



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109581704 A

(43)申请公布日 2019.04.05

(21)申请号 201710902985.0

(22)申请日 2017.09.28

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 李忠孝 董学 陈小川 赵文卿

朱劲野 陈祯祐

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 张雨竹

(51)Int.Cl.

G02F 1/13(2006.01)

G02F 1/133(2006.01)

G02B 27/22(2006.01)

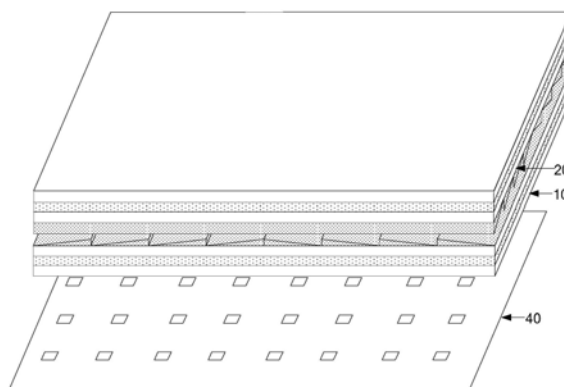
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

调光器件、3D显示装置及其控制方法

(57)摘要

本发明实施例提供一种调光器件、3D显示装置及其控制方法,涉及显示技术领域,可在两个垂直的两个方向上均可观看到3D显示。一种调光器件,包括对盒的第一基板、第二基板,第一基板和第二基板之间填充有液晶层;第一基板包括第一衬底、层叠设置于第一衬底上的第一透明电极以及第一光调节结构;第一光调节结构用于在第一方向上,将左眼图像射向左眼,将右眼图像射向右眼;第二基板包括第二衬底、层叠设置于第二衬底上的第二透明电极以及第二光调节结构;第二光调节结构用于在第二方向上,将左眼图像射向左眼,将右眼图像射向右眼;其中,第一方向垂直于第二方向;第一光调节结构和第二光调节结构靠近液晶层设置,且二者的折射率不同。



1. 一种调光器件,其特征在于,包括对盒的第一基板、第二基板,所述第一基板和所述第二基板之间填充有液晶层;

所述第一基板包括第一衬底、层叠设置于所述第一衬底上的第一透明电极以及第一光调节结构;所述第一光调节结构用于在第一方向上,将左眼图像射向左眼,将右眼图像射向右眼;

所述第二基板包括第二衬底、层叠设置于所述第二衬底上的第二透明电极以及第二光调节结构;所述第二光调节结构用于在第二方向上,将左眼图像射向左眼,将右眼图像射向右眼;

其中,所述第一方向垂直于所述第二方向;所述第一光调节结构和所述第二光调节结构靠近所述液晶层设置,且二者的折射率不同。

2. 根据权利要求1所述的调光器件,其特征在于,所述第一光调节结构包括多个第一子调光结构;

所述第一子调光结构包括第一底面和与所述第一底面相对的第一倾斜面,所述第一底面靠近所述第一衬底设置;

所述第一倾斜面与所述第一底面呈锐角夹角,用于确定射入该第一子调光结构的光的出射方向。

3. 根据权利要求2所述的调光器件,其特征在于,所述第一子调光结构为向第二方向延伸的长条形结构。

4. 根据权利要求2或3所述的调光器件,其特征在于,所述第一子调光结构沿所述第一方向的截面形状为直角三角形。

5. 根据权利要求1所述的调光器件,其特征在于,所述第二光调节结构包括多个第二子调光结构;

所述第二子调光结构包括第二底面和与所述第二底面相对的第二倾斜面,所述第二底面靠近所述第二衬底设置;

所述第二倾斜面与所述第二底面呈锐角夹角,用于确定射入该第二子调光结构的光的出射方向。

6. 根据权利要求5所述的调光器件,其特征在于,所述第二子调光结构为向第一方向延伸的长条形结构。

7. 根据权利要求5或6所述的调光器件,其特征在于,所述第二子调光结构沿所述第二方向的截面形状为直角三角形。

8. 根据权利要求1所述的调光器件,其特征在于,所述调光器件划分为多个子像素区域;所述第一基板或所述第二基板还包括黑矩阵,所述黑矩阵对应每个子像素的开口为菱形。

9. 根据权利要求1所述的调光器件,其特征在于,所述液晶层中的液晶为蓝相液晶。

10. 根据权利要求1所述的调光器件,其特征在于,所述第一光调节结构和所述第二光调节结构的材料均包括透明树脂。

11. 根据权利要求1所述的调光器件,其特征在于,所述第一基板还包括设置于所述第一透明电极与所述第一光调节结构之间的第一平坦层;

所述第二基板还包括设置于所述第二透明电极与所述第二光调节结构之间的第二平

坦层。

12. 根据权利要求1所述的调光器件,其特征在于,所述第一透明电极为面状电极且覆盖所述第一光调节结构;

所述第二透明电极为面状电极且覆盖所述第二光调节结构。

13. 一种3D显示装置,其特征在于,包括权利要求1-12任一项所述的调光器件。

14. 根据权利要求13所述的3D显示装置,其特征在于,还包括准直点阵背光模组,所述准直点阵背光模组包括呈阵列排布的若干点光源;所述准直点阵背光模组发出准直光;

所述3D显示装置的每个子像素区域具有一个点光源,且所述调光器件对应每个子像素区域还包括彩膜。

15. 根据权利要求14所述的3D显示装置,其特征在于,所述准直点阵背光模组发出准直光的发散角度在 3° 以内。

16. 一种如权利要求13-15任一项所述3D显示装置的控制方法,其特征在于,包括:

通过控制第一透明电极和第二透明电极之间的电场,使第二光调节结构的折射率与液晶层的折射率相同,由第一光调节结构用于在第一方向上,将左眼图像射向左眼,将右眼图像射向右眼;或者,

通过控制第一透明电极和第二透明电极之间的电场,使第一光调节结构的折射率与液晶层的折射率相同,由第二光调节结构用于在第二方向上,将左眼图像射向左眼,将右眼图像射向右眼。

调光器件、3D显示装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种调光器件、3D显示装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 目前,3D(three-dimensional)显示,以其真实生动的表现力,优美高雅的环境感染力,强烈震撼的视觉冲击力,深受广大消费者的青睐。

[0003] 早期的3D显示装置需要观看者佩戴相应的3D眼镜,使其应用受到场所及设备的限制。近年来发展的裸眼3D显示装置克服特制眼镜的束缚,而使得裸眼3D显示装置受到广泛关注。

发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种调光器件、3D显示装置及其控制方法,可在垂直的两个方向上均可观看到3D显示。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 第一方面,提供一种调光器件,包括对盒的第一基板、第二基板,所述第一基板和所述第二基板之间填充有液晶层;所述第一基板包括第一衬底、层叠设置于所述第一衬底上的第一透明电极以及第一光调节结构;所述第一光调节结构用于在第一方向上,将左眼图像射向左眼,将右眼图像射向右眼;所述第二基板包括第二衬底、层叠设置于所述第二衬底上的第二透明电极以及第二光调节结构;所述第二光调节结构用于在第二方向上,将左眼图像射向左眼,将右眼图像射向右眼;其中,所述第一方向垂直于所述第二方向;所述第一光调节结构和所述第二光调节结构靠近所述液晶层设置,且二者的折射率不同。

