

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1347 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810134481.X

[43] 公开日 2009年10月14日

[11] 公开号 CN 101556410A

[22] 申请日 2008.7.25

[21] 申请号 200810134481.X

[30] 优先权

[32] 2008.4.8 [33] KR [31] 10-2008-0032508

[71] 申请人 博海帝斯科技公司

地址 韩国京畿道利川市

[72] 发明人 权五正 白道铉

[74] 专利代理机构 北京市浩天知识产权代理事务所

代理人 许志勇

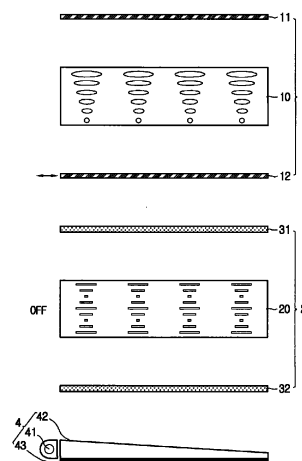
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

## [54] 发明名称

自动立体影像显示装置

## [57] 摘要

本发明涉及自动立体影像显示装置，包括：第一液晶面板、设置在第一液晶面板下方的第二液晶面板、设置在第二液晶面板下方并用于发射光的背光光源，其中，第二液晶面板包括根据所输入的电场，栅格区和狭缝区交错排列的胆固醇液晶面板、设置在胆固醇液晶面板上方的第一补偿膜、设置在胆固醇液晶面板下方的第二补偿膜部；背光光源包括用于反射光的反射片。借此提供透过模块化胆固醇液晶面板及补偿膜容易实现二维平面影像与三维立体影像间的切换，简化制造工序，减少制造费用的自动立体影像显示装置。本发明还提供透过模块化胆固醇液晶面板及补偿膜，提高透光率，并防止视差栅格(parallax barrier)方式下经常出现的亮度下降问题的自动立体影像显示装置。



1、一种自动立体影像显示装置，包括第一液晶面板、设置在所述第一液晶面板下方的第二液晶面板、设置在所述第二液晶面板下方并用于发射光的背光光源，其中，所述第二液晶面板包括：借由所输入的电场，交错排列形成栅格区和狭缝区的胆固醇液晶面板、设置在所述胆固醇液晶面板上方的第一补偿膜、设置在所述胆固醇液晶面板下方的第二补偿膜；所述背光光源包括用于反射光的反射片。

2、根据权利要求1所述的自动立体影像显示装置，其中，所述第一液晶面板包括：用于显示影像的液晶面板、设置在所述液晶面板上方的第一偏振片、设置在所述液晶面板下方的第二偏振片。

3、根据权利要求1所述的自动立体影像显示装置，其中，所述胆固醇液晶面板包括：上板、设置在所述上板下方的下板、设置在所述上板底面的第一电极、设置在所述下板上表面并与所述第一电极相对的第二电极、设置在所述上板和所述下板间的胆固醇液晶层。

4、根据权利要求3所述的自动立体影像显示装置，其中，所述第一电极和所述第二电极中至少一个电极包括对应于所述栅格区的栅格电极和对应于所述狭缝区的狭缝电极，所述栅格电极与所述狭缝电极相互隔开设置并交错排列。

5、根据权利要求1至4中任何一项所述的自动立体影像显示装置，其中，所述第一补偿膜及所述第二补偿膜的相位延迟量为 $\lambda/4$ 。

6、根据权利要求5所述的自动立体影像显示装置，其中，所述第一补偿膜及所述第二补偿膜中至少一个补偿膜的慢轴方向为 $+45^\circ$ 或 $-45^\circ$ 。

## 自动立体影像显示装置

### 技术领域

本发明涉及自动立体影像显示装置，具体涉及利用模块化胆固醇(cholesteric)液晶面板及补偿膜，透过视差栅格(parallax barrier)方式实现三维立体影像的装置，其中在模块化胆固醇液晶面板中透过电极直接驱动液晶，从而容易实现二维平面影像显示及三维立体影像显示的电性转换，并在显示三维立体影像时提高透射率。

