



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106067970 B

(45)授权公告日 2019.01.22

(21)申请号 201610756664.X

(22)申请日 2010.05.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106067970 A

(43)申请公布日 2016.11.02

(30)优先权数据
09161377.8 2009.05.28 EP

(62)分案原申请数据
201080023397.6 2010.05.21

(73)专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司
地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 J.范德霍尔斯特

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 初媛媛 陈岚

(51)Int.Cl.

H04N 13/305(2018.01)

H04N 13/359(2018.01)

G09K 19/02(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

G02B 27/22(2006.01)

(56)对比文件

CN 20061227 A,2006.12.27,说明书第10页第2-3段,说明书第11页第2、3段,第17页第3段,说明书附图1、2.

CN 1539095 A,2004.10.20,说明书第13页第15-25行,第14页第1-18行.

WO 2008075258 A1,2008.06.26,全文.

CN 201229434 Y,2009.04.29,全文.

WO 2008126049 A1,2008.10.23,说明书第9页第25行至第10页第3行,第13页第7段,第20页16行至第21页第6行以及说明书附图8和9.

审查员 王敏

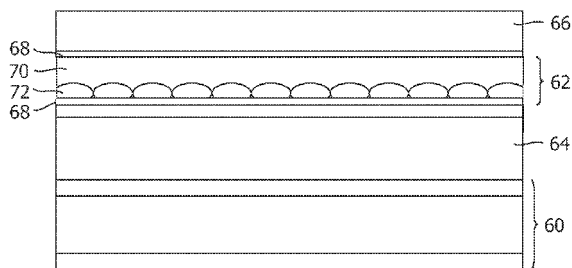
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

自动立体显示设备

(57)摘要

一种可切换自动立体显示设备,包括:显示面板(60);以及成像装置(62),用于将不同像素的输出导向至不同空间位置,以使得能够观看立体图像。成像装置包括蓝相LC材料。控制器将蓝相材料切换至用于2D模式的各向同性状态和用于3D模式的双折射状态。该装置使得能够在没有配向层的情况下形成可切换透镜装置。这可以给出较高角度性能的薄可切换装置。



1. 一种具有2D和3D操作模式的可切换自动立体显示设备,包括:
 - 显示面板(60),具有用于产生显示的显示像素(5)的阵列,所述显示像素是以行和列布置的;以及
 - 透镜装置(62),包括透镜元件装置(72)和复膜结构(70),
其中透镜元件装置由蓝相LC材料形成,并且复膜结构由不可切换各向同性材料形成,所述透镜装置用于将不同像素的输出导向至不同空间位置,以使得能够观看自动立体图像,
所述设备还包括控制器,所述控制器适于将蓝相材料切换至用于2D模式的各向同性状态和用于3D模式的双折射状态,
在所述2D模式中,蓝相LC材料的折射率与不可切换各向同性材料的折射率相匹配,并且
其中,在所述3D模式中,与光的偏振平行地对准所述蓝相LC材料的各向异性轴,从而使得所述复膜结构的折射率与所述蓝相LC材料的可见折射率之间的差为 $n_{i(\text{replica})} - n_e$,其中 $n_{i(\text{replica})}$ 是所述复膜结构的折射率, n_e 是所述蓝相LC材料的与各向异性轴平行的非常射线折射率。
2. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,所述透镜装置不具有配向层。
3. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述蓝相材料包括一种或多种介晶向列化合物和手性添加剂的混合物或一种或多种双介晶向列化合物和手性添加剂的混合物。
4. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述显示面板(60)包括可分别寻址的发射、透射、折射或衍射显示像素的阵列。
5. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述显示面板(60)是液晶显示面板。
6. 根据权利要求1所述的设备,其中,所述控制器适于依据图像数据控制所述透镜装置的模式。
7. 一种提供可在2D和3D操作模式之间切换的自动立体显示的方法,包括:
 - 从具有显示像素(5)的阵列的显示面板(60)产生显示,所述显示像素是以行和列布置的;以及
 - 使用透镜装置(62)将不同像素的输出导向至不同空间位置,以使得能够观看自动立体图像,所述透镜装置(62)包括透镜元件装置(72)和复膜结构(70),
其中所述透镜元件装置由蓝相LC材料形成,并且所述复膜结构由不可切换各向同性材料形成;
- 所述方法包括将蓝相材料切换至用于2D模式的各向同性状态和用于3D模式的双折射状态;
- 在所述2D模式中,蓝相材料的折射率与不可切换各向同性材料的折射率相匹配;并且
- 在所述3D模式中,与光的偏振平行地对准所述蓝相LC材料的各向异性轴,从而使得所述复膜结构的折射率与所述蓝相LC材料的可见折射率之间的差为 $n_{i(\text{replica})} - n_e$,其中 $n_{i(\text{replica})}$ 是所述复膜结构的折射率, n_e 是所述蓝相LC材料的与各向异性轴平行的非常射线折射率。
8. 根据权利要求7所述的方法,其中,切换蓝相材料包括:切换透镜装置(62)的透镜元

件装置(72)。

自动立体显示设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种自动立体显示设备的类型,其包括具有用于产生显示的显示像素的阵列的显示面板以及用于将不同视图导向至不同空间位置的成像装置。

背景技术

[0002] 已知设备将透镜装置用作成像装置。例如,可以提供彼此平行延伸且位于显示像素阵列之上的伸长的微透镜元件(lenticular element)阵列,并且,通过这些微透镜元件来观察显示像素。