[0007] 可选的,所述第一光调节结构包括多个第一子调光结构;所述第一子调光结构包括第一底面和与所述第一底面相对的第一倾斜面,所述第一底面靠近所述第一衬底设置;所述第一倾斜面与所述第一底面呈锐角夹角,用于确定射入该第一子调光结构的光的出射方向。

[0008] 进一步优选的,所述第一子调光结构为向第二方向延伸的长条形结构。

[0009] 优选的,所述第一子调光结构沿所述第一方向的截面形状为直角三角形。

[0010] 可选的,所述第二光调节结构包括多个第二子调光结构;所述第二子调光结构包括第二底面和与所述第二底面相对的第二倾斜面,所述第二底面靠近所述第二衬底设置;所述第二倾斜面与所述第二底面呈锐角夹角,用于确定射入该第二子调光结构的光的出射方向。

[0011] 进一步优选的,所述第二子调光结构为向第一方向延伸的长条形结构。

[0012] 优选的,所述第二子调光结构沿所述第二方向的截面形状为直角三角形。

[0013] 可选的,所述调光器件划分为多个子像素区域;所述第一基板或所述第二基板还包括黑矩阵,所述黑矩阵对应每个子像素的开口为菱形。

[0014] 可选的,所述液晶层中的液晶为蓝相液晶。

[0015] 可选的,所述第一光调节结构和所述第二光调节结构的材料均包括透明树脂。

[0016] 可选的,所述第一基板还包括设置于所述第一透明电极与所述第一光调节结构之间的第一平坦层;所述第二基板还包括设置于所述第二透明电极与所述第二光调节结构之间的第二平坦层。

[0017] 可选的,所述第一透明电极为面状电极且覆盖所述第一光调节结构;所述第二透明电极为面状电极且覆盖所述第二光调节结构。

[0018] 第二方面,提供一种3D显示装置,包括上述的调光器件。

[0019] 优选的,所述3D显示装置还包括准直点阵背光模组,所述准直点阵背光模组包括呈阵列排布的若干点光源;所述准直点阵背光模组发出准直光;所述3D显示装置的每个子像素区域具有一个点光源,且所述调光器件对应每个子像素区域还包括彩膜。

[0020] 进一步优选的,所述准直点阵背光模组发出准直光的发散角度在 3° 以内。

[0021] 第三方面,提供一种上述3D显示装置的控制方法,包括:通过控制第一透明电极和第二透明电极之间的电场,使第二光调节结构的折射率与液晶层的折射率相同,由第一光调节结构用于在第一方向上,将左眼图像射向左眼,将右眼图像射向右眼;或者,通过控制第一透明电极和第二透明电极之间的电场,使第一光调节结构的折射率与液晶层的折射率相同,由第二光调节结构用于在第二方向上,将左眼图像射向左眼,将右眼图像射向右眼。

[0022] 本发明的实施例提供一种调光器件、3D显示装置及其控制方法,通过在第一基板上设置第一透明电极和第一光调节结构,在第二基板上设置第二透明电极和第二光调节结构,并在第一基板和第二基板之间设置液晶层,这样,当第一光调节结构起调光作用时,通过控制第一透明电极和第二透明电极之间的电场,使液晶层的折射率与第二光调节结构的相同,可在第一方向实现3D功能;当第二光调节结构起调光作用时,通过控制第一透明电极和第二透明电极之间的电场,使液晶层的折射率与第一光调节结构的相同,可在第二方向实现3D功能。当调光器件应用于3D显示装置时,可在该3D显示装置的两种使用状态下均能实现3D功能,从而可以适应更多的显示场景。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本发明实施例提供的一种调光器件的示意图;

[0025] 图2为本发明实施例提供的一种第一基板的示意图一;

[0026] 图3为本发明实施例提供的一种第二基板的示意图一;

[0027] 图4为本发明实施例提供的一种第一基板的示意图二;

[0028] 图5为本发明实施例提供的一种第二基板的示意图二;

[0029] 图6a为图1中AA'向剖视示意图及对光调制的光路图;

[0030] 图6b为图1中BB'向剖视示意图及对光调制的光路图;

[0031] 图7a为图1中CC'向剖视示意图及对光调制的光路图;

[0032] 图7b为图1中DD'向剖视示意图及对光调制的光路图;

[0033] 图8为本发明提供的实现3D显示功能的光路示意图；

[0034] 图9为本发明提供的调光器件上由黑矩阵所形成的菱形开口示意图；

[0035] 图10为本发明提供的一种3D显示装置的示意图。

[0036] 附图标记：

[0037] 10-第一基板；11-第一衬底；12-第一透明电极；13-第一光调节结构；131-第一子调光结构；132-第一底面；133-第一倾斜面；14-第一平坦层；20-第二基板；21-第二衬底；22-第二透明电极；23-第二光调节结构；231-第二子调光结构；232-第二底面；233-第二倾斜面；24-第二平坦层；30-黑矩阵；40-准直点阵背光模组。

具体实施方式

[0038] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0039] 本发明实施例提供一种调光器件，如图1所示，包括对盒的第一基板10、第二基板20，第一基板10和第二基板20之间填充有液晶层(图1中未示出)。

[0040] 具体的，如图2所示，第一基板10包括第一衬底11、层叠设置于第一衬底11上的第一透明电极12以及第一光调节结构13；第一光调节结构13用于在第一方向上，将左眼图像射向左眼，将右眼图像射向右眼。

[0041] 如图3所示，第二基板20包括第二衬底21、层叠设置于第二衬底21上的第二透明电极22以及第二光调节结构23；第二光调节结构23用于在第二方向上，将左眼图像射向左眼，将右眼图像射向右眼。

[0042] 其中，第一方向垂直于第二方向；第一光调节结构13和第二光调节结构23靠近液晶层设置，且二者的折射率不同。

[0043] 第一，可以理解的是，一个时刻，该调光器件只在一个方向上实现3D功能。

[0044] 即，当第一光调节结构13起调光作用，而在第一方向上，将左眼图像射向左眼，将右眼图像射向右眼时，第二光调节结构23不起调光作用。当第二光调节结构23起调光作用，而在第二方向上，将左眼图像射向左眼，将右眼图像射向右眼时，第一光调节结构13不起调光作用。

[0045] 第二，当第一光调节结构13起调光作用时，左眼图像可由第一方向排布的多排子像素显示，右眼图像可由沿第一方向排布的多排子像素显示；其中，每排子像素中包括的所有子像素沿第二方向设置。

[0046] 具体的，沿第一方向，奇数排的子像素用于显示左眼图像，偶数排的子像素用于显示右眼图像。或者，沿第一方向，奇数排的子像素用于显示右眼图像，偶数排的子像素用于显示左眼图像。基于此，当该调光器件应用于3D显示装置时，当人在第一方向上的多个位置时，第一光调节结构13便可将左眼图像射向左眼，将右眼图像射向右眼，从而在第一方向上可观看到3D显示。