### 背景技术

通常，用分开左右两眼影像的方式在两眼中产生视差，借此实现三维立体影像。

为此，使用者在观看影像显示装置的立体影像时，一般需要配戴左右两眼的偏振成分不同的特殊眼镜。在此，使用者在观看立体影像时需感受配戴另外的特殊眼镜的不便。

为了避免戴特殊眼镜的不便，最近研发了一种直接从影像显示装置分开左右两眼影像，从而在观看立体影像时不必配戴特殊眼镜的影像显示装置。另外正在研发一种自动立体影像显示装置，其内设置有根据需要可透过开关组件分开左右两眼影像的媒体，平时可让人们观看二维平面影像，但有时也可让人们改为观看三维立体影像。

通常的自动立体影像显示装置透过视差栅格(parallax barrier)来实现三维立体影像。视差栅格在左右两眼影像前设置纵向或横向狭缝。使用者可透过狭缝分开观看被合成的立体影像，从而感到立体感。

其中，根据视差栅格是配置在用于显示影像的影像面板的前方还是后方来分为前栅格方式和后栅格方式。

图1是现有立体影像显示装置的剖面图。如图1所示，现有立体影像显示装置在上基板210及下基板240之间设置有滤色器220、影像液晶层230及一般的薄膜晶体管(未图标)，构成一借由薄膜晶体管的驱动而实现影像的

影像面板 200，所述影像面板 200 的上方及下方分别设置有偏振片 100。

影像面板 200 下方的偏振片 100 下方设置有透过视差栅格 310 形成有狭缝的栅格面板 300，所述栅格面板 300 的下方设置有偏振片 100。

附图符号 330 表示的是分别设置在视差栅格 310 上方及下方的透明面板。

其中所述栅格面板 300 的开口率直接影响到观看三维立体影像时的透光率，为了实现比较自然的三维立体影像，通常把视差栅格 310 设成其在栅格面板 300 中占有比较大的面积，这样有利于实现前述目的。

利用栅格面板 300 的液晶显示器中视差栅格 310 的开口率为 40%以下。例如在观看二维平面影像时单位元面积的亮度为 500cd(Candela，国际新标准烛光)时，观看三维立体影像时单位元面积的最高亮度为 200cd(Candela)，因此具有光效率大幅下降的问题。

为改善这种问题，韩国公开了一项申请号为 10-2002-0085356 的专利申请。上述专利申请中，胆固醇(cholesteric)液晶层相互隔开设置，而在所述胆固醇液晶层之间另外设置有液晶面板，所述液晶面板用来切换操作二维平面影像及三维立体影像的相互转换。而且在所述上方的胆固醇液晶层上方设置有补偿膜(Retardation Film)及偏振片。

然而，所述专利申请所公开的立体影像显示装置，需要另外配置用来切换二维平面影像及三维立体影像的液晶面板，在制造过程中需要粘接多个层，因此具有制造工序复杂，透光率低下，亮度下降等问题。

## 发明内容

有鉴于上述问题，本发明的目的是提供一种具有模块化胆固醇液晶面板及补偿膜的自动立体影像显示装置，其能够简化制造工序，减少制造费用。

本发明的另一个目的是提供一种透过模块化胆固醇液晶面板及补偿膜，能够提高透光率，可防止在视差栅格(parallax barrier)方式下经常出现的亮度下降问题的自动立体影像显示装置。

为实现上述目的，本发明采取如下技术方案。本发明的自动立体影像显示装置包括：第一液晶面板、设置在所述第一液晶面板下方的第二液晶面板、设置在所述第二液晶面板下方并用于发射光的背光光源，其中，所述第二液晶面板包括根据所输入的电场，交错排列形成栅格区和狭缝区的胆固醇液晶

面板、设置在所述胆固醇液晶面板上方的第一补偿膜、设置在所述胆固醇液晶面板下方的第二补偿膜。所述背光源包括用于反射光的反射片。

优选地，所述第一液晶面板包括用于实现影像的液晶面板、设置在所述液晶面板上方的第一偏振片、设置在所述液晶面板下方的第二偏振片。

优选地，所述胆固醇液晶面板包括上板、设置在所述上板下方的下板、设置在所述上板底面的第一电极、设置在所述下板上表面并与所述第一电极相对的第二电极、设置在所述上板和所述下板间的胆固醇液晶层。

