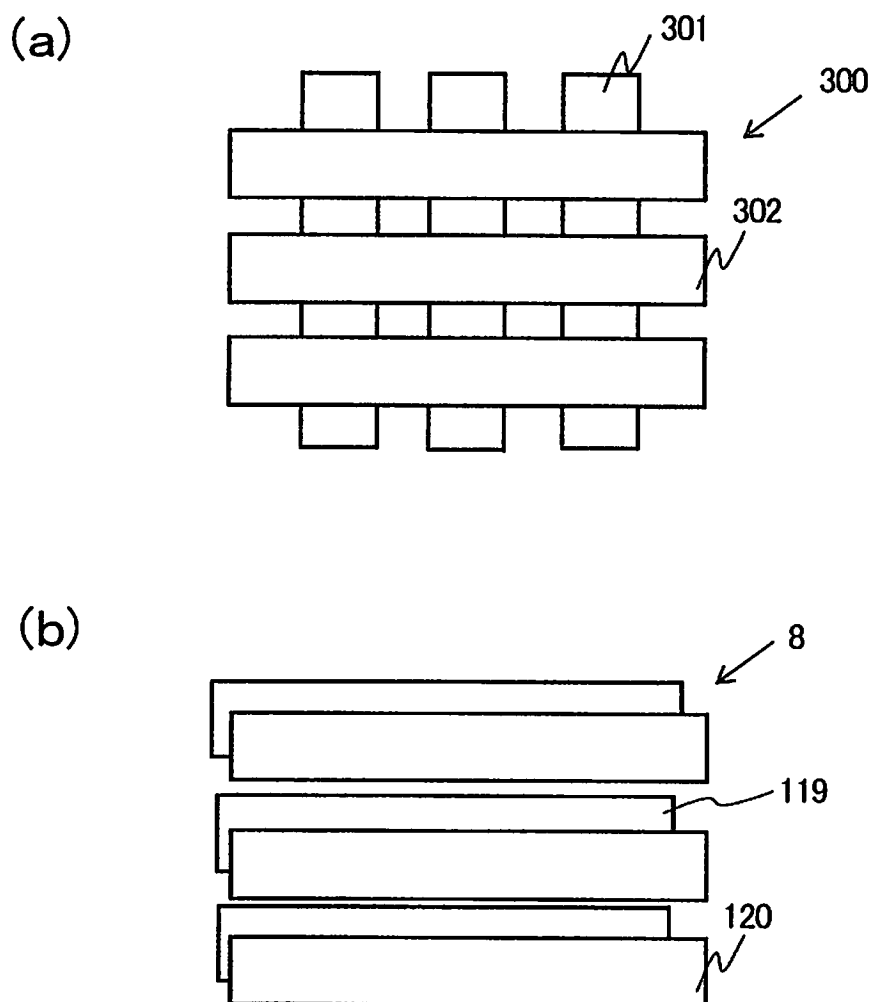


图 5

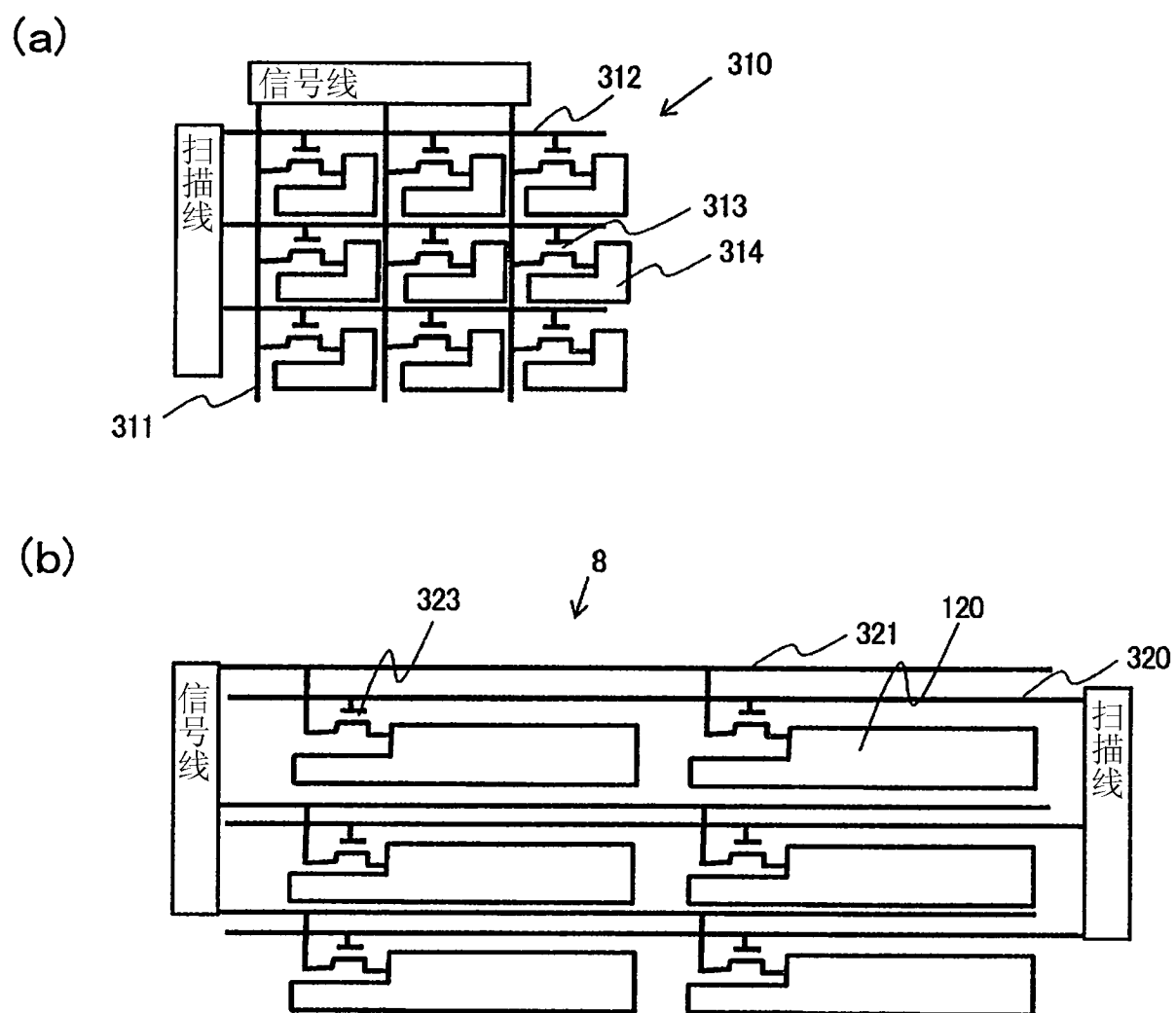


图 6

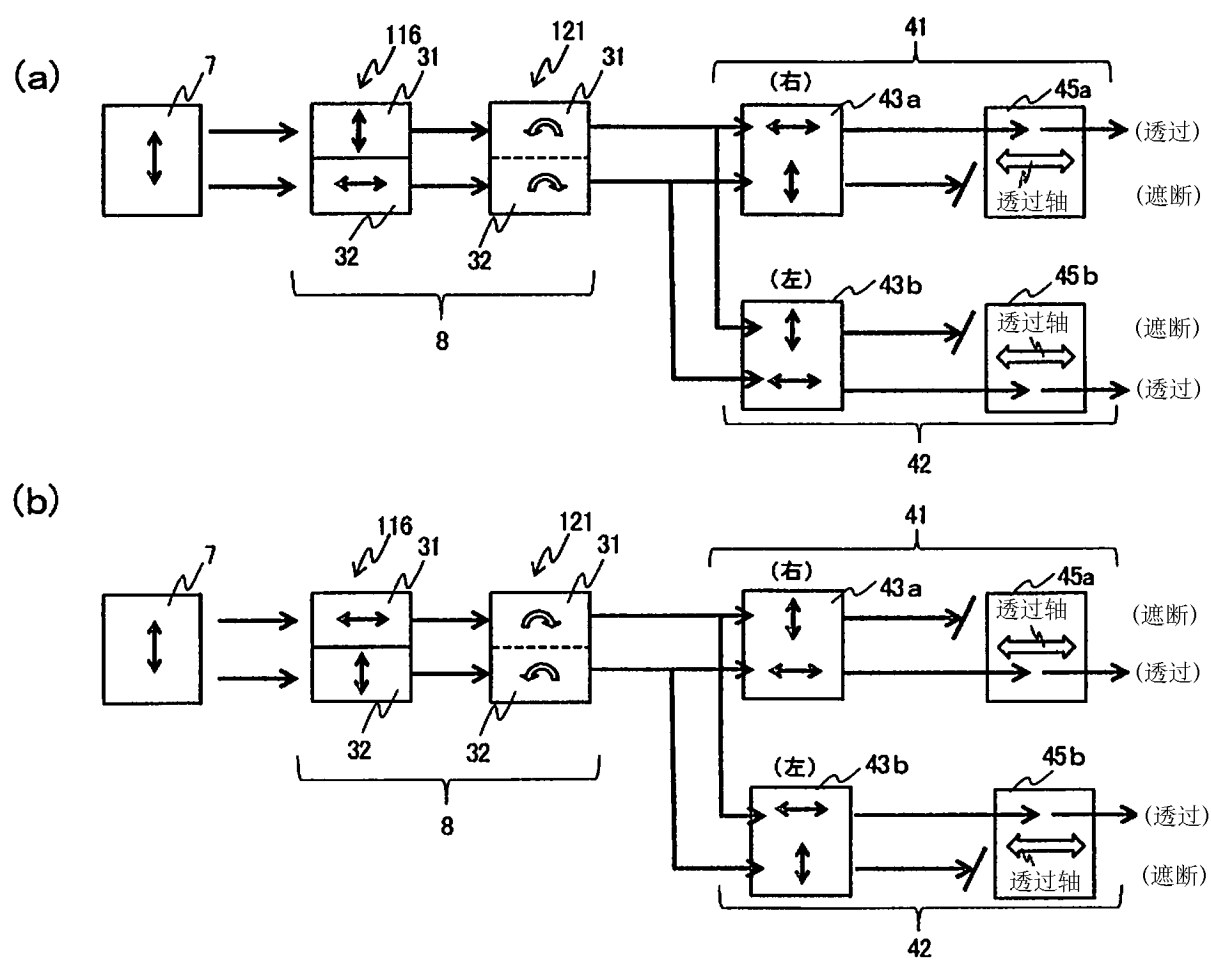


图 7

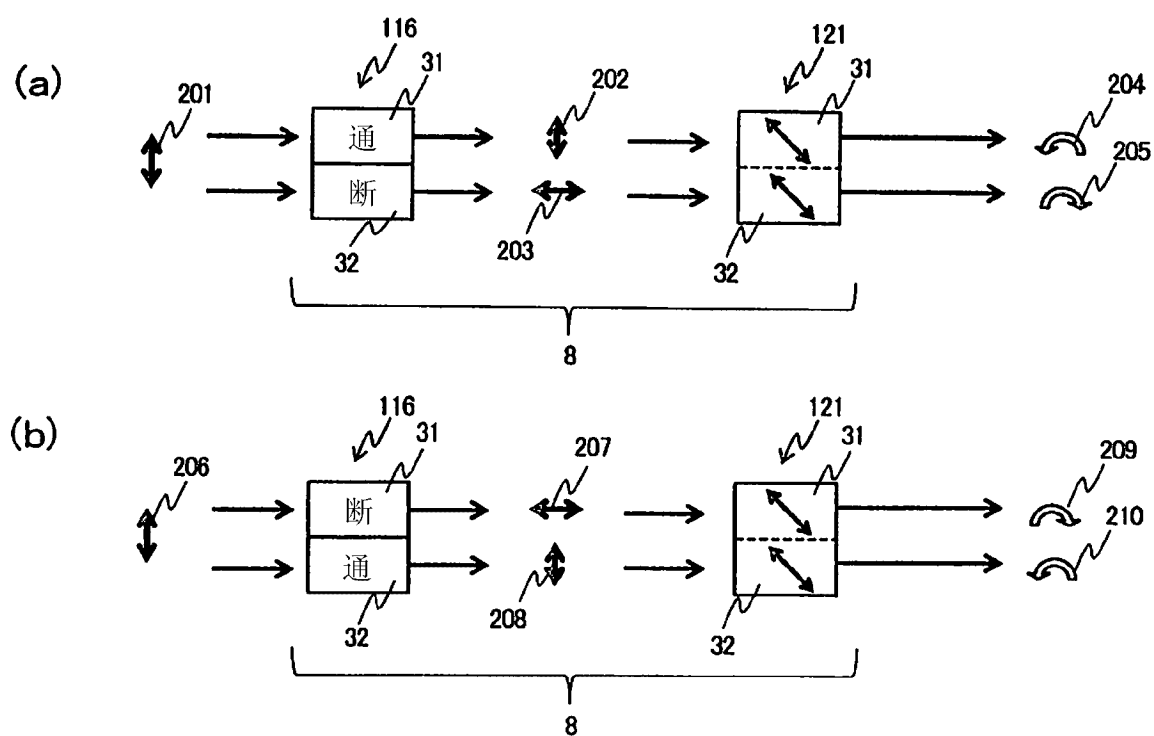