[0047] 其中，当该调光器件应用于3D显示装置时，左眼图像和右眼图像可由其他结构单独进行显示，或者由他结构与该调光器件配合进行显示。

[0048] 上述以子像素级别进行左眼图像和右眼图像的说明,但本发明实施例并不限于此,还可以以像素级别进行左眼图像和右眼图像的显示。具体的,当第一光调节结构13起调光作用时,左眼图像由第一方向排布的多排像素显示,右眼图像由沿第一方向排布的多排像素显示;其中,每排像素中包括沿第一方向排布的至少三排子像素,每排子像素均沿第二方向设置。

[0049] 对于像素级别,是以像素作为一个最小单位,具体原理与子像素级别类似,在此不再赘述。

[0050] 第三,当第二光调节结构23起调光作用时,左眼图像应由沿第二方向排布的多排子像素显示,右眼图像应由沿第二方向排布的多排子像素显示;其中,每排子像素中包括的多个子像素沿第一方向设置。

[0051] 具体的,沿第二方向,奇数排的子像素用于显示左眼图像,偶数排的子像素用于显示右眼图像。或者,沿第二方向,奇数排的子像素用于显示右眼图像,偶数排的子像素用于显示左眼图像。基于此,当该调光器件应用于3D显示装置时,当人在第二方向上的多个位置时,第二光调节结构23便可将左眼图像射向左眼,将右眼图像射向右眼,从而在第二方向上可观看到3D显示。

[0052] 需要特别说明的是,本领域技术人员明白所有子像素呈矩阵排布,因此,不管是第一方向上,还是第二方向上,所有子像素都是排列成多排的,不同在于,从第一方向上看,排成的多排子像素,每排子像素沿第二方向设置,而从第二方向上看,排成的多排子像素,每排子像素沿第一方向设置。当第一光调节结构13起调光作用时,以所有子像素沿第一方向上排成多排子像素,每排子像素沿第二方向设置来进行显示左眼图像和右眼图像;当第二光调节结构23起调光作用时,以所有子像素沿第二方向上排成多排子像素,每排子像素沿第一方向设置来进行显示左眼图像和右眼图像。

[0053] 上述以子像素级别进行左眼图像和右眼图像的说明,但本发明实施例并不限于此,还可以以像素级别进行左眼图像和右眼图像的显示。具体的,当第二光调节结构23起调光作用时,左眼图像由第二方向排布的多排像素显示,右眼图像由沿第二方向排布的多排像素显示;其中,每排像素中包括沿第二方向排布的至少三排子像素,每排子像素均沿第一方向设置。

[0054] 对于像素级别,是以像素作为一个最小单位,具体原理与子像素级别类似,在此不再赘述。

[0055] 第四,可以理解的是,第一方向和第二方向是相对的。

[0056] 具体来讲,当调光器件应用于3D显示装置时,相对于3D显示装置的显示面,用户一般来讲都是在水平方向上观看显示装置,而对于显示装置而言,其是可以旋转90°使用的。例如,以显示装置为手机为例,当用户观看文字信息时,一般是竖直使用手机,而当用户观看视频时,一般是水平使用手机。

[0057] 基于此,当显示装置竖直放置时,若由调光器件中的第一光调节结构13来控制将左眼图像射向左眼,将右眼图像射向右眼,则第一方向为水平方向,第二方向为竖直方向。当显示装置由竖直放置旋转90°呈水平放置时,由调光器件中的第二光调节结构23来控制将左眼图像射向左眼,将右眼图像射向右眼,在此情况下,第二方向为水平方向,第一方向为竖直方向。

[0058] 第五,对于液晶层而言,可通过第一透明电极12和第二透明电极22之间的电场来控制液晶层的折射率。

[0059] 基于此,当第一光调节结构13用于调光时,第二光调节结构23则不能对光进行调制,在此情况下,应使液晶层的折射率与第二光调节结构23的折射率相同。

[0060] 同理,当第二光调节结构23用于调光时,第一光调节结构13则不能对光进行调制,在此情况下,应使液晶层的折射率与第一光调节结构13的折射率相同。

[0061] 第六,可以理解的是,第一衬底11、第一光调节结构13、第二衬底21、第二光调节结构23均透明。

[0062] 本发明实施例提供一种调光器件,通过在第一基板10上设置第一透明电极12和第一光调节结构13,在第二基板20上设置第二透明电极22和第二光调节结构23,并在第一基板10和第二基板20之间设置液晶层,这样,当第一光调节结构13起调光作用时,通过控制第一透明电极12和第二透明电极22之间的电场,使液晶层的折射率与第二光调节结构23的相同,可在第一方向实现3D功能;当第二光调节结构23起调光作用时,通过控制第一透明电极12和第二透明电极22之间的电场,使液晶层的折射率与第一光调节结构13的相同,可在第二方向实现3D功能。当调光器件应用于3D显示装置时,可在该3D显示装置的两种使用状态下均能实现3D功能,从而可以适应更多的显示场景。

[0063] 可选的,如图2和图4所示,第一光调节结构13包括多个第一子调光结构131;第一子调光结构131包括第一底面132和与第一底面相对的第一倾斜面133,第一底面132靠近第一衬底11设置;第一倾斜面133与第一底面132呈锐角夹角(记为 θ_1),用于确定射入该第一子调光结构131的光的出射方向。

[0064] 具体的,在由第一光调节结构13来控制将左眼图像射向左眼,将右眼图像射向右眼的情况下,通过控制第一透明电极12和第二透明电极22之间的电场,可使液晶层的折射率与第二光调节结构23的折射率相同,而在第一光调节结构13和第二光调节结构23的折射率一定的情况下,通过控制第一光调节结构13中各第一子调光结构131的第一倾斜面133和第一底面132所成的锐角夹角的度数,可以控制射入第一光调节结构13,并从第二光调节结构23射出而最终从第二衬底21射出的光线的出射方向。

[0065] 其中,可以理解的是,部分第一子调光结构131的第一倾斜面133向一个方向倾斜,另一部分第一子调光结构131的第一倾斜面133应向相对的另一个方向倾斜,以保证能将完整的左眼图像射入左眼,完整的右眼图像射入右眼。

[0066] 示例的,对于3D显示装置而言,均具有最佳的3D观看位置,根据此,在制作调光器件时,可设定沿第二方向的一条线(如图1中虚线所示),在该条线上为最佳观看位置。在该线两侧的第一子调光结构131的第一倾斜面133,分别向第一衬底11的沿第二方向相对的两条边倾斜,这样,在第一光调节结构13的折射率大于第二光调节结构23的折射率的情况下,如图6a所示,位于该线左侧的第一子调光结构131使出射光向右倾斜,如图6b所示,位于该线右侧的第一子调光结构131使出射光向左倾斜,以保证能将完整的左眼图像射入左眼,完整的右眼图像射入右眼(如图8所示)。

[0067] 当第一光调节结构13的折射率小于第二光调节结构23的折射率,相对第一光调节结构13的折射率大于第二光调节结构23的折射率,应改变第一子调光结构131的第一倾斜面133的倾斜方向,以使位于该线左侧的第一子调光结构131使出射光向右倾斜,位于该线