优选地，所述第一电极与所述第二电极中至少一个电极分为对应于栅格区的栅格电极与对应于狭缝区的狭缝电极，所述栅格电极与所述狭缝电极相互隔开设置并交错排列。

优选地，所述第一补偿膜与所述第二补偿膜的相位延迟量为 $\lambda/4$ 。

优选地，所述第一补偿膜与所述第二补偿膜中至少一个补偿膜的慢轴方向为 $+45^\circ$ 或 $-45^\circ$ 。

本发明的自动立体影像显示装置可透过模块化胆固醇液晶面板及补偿膜，容易实现二维平面影像与三维立体影像间的相互切换，可简化制造工序，减少制造费用。

而且，本发明的自动立体影像显示装置可透过模块化胆固醇液晶面板及补偿膜，提高透光率，防止在视差栅格(parallax barrier)方式下经常出现的亮度下降问题。

而且，本发明的自动立体影像显示装置可回收使用由于胆固醇液晶特性而反射的光，因此可进一步提高亮度。

而且，本发明的自动立体影像显示装置中，胆固醇液晶可在电场作用下被驱动而分开形成栅格区和狭缝区，因此可容易实现视差栅格(parallax barrier)的形状。

而且，本发明的自动立体影像显示装置可容易调节补偿膜所进行的光的偏振。

## 附图说明

图1是现有立体影像显示装置的剖面图。

图2是根据本发明一实施例的自动立体影像显示装置的剖面图。

图 3 是图 2 所示自动立体影像显示装置中胆固醇液晶面板一实施例的剖面图。

图 4 是图 2 所示自动立体影像显示装置中胆固醇液晶面板另一实施例的剖面图。

图 5 及图 6 是图 2 所示自动立体影像显示装置的操作状态剖面图。

### 具体实施方式

在描述实施例前，先陈明在不同实施例中具有相同结构的结构要素使用了相同的符号，并在本实施例中代表说明该结构要素，而在其它实施例中说明与本实施例不同的结构要素。

下面参照附图详细说明根据本发明一实施例的自动立体影像显示装置。

图 2 是根据本发明一实施例的自动立体影像显示装置的剖面图，图 3 是图 2 所示自动立体影像显示装置中胆固醇液晶面板的一实施例的剖面图，图 4 是图 2 所示自动立体影像显示装置中胆固醇液晶面板的另一实施例的剖面图。

参照图 2 到图 4，根据本发明一实施例的自动立体影像显示装置包括第一液晶面板 1、第二液晶面板 2 及背光光源 4。

所述第一液晶面板 1 是用于实现二维平面影像或三维立体影像的面板，包括液晶面板 10、第一偏振片 11 及第二偏振片 12。

所述液晶面板 10 通常是由包括有滤色器的上基板、由所述上基板往下隔开设置并具有薄膜晶体管的下基板、注入到上基板与下基板间的液晶层。

所述第一偏振片 11 设置在液晶面板 10 上方，所述第二偏振片 12 设置在液晶面板 10 下方并用于偏振投射到第一液晶面板 1 的光线。

所述第二液晶面板 2 是可以电性切换的面板，用于分开左右两眼影像，包括胆固醇液晶面板 20、第一补偿膜 31 及第二补偿膜 32。所述第二补偿膜 32 设置在所述第一补偿膜 31 的下方。

所述胆固醇液晶面板 20 是用于使二维平面影像和三维立体影像相互转换的切换面板，透过视差栅格(parallax barrier)方式来驱动。在实现三维立体影像时，胆固醇液晶面板 20 可透过所输入的电场，交错排列形成栅格区(D，参见图 5)与狭缝区(B，参见图 5)。

本实施例中，为防止在视差栅格(parallax barrier)方式下实现三维立体影像时出现的亮度下降问题，使用了胆固醇液晶。

通常，胆固醇液晶具有选择性反射特性，即只反射圆偏振方向与螺旋形液晶结构的旋向相同，并具有与液晶的螺距相同的波长的圆偏振光（下称 Bragg 反射）。根据扭曲方向(螺旋的旋向)，胆固醇液晶可分为右手型(right handed)结构及左手型结构(left handed)。本实施例中使用了右手型(right handed)结构的胆固醇液晶，从而通过右旋圆偏振光(Right Circularly Polarized Light)，而反射左旋圆偏振光。

