



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102346313 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201110226290. 8

(22) 申请日 2011. 07. 20

(30) 优先权数据

10-2010-0072905 2010. 07. 28 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金成祐 李秉州

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 李辉 应志超

(51) Int. Cl.

G02B 27/26(2006. 01)

G02F 1/1343(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

G02F 1/13363(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101729917 A, 2010. 06. 09, 说明书第 26-33 段、附图 3.

CN 101729917 A, 2010. 06. 09, 说明书第

26-33 段、附图 3.

US 6025897 A, 2000. 02. 15, 说明书第 6 栏第 17-21 行, 第 28-34 行、附图 11.

CN 101059619 A, 2007. 10. 24, 全文.

US 2006/0215262 A1, 2006. 09. 28, 全文.

CN 101216607 A, 2008. 07. 09, 全文.

审查员 佟晓惠

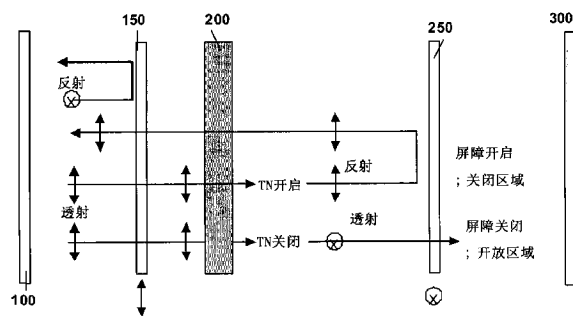
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

立体图像显示装置

(57) 摘要

本发明涉及一种立体图像显示装置, 以通过使用可开关屏障和亮度增强偏振膜来在 3D 图像显示期间实现增强的亮度, 该立体图像显示装置包括: 背光单元, 用于向上发射光; 设置于所述背光单元上的屏障单元, 当将电压施加到该屏障单元上时该屏障单元用作屏障, 而当未将电压施加到该屏障单元上时该屏障单元用作透明单元; 接合到所述屏障单元的上表面的第一亮度增强偏振膜; 以及设置于所述第一亮度增强偏振膜上的图像板。



1. 一种立体图像显示装置,该立体图像显示装置包括:  
背光单元,用于向上发射光;  
设置于所述背光单元上的屏障单元,当将电压施加到该屏障单元上时该屏障单元用作屏障,而当未将电压施加到该屏障单元上时该屏障单元用作透明单元;  
接合到所述屏障单元的上表面的第一亮度增强偏振膜;  
所述背光单元和所述屏障单元之间的第二亮度增强偏振膜;以及  
设置于所述第一亮度增强偏振膜上的图像板,  
其中,所述第一亮度增强偏振膜是第一亮度增强层与第一偏振层的叠层,并且  
该第一亮度增强层面对所述屏障单元而该第一偏振层面对所述图像板,  
其中,所述第二亮度增强偏振膜是第二亮度增强层与第二偏振层的叠层,并且所述第二亮度增强层面对所述背光单元,并且所述第二偏振层面对所述屏障单元。
2. 根据权利要求 1 所述的装置,其中,所述亮度增强层具有反射功能。
3. 根据权利要求 1 所述的装置,其中,所述第一亮度增强偏振膜和所述第二亮度增强偏振膜具有正交的透射轴。
4. 根据权利要求 3 所述的装置,其中,所述屏障单元包括:  
彼此面对的第一基板和第二基板;  
形成在该第一基板上且彼此间隔开的多个第一电极;  
形成在该第二基板的整个表面上的第二电极;以及  
形成在该第一基板与该第二基板之间的液晶层。
5. 根据权利要求 4 所述的装置,其中,所述屏障单元还包括电压源,其用于向所述第一电极和所述第二电极施加电压,使得当将电压施加到所述屏障单元上时所述屏障单元被分为黑色区域和白色区域。
6. 根据权利要求 4 所述的装置,其中,所述屏障单元按照扭曲向列 TN 模式、电控双折射 ECB 模式和光学补偿双折射 OCB 模式的任意一种而驱动。
7. 根据权利要求 1 所述的装置,其中,所述图像板是光接收显示板。
8. 根据权利要求 7 所述的装置,其中,所述图像板是液晶面板。
9. 根据权利要求 7 所述的装置,该装置还包括位于所述图像板上的偏振板。
10. 根据权利要求 1 所述的装置,该装置还包括位于所述背光单元的面对所述第二亮度增强偏振膜的表面上的反射片。
11. 根据权利要求 4 所述的装置,其中,所述屏障单元的所述第一基板和所述第二基板分别设置有配向膜。