右侧的第一子调光结构131使出射光向左倾斜,从而保证能将完整的左眼图像射入左眼,完整的右眼图像射入右眼。

[0068] 基于上述对第一光调节结构13的描述可知,其结构较为简单。

[0069] 其中,如图2所示,一个第一子调光结构131可对应一个子像素。但是考虑到在实现3D功能时,是将沿第一方向,奇数排子像素显示的左眼图像射入左眼,沿第一方向,偶数排子像素显示的右眼图像射入右眼,或者是将沿第一方向,奇数排子像素显示的右眼图像射入右眼,沿第一方向,偶数排子像素显示的左眼图像射入左眼,因而,为进一步简化工艺,如图4所示,可使一个第一子调光结构131对应一排子像素,即,第一子调光结构131为向第二方向延伸的长条形结构。这样,通过调节第一子调光结构131的第一底面132与第一倾斜面133的所呈的锐角夹角,便可使其对应的一排子像素发出的光射入左眼或右眼。

[0070] 进一步的,第一子调光结构131沿第一方向的截面形状优选为直角三角形。相较于直角梯形等形状,直角三角的形状即可保证所需的锐角夹角度数,也可使第一子调光结构131的厚度更薄,满足3D显示装置薄型化的需求。

[0071] 可选的,如图3和图5所示,第二光调节结构23包括多个第二子调光结构231;第二子调光结构231包括第二底面232和与第二底面相对的第二倾斜面233,第二底面232靠近第二衬底21设置;第二倾斜面233与第二底面232呈锐角夹角(记为 θ_2),用于确定射入该第二子调光结构231的光的出射方向。

[0072] 具体的,在由第二光调节结构23来控制将左眼图像射向左眼,将右眼图像射向右眼的情况下,通过控制第一透明电极12和第二透明电极22之间的电场,可使液晶层的折射率与第一光调节结构13的折射率相同,而在第一光调节结构13和第二光调节结构23的折射率一定的情况下,通过控制第二光调节结构23中各第二子调光结构231的第二倾斜面233和第二底面232所成的锐角夹角的度数,可以控制射入第一光调节结构13,并从第二光调节结构23射出而最终从第二衬底21射出的光线的出射方向。

[0073] 其中,可以理解的是,部分第二子调光结构231的第二倾斜面233向一个方向倾斜,另一部分第二子调光结构231的第二倾斜面233应向相对的另一个方向倾斜,以保证能将完整的左眼图像射入左眼,完整的右眼图像射入右眼(参考图8所示)。

[0074] 示例的,对于3D显示装置而言,均具有最佳的3D观看位置,根据此,在制作调光器件时,可设定沿第一方向的一条线(如图1中点划线所示),在该条线上为最佳观看位置。在该线两侧的第二子调光结构231的第二倾斜面233,分别向第一衬底11的沿第一方向相对的两条边倾斜,这样,在第二光调节结构23的折射率小于第一光调节结构13的折射率的情况下,如图7a所示,位于该线下侧的第二子调光结构231使出射光向上倾斜,如图7b所示,位于该线上侧的第二子调光结构231使出射光向下倾斜,以保证能将完整的左眼图像射入左眼,完整的右眼图像射入右眼。

[0075] 当第二光调节结构23的折射率大于第一光调节结构13的折射率,相对第二光调节结构23的折射率小于第二光调节结构23的折射率,应改变第二子调光结构231的第二倾斜面233的倾斜方向,以使位于该线下侧的第二子调光结构231使出射光向上倾斜,位于该线上侧的第二子调光结构231使出射光向下倾斜,从而保证能将完整的左眼图像射入左眼,完整的右眼图像射入右眼。

[0076] 基于上述对第二光调节结构23的描述可知,其结构较为简单。

[0077] 其中,如图3所示,一个第二子调光结构231可对应一个子像素。但是考虑到在实现3D功能时,是将沿第二方向,奇数排子像素显示的左眼图像射入左眼,沿第二方向,偶数排子像素显示的右眼图像射入右眼,或者是将沿第二方向,奇数排子像素显示的右眼图像射入右眼,沿第二方向,偶数排子像素显示的左眼图像射入左眼,因而,为进一步简化工艺,如图5所示,可使一个第二子调光结构231对应一排子像素,即,第二子调光结构231为向第一方向延伸的长条形结构。这样,通过调节第二子调光结构231的第二底面232与第二倾斜面233的所呈的锐角夹角,便可使其对应的沿一排子像素发出的光射入左眼或右眼。

[0078] 进一步的,第二子调光结构231沿第二方向的截面形状优选为直角三角形。相较于直角梯形等形状,直角三角形的形状即可保证所需的锐角夹角度数,也可使第二子调光结构231的厚度更薄,满足3D显示装置薄型化的需求。

[0079] 基于上述,由于透明树脂的透过率较好,且容易制作上述的直角三角形的形状,因而,第一光调节结构13和第二光调节结构23的材料可均包括透明树脂。

[0080] 可选的,如图2和图4所示,第一基板10还可包括设置于第一透明电极12与第一光调节结构13之间的第一平坦层14。如图3和图5所示,第二基板20还可包括设置于第二透明电极22与第二光调节结构23之间的第二平坦层24。

[0081] 这样,在制作第一基板10时,由于第一平坦层14先制作形成,当在第一平坦层14上制作第一光调节结构13时,可避免由于下层不平坦而造成制作的第一光调节结构13出现工艺偏差,从而影响对光的调节。

[0082] 同理,在制作第二基板20时,由于第二平坦层24先制作形成,当在第二平坦层24上制作第二光调节结构23时,可避免由于下层不平坦而造成制作的第二光调节结构23出现工艺偏差,从而影响对光的调节。

[0083] 可选的,第一透明电极12为面状电极且覆盖第一光调节结构13;第二透明电极22为面状电极且覆盖第二光调节结构23。

[0084] 由于第一透明电极12和第二透明电极22的作用是控制液晶层的折射率,而对于某一时刻来说,调光器件的整个液晶层的折射率是相同的,即,在整个调光器件区域第一透明电极12上的电压相同,第二透明电极22上的电压相同,因而,将第一透明电极12和第二透明电极22制作成面状,工艺上更简单。

[0085] 可选的,所述液晶层中的液晶为蓝相液晶。这是由于相较于普通液晶,只能控制偏振光,这样的话需设置偏光片,而蓝相液晶可控制自然光,因而将所述液晶设置为蓝相液晶,可不用使用偏光片,从而可降低调光器件的厚度,并降低成本。

[0086] 当液晶层中的液晶为蓝相液晶时,蓝相液晶的折射率可根据加电与否其折射率发生变化,例如,在不加电的情况下,可使其折射率与第一光调节结构13的折射率相同;在加电的情况下,其折射率与第二光调节结构23的折射率相同。基于此,当第一光调节结构13用于调光时,可通过向第一透明电极12和第二透明电极22加电(此时第一透明电极12和第二透明电极22之间的电场不为0),来使蓝相液晶的折射率与第二光调节结构23的折射率相同;当第二光调节结构23用于调光时,可不向第一透明电极12和第二透明电极22加电(此时第一透明电极12和第二透明电极22之间的电场为0),来使蓝相液晶的折射率与第一光调节结构13的折射率相同。