所述胆固醇液晶面板 20 包括上板 21、第一电极 22、胆固醇液晶层 23、第二电极 24 与下板 25。

所述上板 21 是透明板，配置在胆固醇液晶层 23 的上方；所述下板 25 是透明板，配置在所述上板 21 及胆固醇液晶层 23 的下方。

所述胆固醇液晶层 23 由前述胆固醇液晶制成。

所述第一电极 22 形成在上板 21 的底面，用于形成驱动胆固醇液晶层 23 的电场，其由透明电极板制成。

所述第二电极 24 形成在下板 25 的上面并与所述第一电极 22 相对，用于形成驱动胆固醇液晶层 23 的电场，其包括栅格电极 27 与狭缝电极 28。

所述栅格电极 27 与所述狭缝电极 28 相互隔开设置并交错排列，如果在栅格电极 27 与狭缝电极 28 上分别施加电源，就可形成根据所施加电源的有无情况来交错排列栅格区(D，参见图 5)与狭缝区(B，参见图 5)的视差栅格(parallax barrier)。

另一方面，第一电极 22 可以由栅格电极 27 与狭缝电极 28 分开的结构，第二电极 24 可以是透明电极板。而且如图 4 所示，第一电极 22 与第二电极 24 均可分为交错排列的栅格电极 27 与狭缝电极 28，并且相互对应。如图 4 所示，第一电极 22 与第二电极 24 均被分成交错排列的栅格电极 27 与狭缝电极 28 的结构，可借由所输入的电场而明确分开形成栅格区(D，参见图 5)与狭缝区(B，参见图 5)，因此可易于驱动胆固醇液晶层 23。

综上，第一电极 22 与第二电极 24 中至少一个电极被分成栅格电极 27 与狭缝电极 28，而所述栅格电极 27 与狭缝电极 28 相互隔开设置并交错排列。

所述第一补偿膜 31 设置在胆固醇液晶面板 20 的上方，介于第二偏振片

12 与胆固醇液晶面板 20 之间。所述第一补偿膜 31 起到将所射入的圆偏振光转换成线性偏振光的作用。

所述第二补偿膜 32 设置在胆固醇液晶面板 20 的下方，介于胆固醇液晶面板 20 与背光光源 4 之间。所述第二补偿膜 32 起到把在胆固醇液晶面板 20 反射的圆偏振光转换成线性偏振光，或者把在背光光源 4 反射的线性偏振光转换成圆偏振光的作用。

其中，第一补偿膜 31 与第二补偿膜 32 的相位延迟量为  $\lambda/4$ ，因此易于实现线性偏振光与圆偏振光间的相互转换。

本实施例中第一补偿膜 31 的慢轴(slow axis)方向为  $-45^\circ$ ，第二补偿膜 32 的慢轴方向为  $+45^\circ$ 。

然而本发明并不局限于此，根据前述胆固醇液晶面板 20 的驱动及第二偏振片 12 的透光轴，可以把第一补偿膜 31 和第二补偿膜 32 中至少一个补偿膜的慢轴方向设计为  $+45^\circ$  或  $-45^\circ$ 。

所述背光光源 4 用于发射光并向第一液晶面板 1 与第二液晶面板 2 提供均匀光线，包括光源 41、导光板 42 及反射片 43。所述背光光源 4 设置在第二液晶面板 2 的下方。

本实施例中，所述光源 41 是侧光型，但本发明并不局限于此，可以使用直下型光源。所述导光板 42 用于把由光源 41 发射的光均匀传送到第一液晶面板 1 及第二液晶面板 2。所述反射片 43 反射由光源 41 发射的光或者由胆固醇液晶面板 20 反射的光。

下面说明根据以上实施例的自动立体影像显示装置的工作原理。

图 5 及图 6 是图 2 所示自动立体影像显示装置的工作状态剖面图，图 5 表示实现三维立体影像时的工作状态，图 6 表示实现二维平面影像时的工作状态。

本实施例中，第二偏振片 12 的透光轴与自动立体显示装置的宽度方向(X)相平行，是水平透光轴。第一补偿膜 31 的慢轴方向为  $-45^\circ$ ，具有  $\lambda/4$  的相位延迟量，第二补偿膜 32 的慢轴方向为  $+45^\circ$ ，具有  $\lambda/4$  的相位延迟量。