[0003] 微透镜元件是作为元件片而提供的,每个元件包括伸长的半圆柱形透镜元件。微透镜元件沿显示面板的列方向延伸,其中,每个微透镜元件位于显示像素的两个或更多个相邻列的相应组之上。

[0004] 在其中例如每个微透镜(lenticule)与显示像素的两个列相关联的装置中,每个列中的显示像素提供相应二维子图像的垂直切片。微透镜片将这两个切片和来自与其他微透镜相关联的显示像素列的对应切片导向至位于该片前的用户的左眼和右眼,使得用户观察到单个立体图像。因此,微透镜元件片提供了光输出导向功能。

[0005] 在其他装置中,每个微透镜与行方向上的四个或更多个相邻显示像素的组相关联。适当地布置每个组中的显示像素的对应列,以提供来自相应二维子图像的垂直切片。随着用户的头从左向右移动,感知到一系列连续不同的立体视图,从而创建例如环视印象。

[0006] 上述设备提供了有效的三维显示。然而,将认识到,为了提供立体视图,对设备的水平分辨率存在必要的牺牲。分辨率的这种牺牲对于某些应用(例如,从短距离处观看的小文本字符的显示)来说是不能接受的。为此,已经提出,提供一种可在二维模式与三维(立体)模式之间切换的显示设备。

[0007] 实现这一点的一种方式提供电可切换微透镜阵列。在二维模式中,可切换设备的微透镜元件操作于“穿透”模式,即,这些微透镜元件以与光学透明材料的平面片相同的方式进行操作。所得的显示具有等于显示面板的原生分辨率(native resolution)的高分辨率,其适合于短观看距离的小文本字符的显示。当然,二维显示模式无法提供立体图像。

[0008] 在三位模式中,如上所述,可切换设备的微透镜元件提供了光输出导向功能。所得的显示能够提供立体图像,但具有上述不可避免的分辨率损失。

[0009] 为了提供可切换显示模式,可切换设备的微透镜元件由具有可在两个值之间切换的折射率的电光材料(如液晶材料)形成。然后,通过对在微透镜元件之上和之下设置的平面电极施加适当的电势,在这些模式之间切换该设备。电势将微透镜元件的折射率相对于相邻光学透明层的折射率而改变。可切换设备的结构和操作的更详细描述可见于美国专利 No. 6,069,650中。

[0010] 存在两种不同的用于控制可切换LC材料的方案。如上所述的第一种方案将可切换材料用作透镜元件并将不可切换材料用作复膜(replica)。第二种方案使用串联的两个单元:具有双折射透镜复膜的第一无源单元;以及第二偏振切换单元。在一个模式中,第二单

元使入射光的偏振旋转,而在另一模式中,第二单元不使入射光的偏振旋转。该系统是在US7058252中更详细描述。

[0011] 这两种方案都导致两个模式中的至少一个模式中的角度性能降低。此外,多单元方案需要非标准双折射复膜材料,并且由于对串联单元的需要而相对较厚。那么,难以实现用于移动设备应用的薄透镜系统。这些方案还需要LC模式和显示的偏振方向之间的对准。

[0012] 因此,需要一种改进的可切换2D/3D显示系统。特别是,需要利用可切换装置尽可能小地影响2D性能以及需要尽可能高的切换速度。

发明内容

[0013] 本发明的目的是实现上述目标。本发明由独立权利要求限定。从属权利要求限定了有利实施例。

[0014] 根据本发明的第一方面,提供了一种具有2D和3D操作模式的可切换自动立体显示设备,包括:

[0015] - 显示面板,具有用于产生显示的显示像素的阵列,所述显示像素是以行和列布置的;以及

[0016] - 透镜装置,包括透镜元件装置和复膜结构,其中之一由蓝相LC材料形成,另一个由不可切换各向同性材料形成,所述透镜装置用于将不同像素的输出导向至不同空间位置,以使得能够观看自动立体图像,

[0017] 其中,所述设备还包括控制器,所述控制器适于将蓝相材料切换至用于2D模式各向同性状态和用于3D模式的双折射状态,并且,其中在所述2D模式中,蓝相材料的折射率与不可切换各向同性材料的折射率相匹配。

[0018] 这提供了可切换成像装置的简化结构。

[0019] 该装置使得能够在没有配向层的情况下仅使用透镜装置、复膜装置和切换电极来形成可切换透镜装置,其中,所述透镜装置或所述复膜装置由蓝相LC材料形成。这可以给出较高角度性能的薄可切换装置。

[0020] 由于各向同性状态用于2D模式,因此与在现有可切换透镜装置中使用的电场对准模式相比,这显著改进了2D模式。因此,本发明的特定装置增强了2D性能,这是由于通过使用蓝相材料的各向同性模式将2D模式中的残差衍射减小至最小值。蓝相材料还给出较高的切换速度。

[0021] 各向同性模式是角度和偏振无关的。

[0022] 根据本发明的第二方面,提供了一种具有2D和3D操作模式的可切换自动立体显示设备,包括:

[0023] - 显示面板,具有用于产生显示的显示像素的阵列,所述显示像素是以行和列布置的;以及

[0024] - 成像装置,用于将不同像素的输出导向至不同空间位置,以使得能够观看自动立体图像,其中,所述成像装置包括蓝相LC材料,并且,其中所述设备还包括控制器,所述控制器适于将蓝相材料切换至用于2D和3D模式中的一个模式的各向同性状态和用于2D和3D模式中的另一模式的双折射状态,其中,所述成像装置包括透镜装置(62)和可切换偏振修改设备,其中,所述可切换偏振修改设备包括所述蓝相LC材料。