图 8

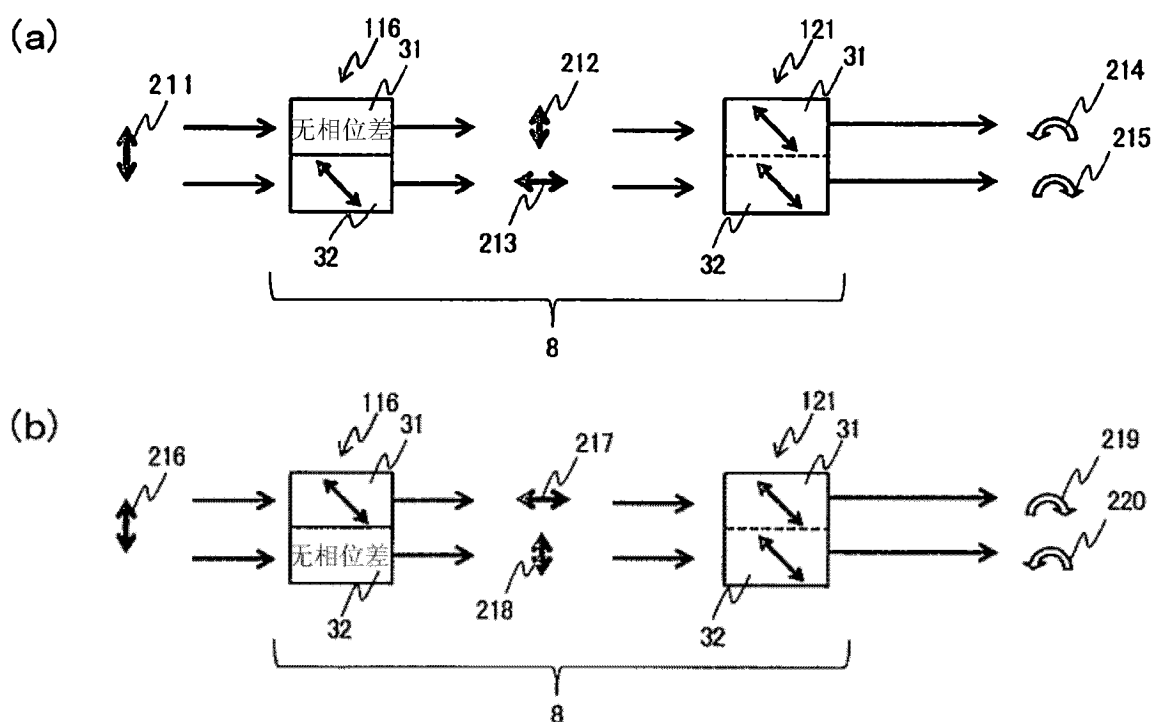


图 9

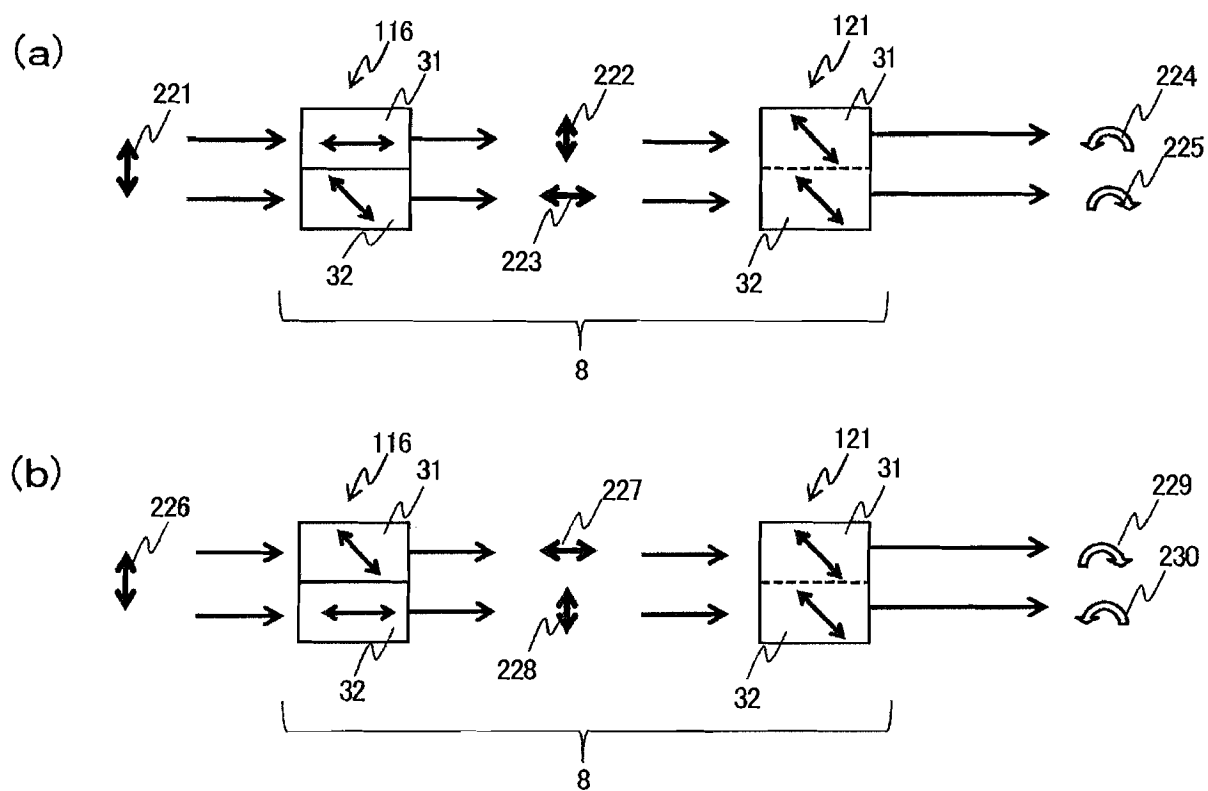


图 10

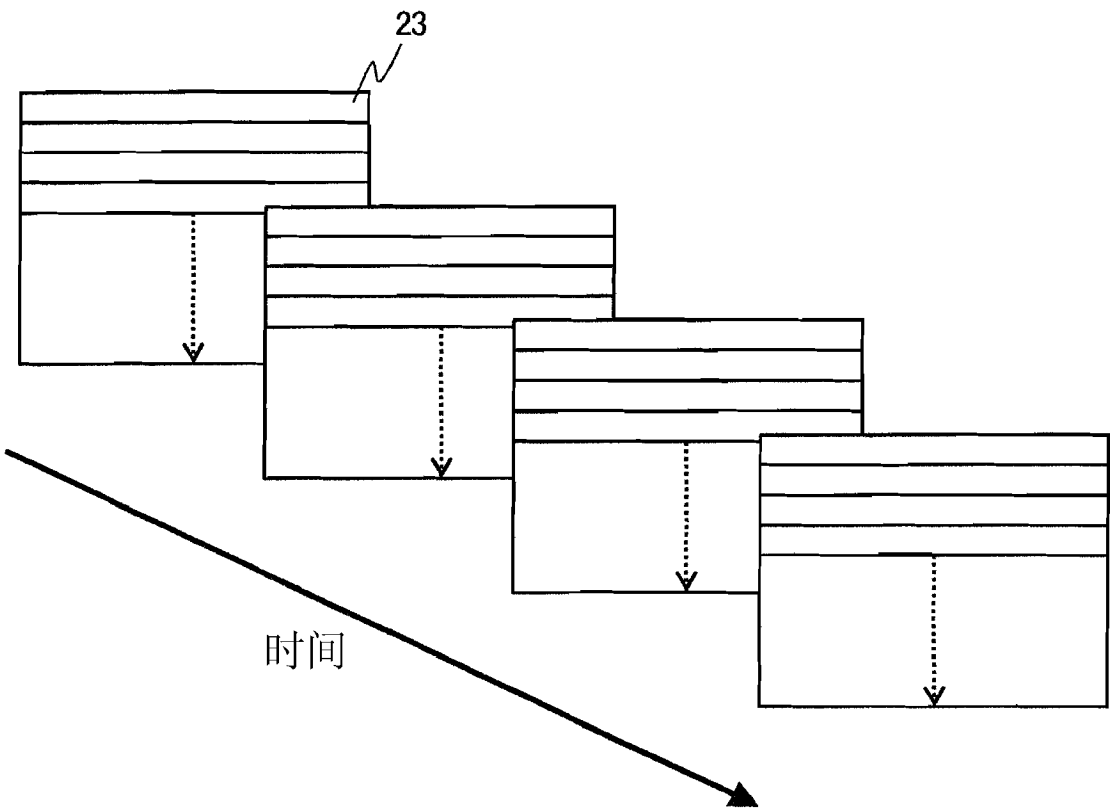


图 11