而且，胆固醇液晶面板 20 使用的是如图 3 所示的胆固醇液晶面板 20，使用了右手型(right handed)胆固醇液晶。

如图 5 所示，如果对胆固醇液晶面板 20 中的第一电极 22 与第二电极 24

的狭缝电极 28 施加电源, 栅格电极 27 上方的胆固醇液晶层 23 没有被驱动而保持螺旋形, 而狭缝电极 28 上方的胆固醇液晶层 23 则被驱动而在高度方向(Z)上形成一定的排列结构。

此时, 由背光光源 4 发射的光线通过栅格电极 27 上方的胆固醇液晶层 23 时, 其中右旋圆偏振光被通过, 而左旋圆偏振光则被反射到背光光源 4 的反射片 43 处。通过栅格电极 27 上方的胆固醇液晶层 23 的右旋圆偏振光在通过第一补偿膜 31 时被偏振为与自动立体显示装置的深度方向(Y)相平行的垂直线性偏振光, 而所述垂直线性偏振光不能通过第二偏振片 12。因此, 栅格电极 27 的上方区域将成为不让背光光源 4 的光线通过的栅格区(D)。

另一方面, 被反射到反射片 43 处的左旋圆偏振光在通过第二补偿膜 32 时被偏振为与自动立体显示装置的宽度方向(X)相平行的水平线性偏振光, 并被反射片 43 反射。被反射的水平线性偏振光重新通过第二补偿膜 32 并被偏振为左旋圆偏振光, 被偏振的左旋圆偏振光照此通过狭缝电极 28 上方的胆固醇液晶层 23。

通过胆固醇液晶层 23 的左旋圆偏振光在通过第一补偿膜 31 时被偏振为水平线性偏振光, 而被水平线性偏振的光最终通过第二偏振片 12 后通过第一液晶面板 1, 并向外射出。因此, 狭缝电极 28 的上方区域就成为使背光光源 4 的光线通过的狭缝区(B)。

如此形成的栅格区(D)与狭缝区(B)就像栅格电极 27 和狭缝电极 28 那样交错排列, 形成如视差栅格(parallax barrier)那样的形状。另外虽然未图示, 即使把电源仅仅施加到栅格电极 27, 而没有把电源施加到狭缝电极 28, 也可以形成如前所述的交错排列有栅格区(D)与狭缝区(B)的视差栅格(parallax barrier)那样的形状。

综上所述, 本发明的自动立体影像显示装置可透过改变第二偏振片 12 的透光轴, 或者透过把电源施加到栅格电极 27 和狭缝电极 28 中其中一个, 或者透过改变第一补偿膜 31 和第二补偿膜 32 中至少一个补偿膜的慢轴来形成如视差栅格(parallax barrier)那样的结构, 从而实现三维立体影像。

如图 6 所示, 为实现二维平面影像而对所述胆固醇液晶面板 20 中的第一电极 22 与第二电极 24 均施加电源时, 胆固醇液晶层 23 会被全部驱动。

此时, 由背光光源 4 发射的光线在通过第二补偿膜 32、胆固醇液晶层

23 与第一补偿膜 31 后最终通过第二偏振片 12 时偏振为水平线性偏振光，并借此而通过第一液晶面板 1 后向外射出。此时就可以在通常驱动方式下的第一液晶面板 1 上实现二维平面影像。

本发明中，胆固醇液晶面板是由电极直接驱动液晶的模块化结构，形成栅格区与狭缝区。

而且由各个补偿膜使圆偏振与线性偏振相互切换，从而易于实现二维平面影像与三维立体影像间的相互转换，在利用视差栅格(parallax barrier)方式实现三维立体影像时可提高透光率。

本发明的保护范围并不限于上述实施例，在前述的权利要求内可实现不同的实施例。在不脱离权利要求所请内容的前提下，本领域技术人员所能变形及修饰的内容均属于本发明的保护范围。