[0025] 在该示例中,所述成像装置包括透镜装置和可切换偏振修改设备,其中,所述可切换偏振修改设备包括所述蓝相LC材料。

[0026] 本发明的第一方面还提供了一种提供可在2D和3D操作模式之间切换的自动立体显示的方法,包括:

[0027] - 从具有显示像素的阵列的显示面板产生显示,所述显示像素是以行和列布置的;以及

[0028] - 使用透镜装置将不同像素的输出导向至不同空间位置,以使得能够观看自动立体图像,所述透镜装置包括透镜元件装置(72)和复膜结构(70),其中之一由蓝相LC材料形成,另一个由不可切换各向同性材料形成;以及

[0029] - 将蓝相材料切换至用于2D模式的各向同性状态和用于3D模式的双折射状态,并且其中,在所述2D模式中,蓝相材料的折射率与不可切换各向同性材料的折射率相匹配。

[0030] 本发明的第二方面还提供了一种提供可在2D和3D操作模式之间切换的自动立体显示的方法,包括:

[0031] - 从具有显示像素(5)的阵列的显示面板产生显示,所述显示像素是以行和列布置的;以及

[0032] - 使用成像装置将不同像素的输出导向至不同空间位置,以使得能够观看自动立体图像,所述成像装置包括透镜装置和可切换偏振修改设备,其中,所述可切换偏振修改设备包括蓝相LC材料;以及

[0033] - 将蓝相材料切换至用于2D和3D模式中的一个模式的各向同性状态和用于2D和3D模式中的另一模式的双折射状态。

附图说明

[0034] 现在将参照附图、完全通过示例的方式描述本发明的实施例,在附图中:

[0035] 图1是已知自动立体显示设备的示意透视图;

[0036] 图2和3用于说明图1所示的显示设备的透镜阵列的操作原理;

[0037] 图4示出了微透镜阵列如何将不同视图提供至不同空间位置;

[0038] 图5示出了本发明的自动立体显示设备的示例;

[0039] 图6用于说明一种可能的偏振装置;以及

[0040] 图7示出了本发明的自适应显示系统的示例。

具体实施方式

[0041] 本发明提供了一种可切换自动立体显示设备,其中,透镜装置将不同像素的输出导向至不同空间位置,以使得能够观看立体图像。透镜装置可在2D模式与3D模式之间电切换,并使用蓝相液晶材料。

[0042] 在详细描述本发明之前,将首先描述已知可切换装置的示例。

[0043] 图1是已知直接视图自动立体显示设备1的示意透视图。已知设备1包括充当空间光调制器以产生显示的有源矩阵类型的液晶显示面板3。

[0044] 显示面板3具有以行和列布置的显示像素5的正交阵列。为了清楚,在图中仅示出了少数显示像素5。实际上,显示面板3可能包括大约一千行和几千列的显示像素5。

[0045] 液晶显示面板3的结构是完全常规的。特别是,面板3包括间隔透明玻璃衬底对,在该衬底对之间提供了配向的扭曲向列或其他液晶材料。各衬底在其相相对的表面上承载有透明铟锡氧化物(ITO)电极的图案。在各衬底的外表面上还设置了偏振层。

[0046] 每个显示像素5包括在衬底上的相对的电极,其间具有插入的液晶材料。显示像素5的形状和布局由电极的形状和布局确定。显示像素5是通过间隙而有规律地彼此间隔开的。

[0047] 每个显示像素5与切换元件(如薄膜晶体管(TFT)或薄膜二极管(TFD))相关联。显示像素被操作为通过将寻址信号提供给切换元件来产生显示,并且,合适的寻址方案会被本领域技术人员所公知。

[0048] 显示面板3被光源7照明,在这种情况下,光源7包括在显示像素阵列的区域之上延伸的平面背光。通过显示面板3来导向来自光源7的光,其中,各个显示像素5被驱动以对光进行调制并产生显示。

[0049] 显示设备1还包括微透镜片9,微透镜片9被布置在显示面板3的显示侧上,其执行视图形成功能。微透镜片9包括彼此平行延伸的微透镜元件11的行,为了清楚,其中仅一个微透镜元件11以夸大的尺寸示出。

[0050] 微透镜元件11具有凸面圆柱形透镜的形式,并且,微透镜元件11充当用于将不同图像或视图从显示面板3提供给位于显示设备1前的用户的眼睛的光输出导向装置。

[0051] 图1所示的自动立体显示设备1能够沿不同方向提供数个不同透视图。特别是,每个微透镜元件11位于每行中的显示像素5的小组之上。微透镜元件11沿不同方向投射组中的每个显示像素5,以形成数个不同视图。随着用户的头从左向右移动,他/她的眼睛将轮流接收数个视图中的不同视图。

[0052] 如上所述,已经提出提供电可切换透镜元件。这使得显示器能够在2D和3D模式之间切换。

[0053] 图2和图3示意性地示出了可在图1所示的设备中采用的电可切换微透镜元件35的阵列。该阵列包括透明玻璃衬底对39、41,其中,由铟锡氧化物(ITO)形成的透明电极43、45设置在各透明衬底的面对的表面上。在衬底39、41之间设置了使用复制技术形成的与衬底中的上部衬底39相邻的反透镜结构47。在衬底39、41之间还设置了与衬底中的下部衬底41相邻的液晶材料49。

[0054] 如图2和3中的横截面所示,反透镜结构47使液晶材料49呈现出反透镜结构47与下部衬底41之间的平行伸长的微透镜形状。与液晶材料相接触的反透镜结构47和下部衬底41的表面还设置有用于定向液晶材料的定向层(未示出)。