[0087] 对于普通液晶,可通过控制其长轴的偏转状态来控制液晶层的折射率,其中,在不

加电时,可通过设置取向层来控制液晶层的折射率。当然,在不设置取向层的情况下,通过控制第一透明电极12和第二透明电极22之间的电场,来控制液晶层的不同偏转状态,从而获得不同的折射率。

[0088] 可选的,所述调光器件划分为多个子像素区域;第一基板10或第二基板20还包括黑矩阵,如图9所示的俯视图,所述黑矩阵30对应每个子像素区域的开口为菱形。

[0089] 需要说明的是,调光器件划分成的多个子像素区域,也即为当调光器件应用于3D显示装置时的子像素区域。

[0090] 以第一方向上实现3D显示为例,在理想情况下,人眼单眼观看到图9中实线框中的子像素,但是存在加工工艺方面的偏差,例如背光源准直角度,第一光调节结构13和第二光调节结构23的位置偏移,第一基板10和第二基板20的对盒偏差等等因素,将造成人眼观察区域的偏移,单一人眼将看到部分相邻的子像素,即,观看到的区域为图9中虚线所示区域,而该相邻的子像素为用于显示另一视图图像的子像素,产生串扰。

[0091] 此外,与工艺偏差的结果相似,人眼所在位置不同也会观察到不同子像素。当人眼在最佳观看位置时,人眼单眼观看到图9中实线框中的子像素,当人眼偏离最佳观看位置时,单一人眼将看到部分相邻的子像素,即,观看到的区域为图9中虚线所示区域,而该相邻的子像素为用于显示另一视图图像的子像素,产生串扰。

[0092] 当然,对于第二方向上实现3D显示,如上描述,也会产生串扰。

[0093] 然而,本发明实施例通过菱形开口的设置方式,相比于传统的条状像素开口区域设计,相同工艺偏差,相同位移偏差情况下,其串扰值较低。

[0094] 本发明实施例还提供一种3D显示装置,包括上述的调光器件。

[0095] 可选的,3D显示装置还包括显示面板,显示面板包括呈阵列排布的多个子像素。显示面板发出的光为准直光。

[0096] 或者,可选的,如图10所示,3D显示装置还包括准直点阵背光模组40,准直点阵背光模组包括呈阵列排布的若干点光源;准直点阵背光模组40发出准直光;所述3D显示装置的每个子像素区域具有一个点光源,且所述调光器件对应每个子像素区域还包括彩膜。

[0097] 其中,基于此结构,可以理解的是,每个子像素的灰阶由准直点阵背光模组控制。彩膜可以包括第一颜色滤光层、第二颜色滤光层、第三颜色滤光层,每个子像素区域对应设置一种颜色的滤光层;第一颜色、第二颜色和第三颜色互为三原色。

[0098] 本发明实施例,通过准直点阵背光模组40配合调光器件上设置的彩膜可实现左眼图像、右眼图像的显示,使得结构非常简单,成本低。其中,相对宽视角背光来说,只有少量光线起到3D观看的作用,浪费大量背光功耗,本发明实施例由于采用准直点阵背光模组40,光线利用效率高,在满足人眼相同接收亮度的情况下,所需背光亮度低。

[0099] 优选的,准直点阵背光模组40发出准直光的发散角度在 3° 以内。以进一步提高光线利用率。

[0100] 即,相对第一衬底11的入光面,准直光的角度在 $88.5^{\circ}\sim 91.5^{\circ}$ 范围内。

[0101] 本发明实施例还提供一种如上述3D显示装置的控制方法,包括、通过控制第一透明电极12和第二透明电极22之间的电场,使第二光调节结构23的折射率与液晶层的折射率相同,由第一光调节结构13用于在第一方向上,将左眼图像射向左眼,将右眼图像射向右眼;或者,通过控制第一透明电极12和第二透明电极22之间的电场,使第一光调节结构13的

折射率与液晶层的折射率相同,由第二光调节结构23用于在第二方向上,将左眼图像射向左眼,将右眼图像射向右眼。

[0102] 需要说明的是,若液晶层的折射率在不加电的初始状态下便等于第一光调节结构13,则,需要使液晶层的折射率等于第一光调节结构13的折射率时,则可不用向第一透明电极12和第二透明电极22施加电压,即此时控制第一透明电极12和第二透明电极22之间的电场为0。同理,当液晶层的折射率在不加电的初始状态下便等于第二光调节结构23时,若需要使液晶层的折射率等于第二光调节结构23的折射率时,则可不用向第一透明电极12和第二透明电极22施加电压,即此时控制第一透明电极12和第二透明电极22之间的电场为0。