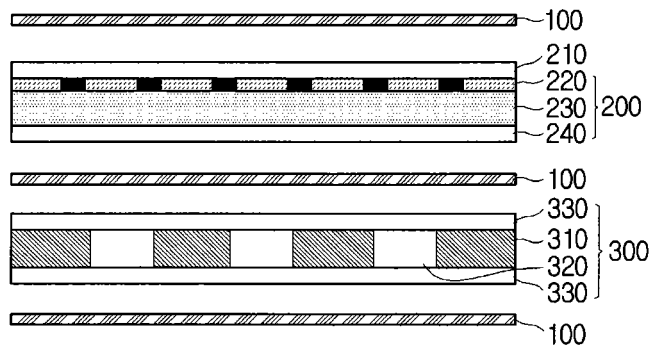


图 1

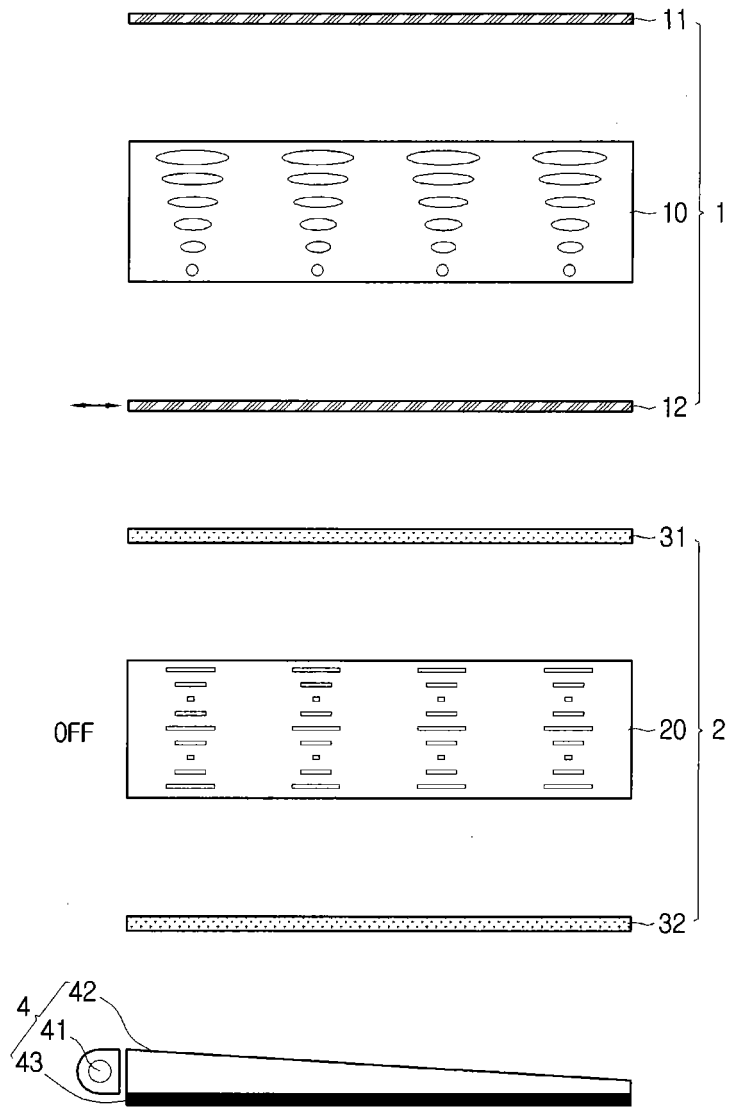


图 2

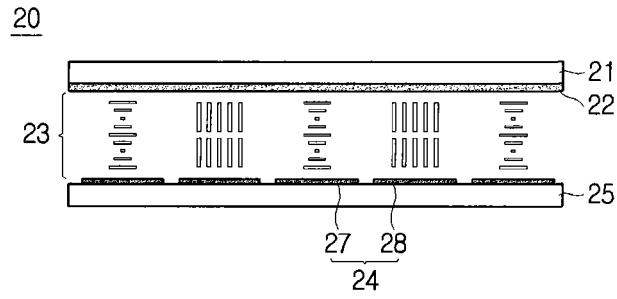


图3

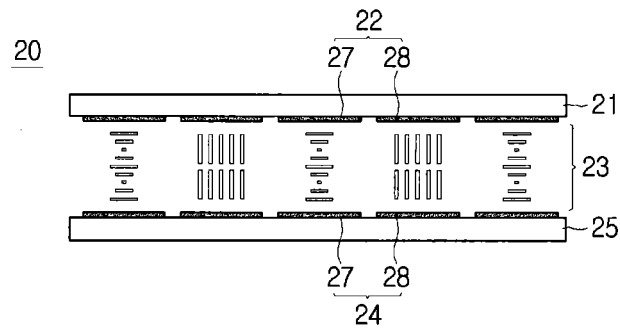


图4

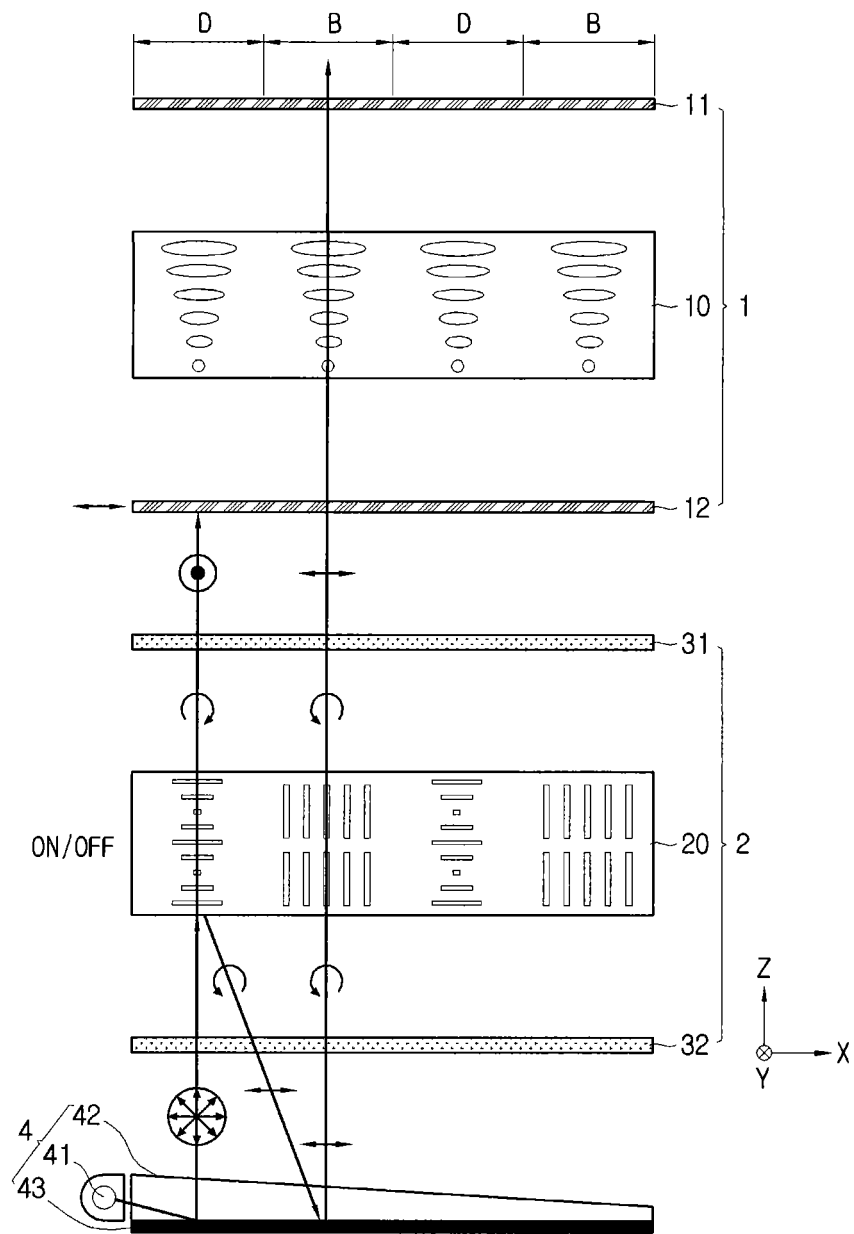


图5

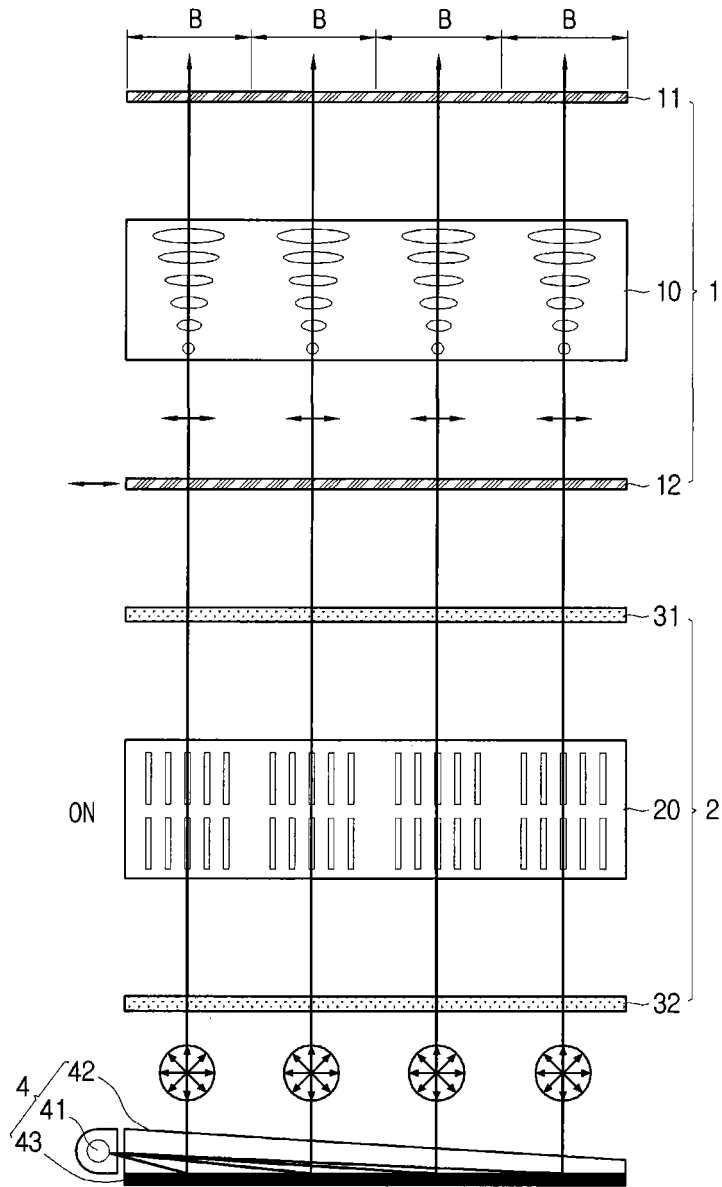


图6

专利名称(译)	自动立体影像显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN101556410A</a>	公开(公告)日	2009-10-14