[0055] 图2示出了在没有对电极43、45施加电势时的阵列。在该状态下,液晶材料49的折射率基本上高于反透镜阵列47的折射率,因此,微透镜形状提供了光输出导向功能,如图所示。

[0056] 图3示出了在对电极43、45施加大约50至100伏的交流电势时的阵列。在该状态下,液晶材料49的折射率与反透镜阵列47的折射率基本上相同,从而消除了微透镜形状的光输出导向功能,如图所示。因此,在该状态下,该阵列有效地操作于“穿透”模式。

[0057] 适于在图1所示的显示设备中使用的可切换微透镜元件的阵列的结构和操作的其它细节可见于美国专利No. 6,069,650中。

[0058] 图4示出了如上所述的微透镜类型成像装置的操作原理,并示出了背光50、诸如LCD之类的显示设备54以及微透镜阵列58。图4示出了微透镜装置58如何将不同像素输出导向至不同空间位置。

[0059] 本发明基于蓝相液晶材料在可切换透镜结构中的使用。

[0060] 已经认识到液晶材料存在所谓的蓝相几十年。然而,该相与非常窄的温度范围相关联。蓝相由以形成立方晶格的三空间维度中的在有规律的距离处出现的缺陷引起。因此,蓝相由手性液晶内的缺陷的有规律的三维晶格形成。由于蓝相的缺陷之间的间隔处于光波长的范围(数百纳米)内,因此对于从晶格反射的光的某些波长范围,发生相长干涉(布喇格反射),并且蓝相反射有色光(注意,仅一些蓝相实际上反射蓝光)。当从胆甾相加热手性LC材料或从各向同性相冷却手性LC材料时,出现蓝相。

[0061] 在2005年,剑桥大学的光子学与电子学分子材料中心的研究者报告了他们对在宽为16-60摄氏度的温度范围内保持稳定的一类蓝相液晶的发现,如Nature, 436, 第997-1000页中所发布。已经示出,这些超稳定蓝相可以用于通过对材料施加电场来切换反射光的颜色,并且,这可以最终用于产生全色显示器的三色(红、绿和蓝)像素。新的蓝相由以下分子组成:其中,两个坚硬的杆状段由柔性链链接。

[0062] 已经生产并宣传了原型蓝相LCD面板。与诸如扭曲向列(TN)、面内切换(IPS, In-Plane Switching)或垂直配向(VA, Vertical Alignment)之类的常规TFT LCD技术不同,蓝相模式不需要LC配向层。蓝相模式可以制造其自身的配向层,从而不需要任何机械配向和摩擦工艺。这减少了所需制造步骤的数目,从而导致节约了生产成本。

[0063] 在用于TV应用的基于蓝相的LC显示器中,并不是根据用于显示视觉信息的晶格间距(作为布喇格反射的结果)对光进行选择反射,而是外部电场经由克尔效应在LC中引发双折射。当在交叉偏振器之间放置蓝相模式LC层时,这种场引发双折射随着透射的改变而变得明显。

[0064] 上述优势是可以通过将蓝相LC材料应用于可切换透镜阵列来获得的,这是由于避免了对偏振配向层的需要以及对LC摩擦的需要。因此,简化了结构和制造工艺。

[0065] 图5示出了本发明的自动立体显示设备的第一示例。

[0066] 该设备包括其顶部设置有可切换微透镜阵列62的常规LC面板60(具有偏振器)。在LC面板与微透镜阵列之间设置透明间隔部64,并且,在微透镜阵列之上设置透明覆盖部66。

[0067] 微透镜阵列包括相对的透明电极(如ITO)68、由具有恒定折射率的不可切换材料形成的透镜复膜70、以及蓝相LC材料72。

[0068] 可以通过将复膜选择为具有三个可能的折射率(即, n_o (与各向异性轴垂直的寻常射线折射率)、 n_e (与各向异性轴平行的非常射线折射率)、 n_{bf} (各向同性蓝相折射率))之一,以及通过选择某一光偏振并选择复膜材料的负或正空中焦距,将2D或3D模式与双折射(各向异性)蓝相相关联。

[0069] 蓝相LC材料由 n_o 和 n_e 值定义。当不存在电场时,该材料具有由下式确定的各向同性折射率:

$$[0070] \quad n_{iso} = \sqrt{\frac{n_e^2 + 2n_o^2}{3}}$$

[0071] 为了具有良好的角度稳定2D模式,应当选择具有等于该各向同性值的折射率各向同性复膜材料(即, $n_{i(\text{replica})} = n_{e(\text{replica})} = n_{o(\text{replica})} = n_{\text{iso}}$)。

[0072] 在这一点上,注意,可以使用在数度(优选地,数十度)的温度范围内具有稳定蓝相的任何蓝相材料。这种蓝相材料的非限制性示例可以例如见于WO 2005/075603和WO 2007/147516中以及上述Nature杂志的公布中。典型地,这种蓝相材料包括一种或多种(双)介晶向列化合物和诸如手性向列化合物之类的手性添加剂的混合物。例如,如WO 2007/147516中所示,可以通过改变混合物的成分来调谐蓝相材料的折射率值。利用以下值给出了蓝相材料的多个示例:1.5545-1.6683范围内的 n_e 以及0.0708-0.1637范围内的光学各向异性 $\Delta n = n_e - n_o$ 。这展示了本领域技术人员能够改变蓝相材料的成分以便作为惯用手段改变其相应折射率。