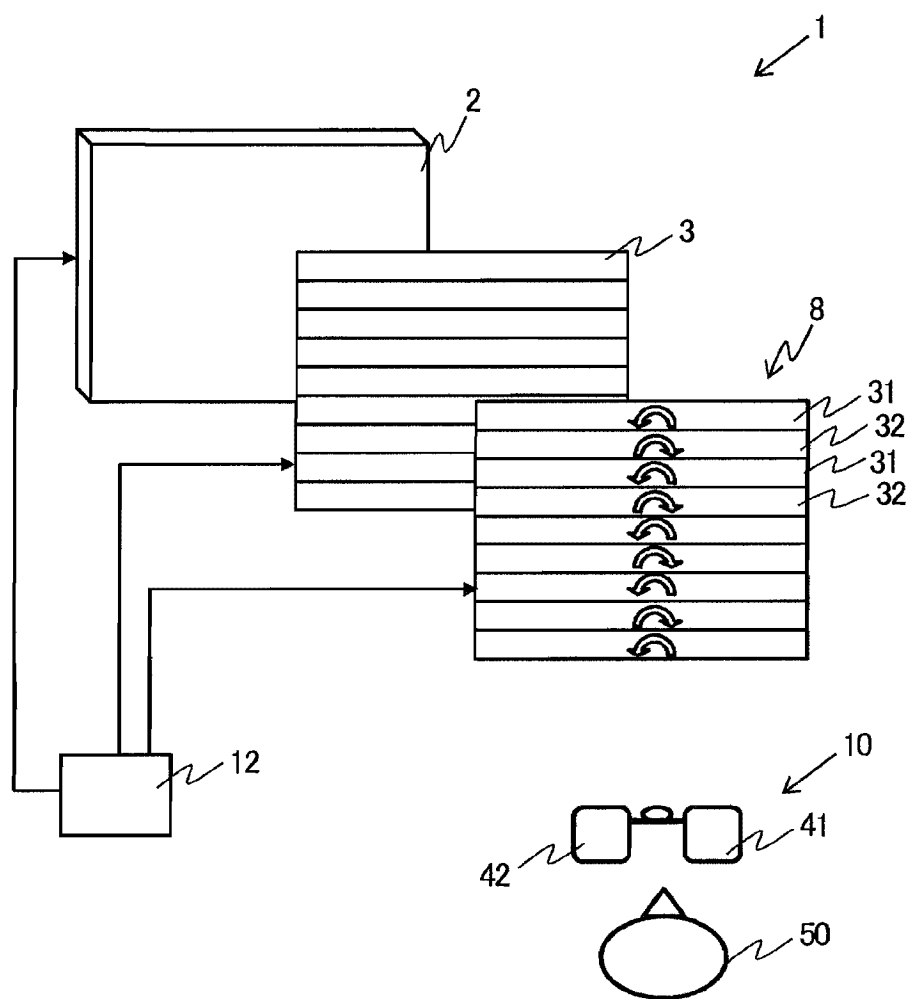


图 12

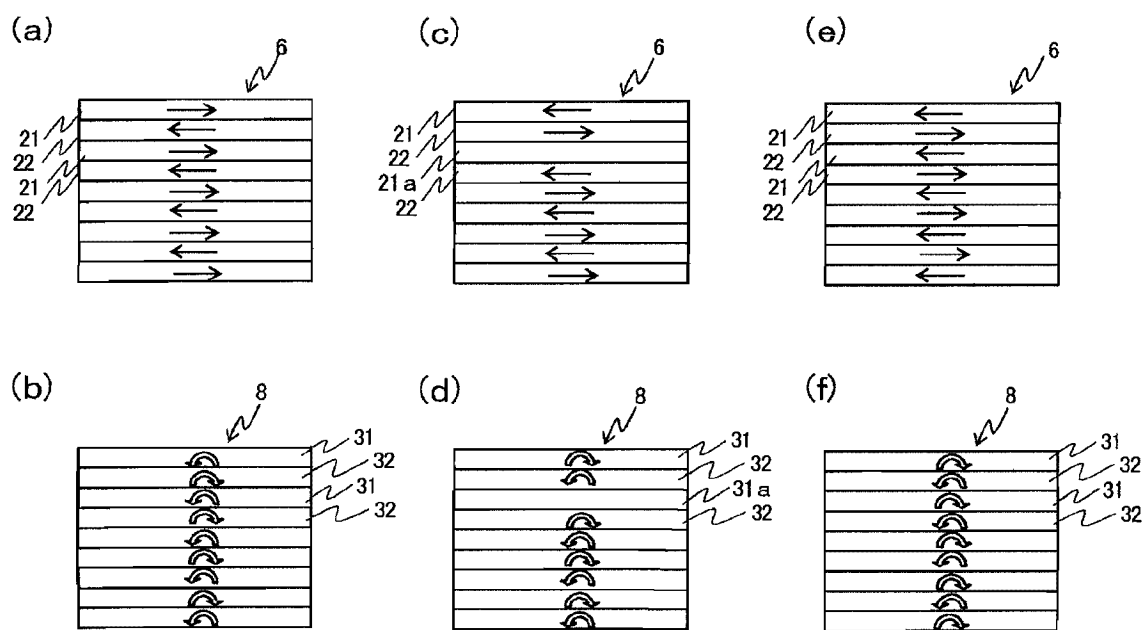


图 13

专利名称(译)	立体图像显示装置		
公开(公告)号	CN102859420A	公开(公告)日	2013-01-02
申请号	CN201180001292.5	申请日	2011-03-17