申请号	CN200810134481.X	申请日	2008-07-25
[标]申请(专利权)人(译)	博海帝斯科技公司		
申请(专利权)人(译)	博海帝斯科技公司		
当前申请(专利权)人(译)	博海帝斯科技公司		
[标]发明人	权五正 白道铉		
发明人	权五正 白道铉		
IPC分类号	G02F1/1347 G02F1/133 G02F1/1335 G02B30/25		
CPC分类号	H04N13/0413 G02F1/1347 G02F1/13718 G02B27/26 G02F1/13363 H04N13/0411 G02B27/2214 H04N13/0452 G02B30/27 H04N13/312 H04N13/315 H04N13/356		
代理人(译)	许志勇		
优先权	1020080032508 2008-04-08 KR		
其他公开文献	CN101556410B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及自动立体影像显示装置，包括：第一液晶面板、设置在第一液晶面板下方的第二液晶面板、设置在第二液晶面板下方并用于发射光的背光光源，其中，第二液晶面板包括根据所输入的电场，栅格区和狭缝区交错排列的胆固醇液晶面板、设置在胆固醇液晶面板上方的第一补偿膜、设置在胆固醇液晶面板下方的第二补偿膜部；背光光源包括用于反射光的反射片。借此提供透过模块化胆固醇液晶面板及补偿膜容易实现二维平面影像与三维立体影像间的切换，简化制造工序，减少制造费用的自动立体影像显示装置。本发明还提供透过模块化胆固醇液晶面板及补偿膜，提高透光率，并防止视差栅格(parallax barrier)方式下经常出现的亮度下降问题的自动立体影像显示装置。