[0073] 此外,将蓝相材料的适当折射率(n_{iso} 、 n_o 或 n_e)与复膜材料的折射率近似匹配也是惯用手段。许多透明聚合物(例如,(功能化)聚碳酸酯($n=1.58$)、聚酰亚胺、氟化聚酰亚胺($n=1.52-1.54$)(如日立公司的OPI系列聚酰亚胺)、碳氟化合物($n=1.36$)、这些聚合物的混合物(例如在US 6,989,190中公开的)等等)是本领域技术人员容易得到的。

[0074] 作为示例,WO 2007/147516(并入此处以供参考)中公开的蓝相LC混合物C-2具有各向同性折射率1.5094。具有匹配折射率的透明材料可容易地用于复膜结构。一个示例是具有折射率1.500的结构化玻璃。聚合物材料也是可用的,甚至具有与期望折射率1.5094更接近的匹配。此外,可以混合一些聚合物,以实现平均有效折射率,并且,这可以用于使得能够获得期望折射率。

[0075] 优选地,折射率匹配使得各向同性折射率与复膜结构折射率之差(即,匹配的误差)小于LC材料的折射率差的5%。对于C-2示例,折射率差是0.0930,因此,期望匹配更接近于0.0047。更优选地,匹配的误差小于LC折射率差的2%或小于1%。

[0076] 然而,实际上,有时可能难以如所期望的那样将复膜折射率($n_{i(\text{replica})}$)与 n_{iso} 、 n_o 或 n_e 值精确匹配。于是,可以提供利用更小的电场的对LC的折射率的调节,以实现较小量的各向异性,从而允许可见的折射率增大,直到与 $n_{i(\text{replica})}$ 的精确匹配可见为止。

[0077] 对于3D模式,通过产生蓝相LC材料的可见折射率和复膜之间的折射率差来提供透镜效果。优选地,折射率差应当尽可能大,使得透镜结构尽可能浅,从而需要最小量的LC材料。

[0078] 可以使用面内切换来实现低深度透镜。可以与光的偏振平行地对准这种情况下LC材料的各向异性模式的轴,从而使得 n_e 可见。通过将复膜选择为具有等于 n_{iso} 的折射率,所得到的折射率差由 $\Delta n_{i(\text{replica})} - n_e$ 形成。折射率差和所需的焦距直接确定所需的透镜形状。在单侧圆柱形透镜的情况下,这种透镜的半径将被选择为:

$$[0079] \quad r = \frac{f \cdot \Delta n}{n_o}$$

[0080] 由于在半径变短时透镜的廓形(profile)深度增大,因此较大的 Δn 意味着较低的深度。由于 $n_{i(\text{replica})} - n_e$ 大于 $n_{i(\text{replica})} - n_o$, 因此当 $n_r = n_{\text{iso}}$ 时其为优选实施例。

[0081] 通过使用双面内切换,甚至可以将光学各向异性或折射率差增大至 $n_e - n_o$ 。电场被设置为使得可以在平面内将各向异性模式的光轴转动为与光的偏振平行和垂直。这可以

是例如利用两组垂直结构化ITO图案来实现的,其中每组产生垂直电场。然而,在该实施例中,不会利用蓝相的各向同性相。

[0082] 许多其他变型也是可能的。例如,可以以复膜为蓝相材料并以透镜元件为各向同性材料来布置LC和透镜复膜叠层。透镜元件的焦距可以是正的而不是负的。

[0083] 图6示出了使用垂直偏振光线的装置,并示出了与蓝相材料的各向同性折射率(n_{iso})相匹配的复膜折射率。示出了折射率椭球体80。这是示意双折射介质中的可见折射率的已知方式。椭球体示意双折射,球体表示各向同性折射率。折射率差由 $n_{i(replica)} - n_o$ 形成。

[0084] 在以上示例中,蓝相材料是透镜结构的一部分。然而,替换性方案结合可切换偏振修改装置使用无源透镜装置。无源透镜装置具有双折射透镜和非双折射透镜复膜部分(或者这些可以被布置为透镜非双折射且复膜部分双折射)。复膜部分具有与双折射透镜的折射率之一(例如非常折射率)相匹配的折射率。可切换偏振修改设备实现了透镜和复膜间存在折射率改变的偏振状态与不存在改变的状态之间的选择。因此,进入无源透镜的光的偏振方向指示了是实现透镜功能还是透镜作为穿透设备进行操作。

[0085] 该系统是在W0 03/015424中详细描述。

[0086] 根据本发明,这种装置的可切换偏振修改设备可以包括蓝相LC材料。于是,结合蓝相LC材料厚度,蓝相LC材料的双折射模式的双折射引起所期望的偏振修改。例如,双折射单元可以作为半波片而工作,在处于双折射模式时导致单元的输入和输出之间的正交偏振改变,而在处于蓝相LC材料的各向同性模式时不会导致偏振改变。

[0087] 因此,应当清楚,存在可利用蓝相LC材料提供切换功能的可切换2D/3D自动立体显示设备的各种示例,并且,本发明不限于以上详细描述的主要示例。

[0088] 可切换装置可以用作自适应3D显示器的一部分,如图7所示。

[0089] 从存储介质140接收图像数据,或者从天线142直播图像数据并由图像/视频解码器144处理该图像数据。在块146中进行常规视频处理。

[0090] 格式检测单元148允许检测接收到的图像的3D格式(例如视图的数目)并使得能够检测显示格式(例如定向)。

[0091] 基于检测到的图像格式和显示能力,可以在块150中需要数据格式转换,然后准备好图像数据以在图像渲染单元152中显示。然而,此外,可以如箭头154所示控制3D成像装置,使得对显示面板的控制涉及对透镜阵列配置的控制以及对被提供给显示面板的数据的控制。这些被一起控制以提供所期望的3D效果。