申请(专利权)人(译)	株式会社有泽制作所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社有泽制作所		
[标]发明人	松广宪治 葭原义弘 丸山宏		
发明人	松广宪治 葭原义弘 丸山宏		
IPC分类号	G02F1/13 G02B27/26 G02F1/133 G09G5/00 G09G5/36 H04N13/04 G02B30/25 G02B30/60		
CPC分类号	G02F2001/133538 G09G3/3648 G09G3/3406 G09G2300/023 G02B27/26 H04N13/0434 H04N13/0436 G09G2300/0426 G02B30/25 H04N13/337 H04N13/339		
代理人(译)	刘新宇		
优先权	2010204823 2010-09-13 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种能够减少闪烁、串扰、画面亮度高、不降低画面的分辨率的立体图像显示装置。立体图像显示装置具有液晶显示器和光学部件,该液晶显示器具有由多条水平线构成的第一图像形成区域和第二图像形成区域,该光学部件与第一图像形成区域和第二图像形成区域对应地设置有第一偏振光区域和第二偏振光区域。帧图像构成为在第一图像形成区域中显示右眼用图像,在第二图像形成区域中显示左眼用图像,每当进行帧切换时交替地切换图像形成区域或进行覆盖。构成为与显示右眼用图像和左眼用图像的第一图像形成区域和第二图像形成区域的切换定时相应地在光学部件的第一偏振光区域和第二偏振光区域之间切换彼此的相位差状态。