[0103] 基于此,使得该3D显示装置的两种使用状态下均能实现3D功能,从而可以适应更多的显示场景。

[0104] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

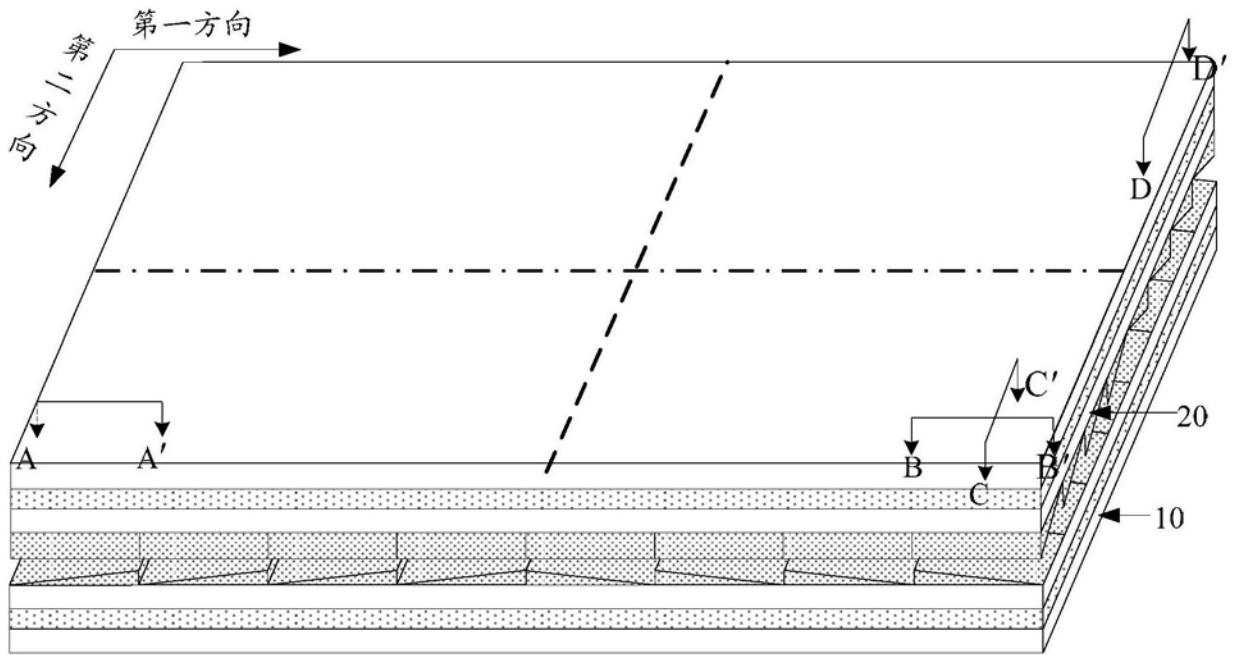


图1

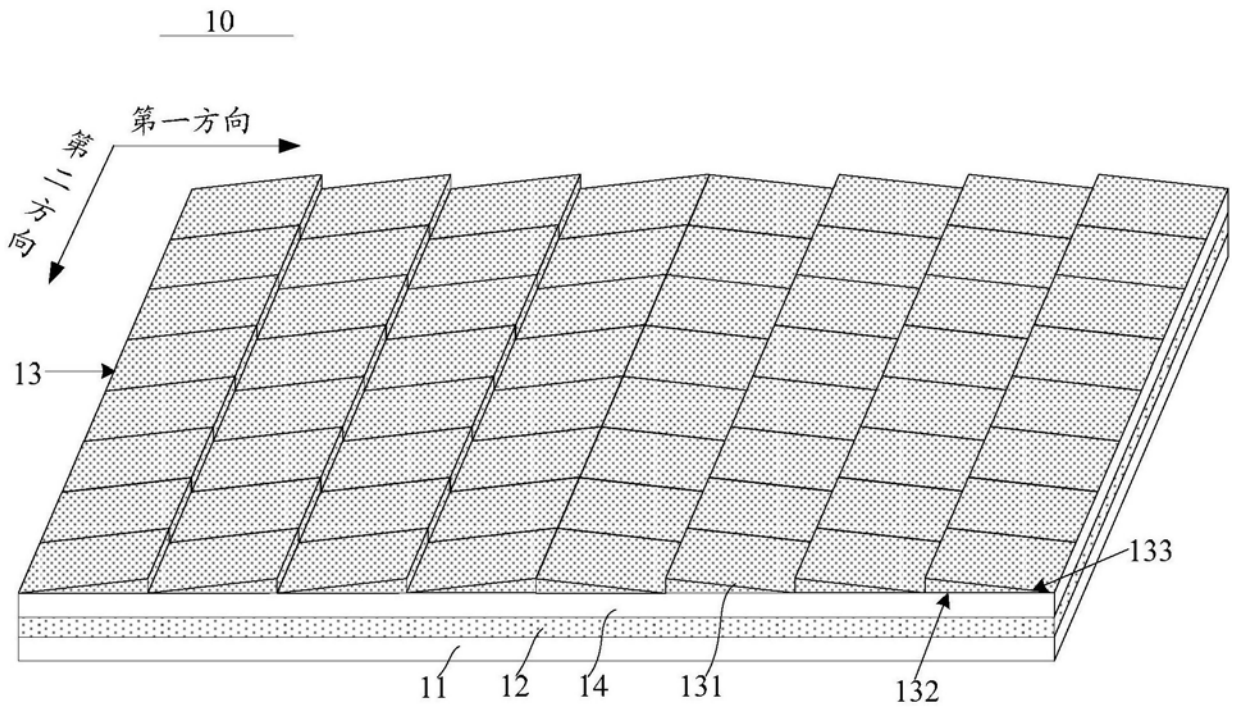


图2

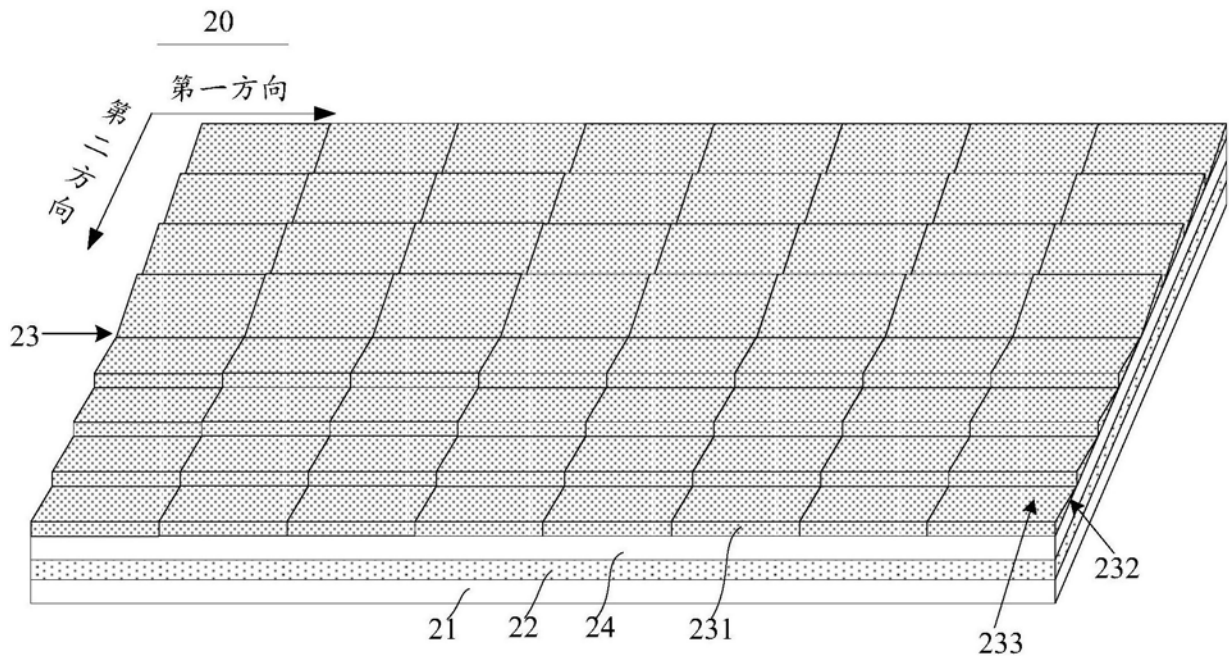


图3

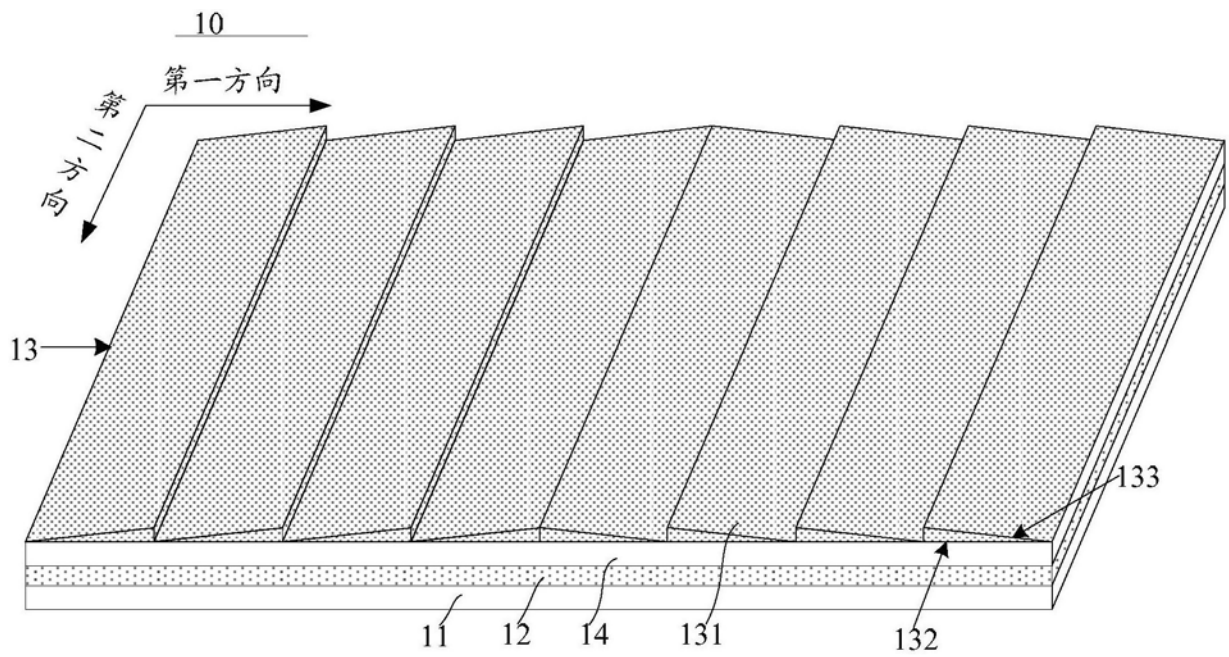


图4

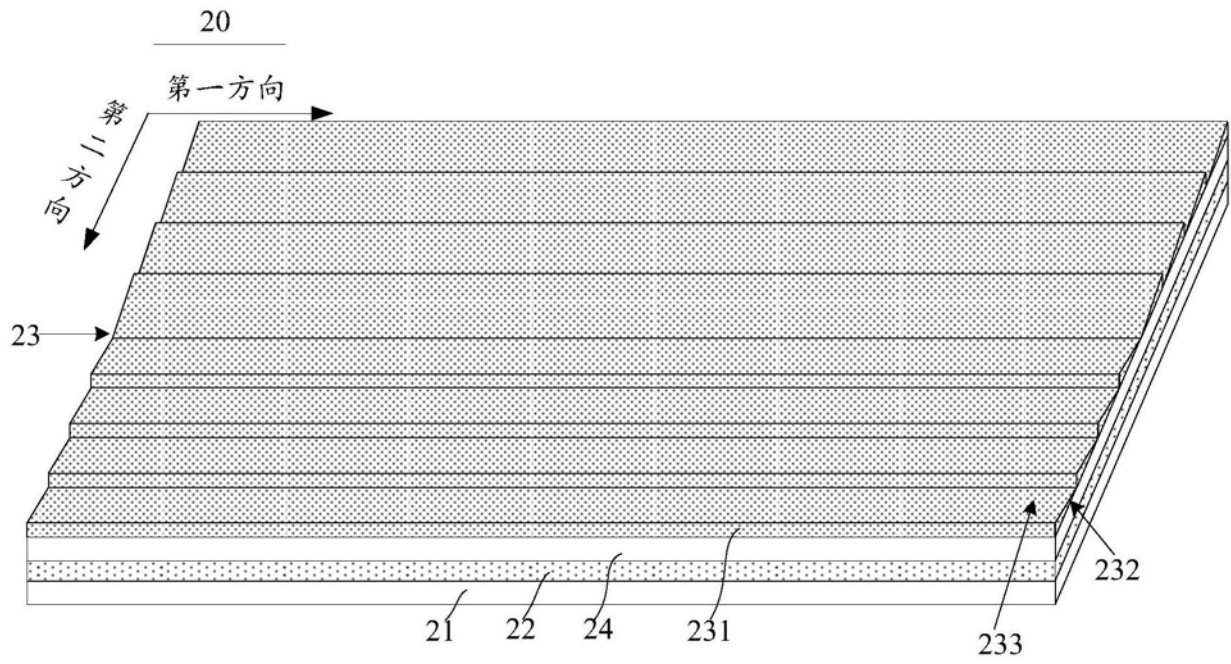


图5

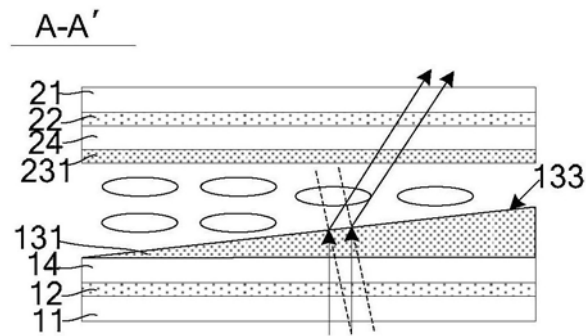


图6a

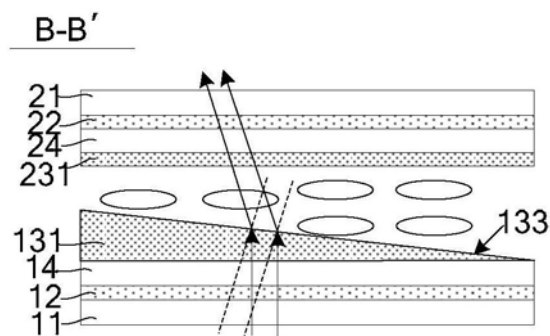


图6b