[0092] 以上示例已经将3D显示模式作为一般图像格式进行了讨论。还可以将显示器的不同区域切换至2D和3D模式。当然,这需要用于驱动可切换透镜装置的分段电极。

[0093] 上述示例采用具有例如50 μm 至1000 μm 范围内的显示像素间距的液晶显示面板。然而,对于本领域技术人员来说明显的是,可以采用替代类型的显示面板,例如有机发光二极管(OLED)或阴极射线管(CRT)显示设备。

[0094] 并未详细描述用于制造显示设备的制造品和材料,这是由于这些对于本领域技术人员来说将是常规且公知的。

[0095] 可控制透镜阵列的优选示例具有分段的行和列电极,但是仅需要分段的列电极以实现与多个不同视图的兼容。

[0096] 本领域技术人员在实施要求保护的本发明时可以通过研究附图、公开内容和所附权利要求来理解和实现对所公开的实施例的其他变型。在权利要求中,词语“包括”并不排除其他元件或步骤,不定冠词“一”或“一个”并不排除多个。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中记载的数个项目的功能。在互不相同的从属权利要求中记载了某些手段的起码事实并不表示不能使用这些手段的组合来获得有益效果。计算机程序可以存储/分布在合适的介质(例如与其他硬件一起提供或作为其他硬件的一部分而提供的光存储介质或固态介质)上,但也可以以其他形式分布,例如经由互联网或者其他有线或无线电信系统。权利要求中的任何附图标记不应解释为限制范围。

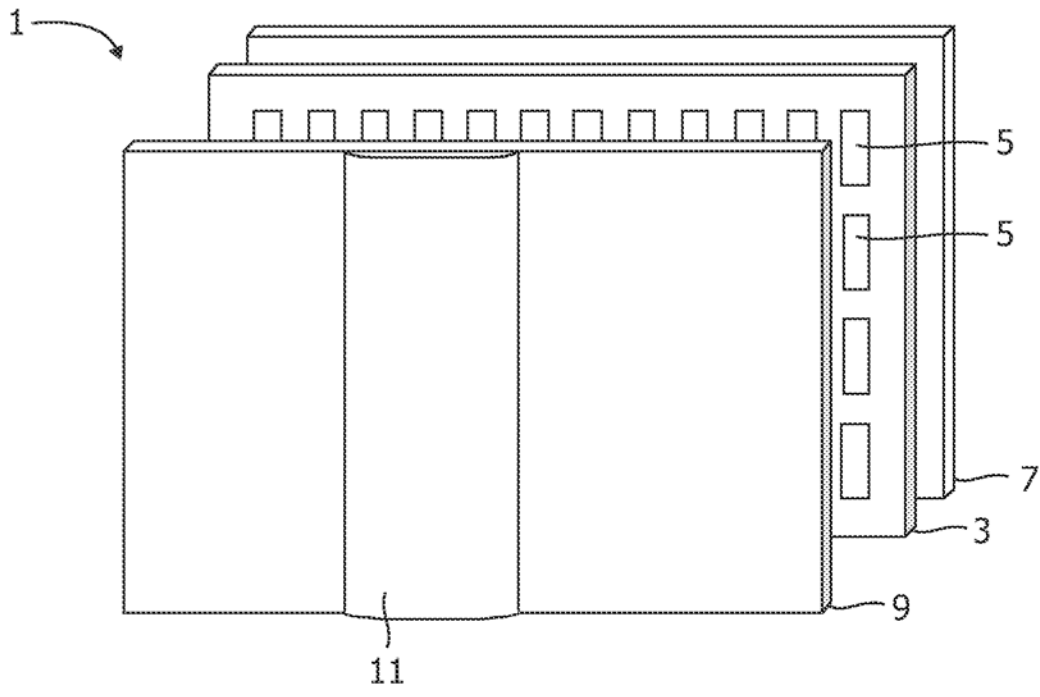


图 1

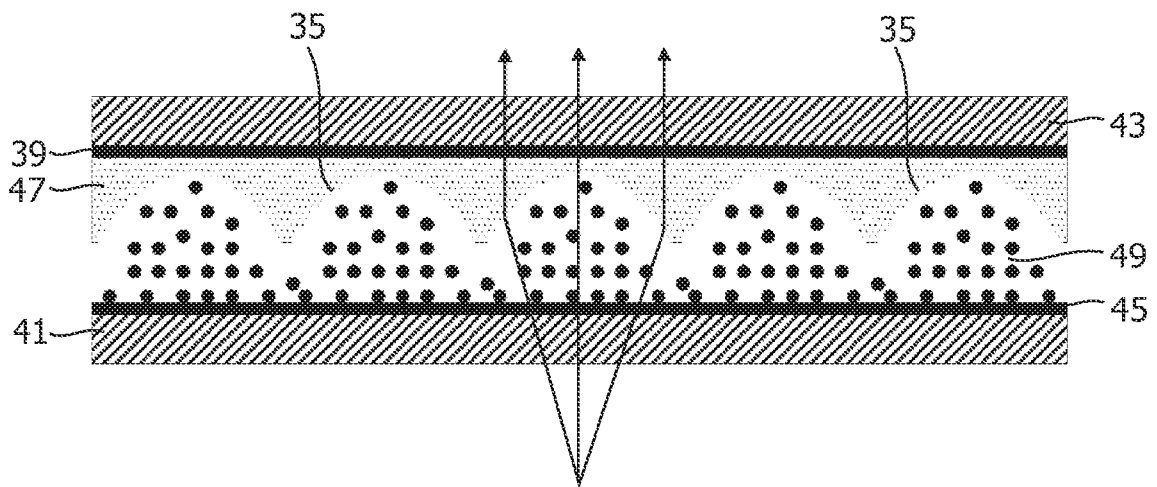


图 2

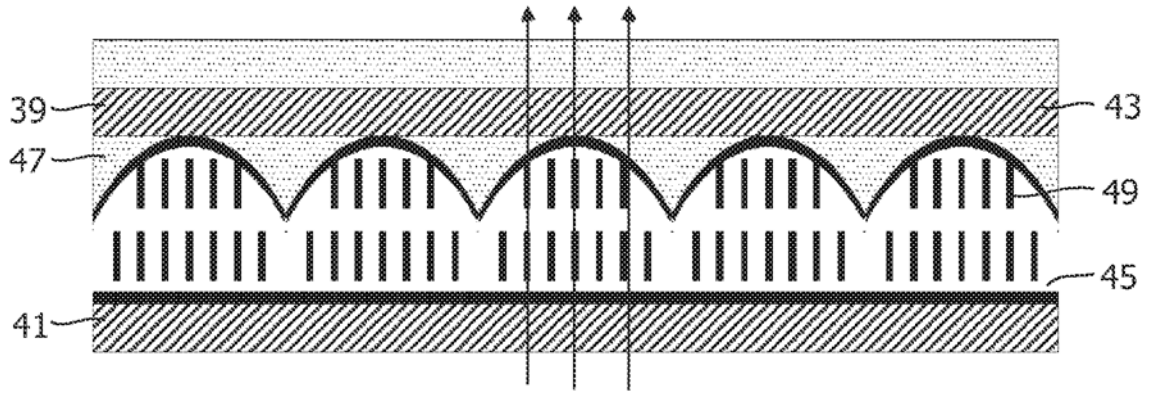


图 3

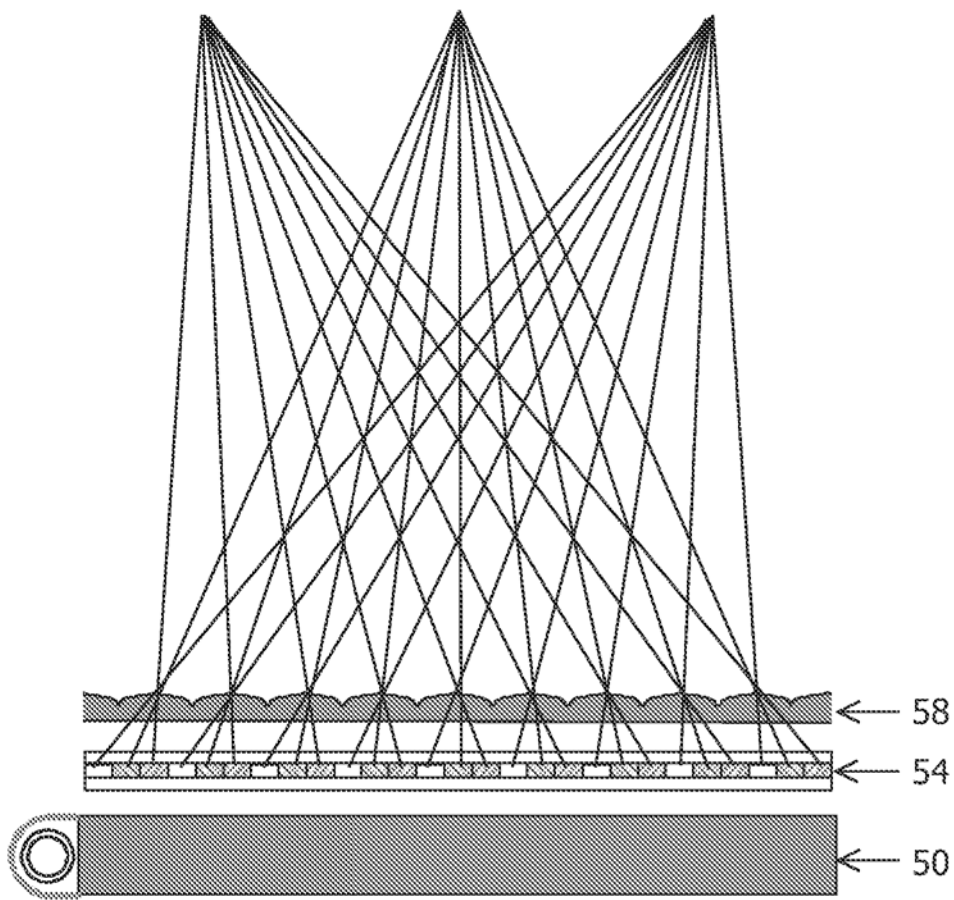