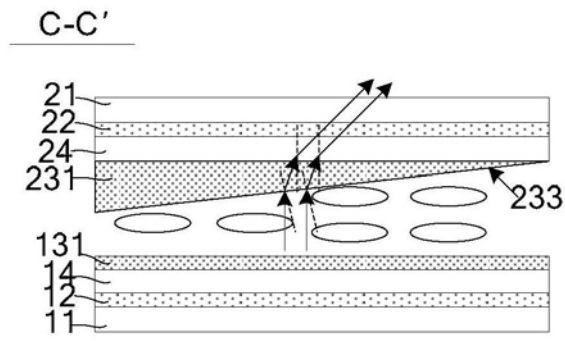


图7a

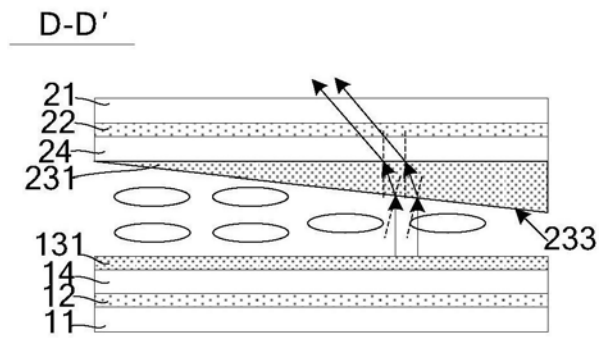


图7b

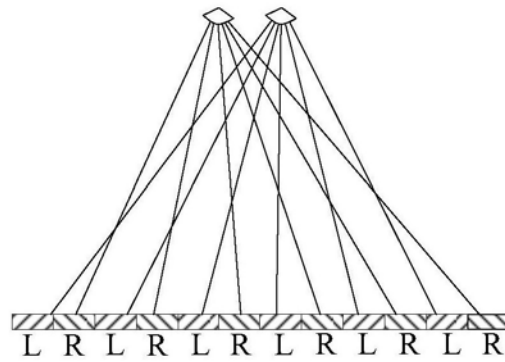


图8

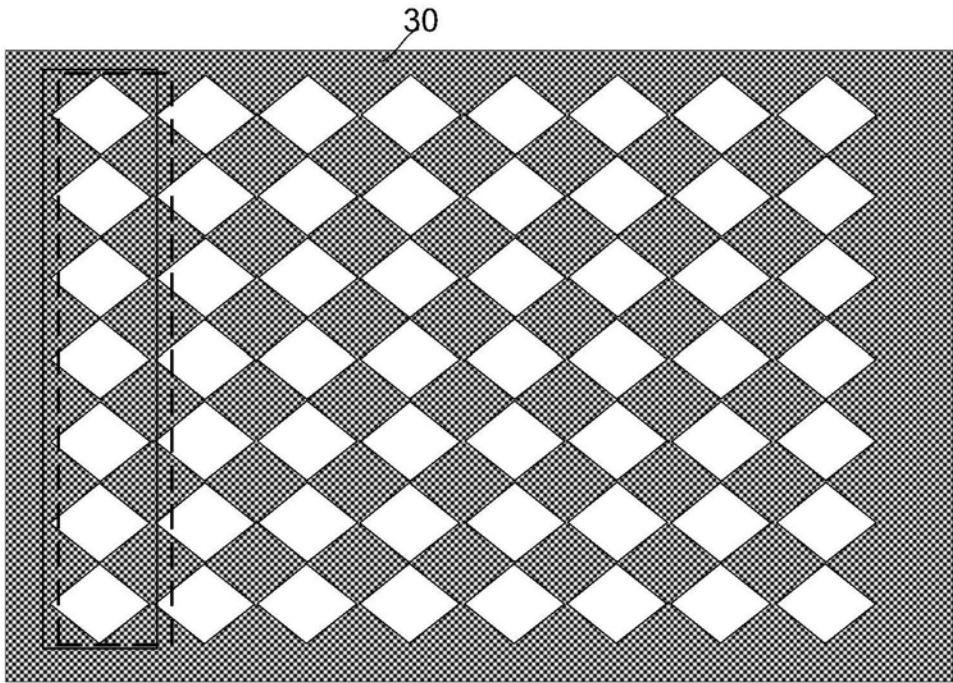


图9

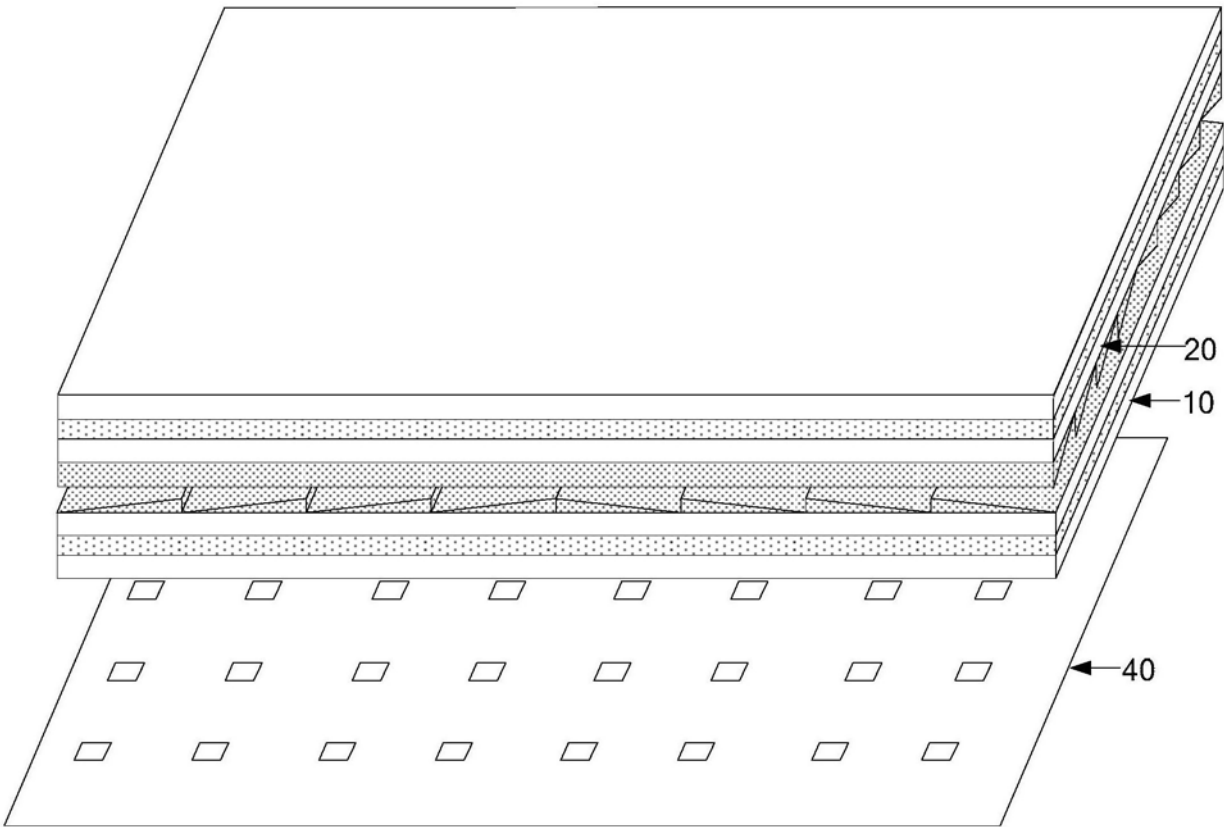


图10

专利名称(译)	调光器件、3D显示装置及其控制方法		
公开(公告)号	CN109581704A	公开(公告)日	2019-04-05
申请号	CN2017110902985.0	申请日	2017-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	李忠孝 董学 陈小川 赵文卿 朱劲野 陈祯祐		
发明人	李忠孝 董学 陈小川 赵文卿 朱劲野 陈祯祐		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/133 G02B27/22		
CPC分类号	G02B30/27 G02F1/1313 G02F1/13306 G02F1/133371 G02F2001/133565 G02B30/00		
代理人(译)	张雨竹		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种调光器件、3D显示装置及其控制方法，涉及显示技术领域，可在两个垂直的两个方向上均可观看到3D显示。一种调光器件，包括对盒的第一基板、第二基板，第一基板和第二基板之间填充有液晶层；第一基板包括第一衬底、层叠设置于第一衬底上的第一透明电极以及第一光调节结构；第一光调节结构用于在第一方向上，将左眼图像射向左眼，将右眼图像射向右眼；第二基板包括第二衬底、层叠设置于第二衬底上的第二透明电极以及第二光调节结构；第二光调节结构用于在第二方向上，将左眼图像射向左眼，将右眼图像射向右眼；其中，第一方向垂直于第二方向；第一光调节结构和第二光调节结构靠近液晶层设置，且二者的折射率不同。