图 4

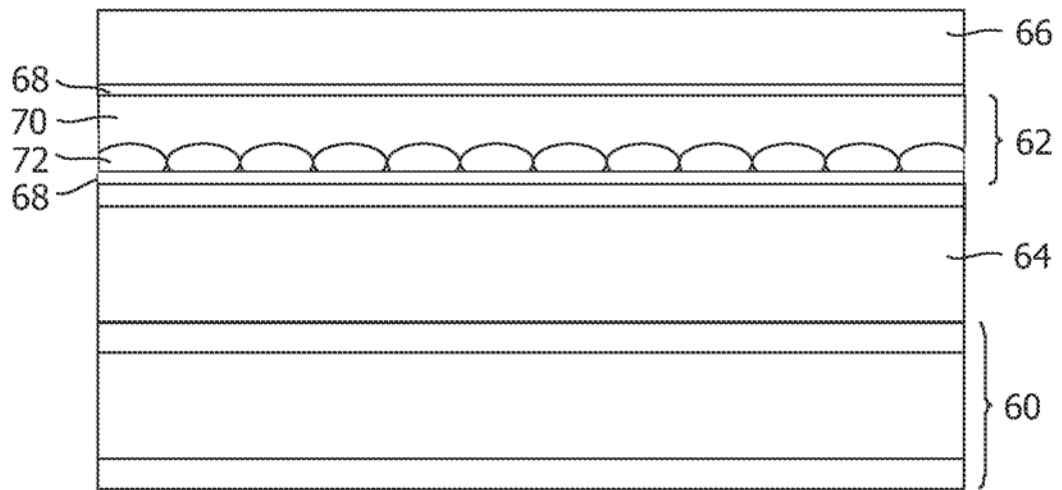


图 5

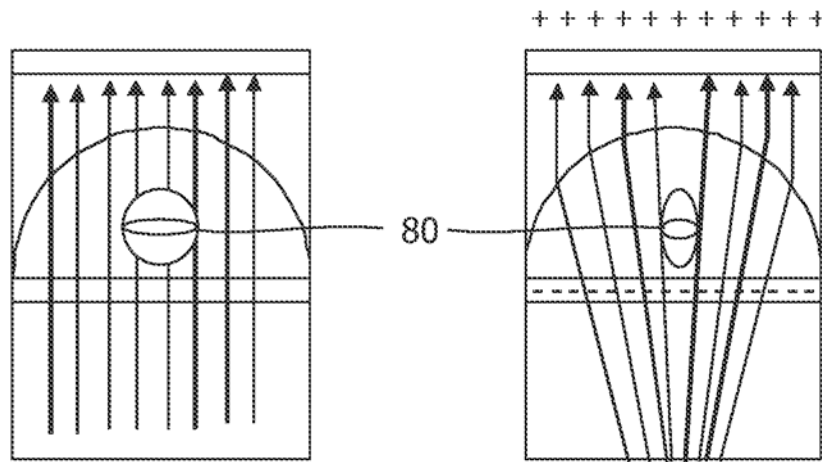


图 6

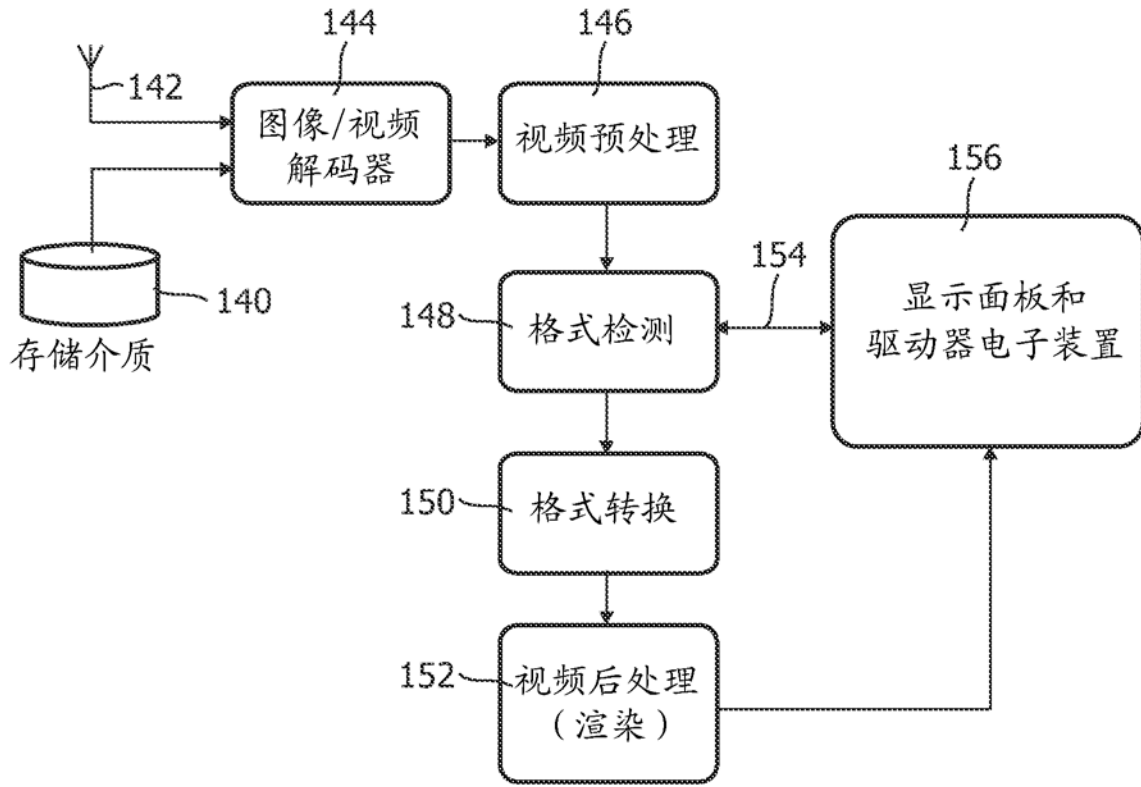


图 7