## 立体图像显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置,更具体地说,涉及立体图像显示装置,以通过使用可开关的屏障和亮度增强偏振膜来在 3D 图像显示期间增强亮度。

### 背景技术

[0002] 目前,对于高速传播信息的服务(基于高速信息通信网络而构建)而言,已经从简单的“听和说”业务(例如,目前的电话)发展到“看和听”多媒体型业务(其基于用于对字符、语音和图像的高速处理的数字终端),而且,可以期望其会最终发展到超空间 3 维立体信息通信服务,以使得能够实现不受时间和空间限制的虚拟现实和立体观看。

[0003] 通常,基于经由观察者眼睛的立体视觉原理来实现代表 3 维的立体图像。然而,由于观察者的眼睛相互间距大约 65mm,即,具有双眼视差(binocular parallax),由于两眼之间的位置差,所以左眼和右眼会感知到轻微不同的图像。这种由于两眼之间的位置差所导致的图像差异称为“双眼视差”。3 维立体图像显示装置是基于双眼视差而设计的,其允许左眼仅观察左眼图像而右眼仅观察右眼图像。

[0004] 具体地说,左眼和右眼分别观察不同的 2 维图像。如果通过视网膜将两个不同图像传送到大脑,则大脑能够准确地结合这些图像,从而再现出深度感知和原始 3 维(3D)图像的现实性。这种能力传统上称为立体画(立体图),而应用了立体图的显示装置称为立体显示装置。

[0005] 可以基于实现 3 维(3D)图像的构成组件来对立体显示装置进行分类。在一个例子中,立体显示装置划分为眼镜型立体显示装置以及非眼镜型立体显示装置,在眼镜型立体显示装置中,快门眼镜允许目标眼捕捉图像并防止非目标眼捕捉到该图像,这允许双眼选择性地捕捉到不同的图像,并且,非眼镜型立体显示装置使用透镜或屏障。

[0006] 非眼镜型立体装置的例子包括电驱动液晶透镜型立体显示装置,其基于当施加电压时各个区域之间不同电极图案通过产生光路差来实现透镜效应,非眼镜型立体装置的例子还包括屏障型立体显示装置,其经由屏障之间的狭缝来分别传送左眼图像和右眼图像。

[0007] 然而,传统的屏障型立体显示装置由于屏障图案而导致在打开率(opening rate)和亮度方面的劣化。

[0008] 现在详细描述传统屏障型立体显示装置的问题。

[0009] 如果设置了屏障图案的区域包括反射金属图案,则该反射金属图案会拦截来自其下方的光,这导致在打开率和亮度方面的劣化。

[0010] 可开关的屏障可以用于避免在打开率和亮度上的劣化。可开关的屏障用于在 2D 图像显示期间完全透射来自其下方的光,但是,在 3D 图像显示期间划分为黑色区域和白色区域,使得白色区域仅透射光。因而,当使用可开关的屏障型立体显示装置来显示 3D 图像时,黑色区域用作屏障图案,这导致相当严重的亮度劣化。

### 发明内容

[0011] 相应地,本发明致力于一种立体图像显示装置,其基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而造成的一个或更多个问题。

[0012] 本发明的一个目的是提供立体图像显示装置,以通过使用可开关的屏障和亮度增强偏振膜在 3D 图像显示期间实现增强的亮度。

[0013] 本发明的其它优点、目的及特征将在以下的说明书中部分地进行阐述,并且对于本领域的技术人员,将通过以下说明书进行研究而部分地变得明了,或者可以通过对本发明的实践而得知。本发明的这些目的和其它优点可以通过在书面说明书、权利要求书及附图中具体指出的结构来实现和获得。

[0014] 为实现这些目的和其它优点,并且根据本发明的目的,如在此所具体实施和广泛描述的,提供了一种立体图像显示装置,该立体图像显示装置包括:背光单元,用于向上发射光;设置于所述背光单元上的屏障单元,当将电压施加到该屏障单元上时该屏障单元用作屏障,而当未将电压施加到该屏障单元上时该屏障单元用作透明单元;接合到所述屏障单元的上表面的第一亮度增强偏振膜;以及设置于所述第一亮度增强偏振膜上的图像板。

[0015] 所述立体图像显示装置可以包括位于所述背光单元与所述屏障单元之间的第二亮度增强偏振膜。

[0016] 所述第一亮度增强偏振膜可以是亮度增强层与偏振层的叠层,该亮度增强层可以面对所述屏障单元而该偏振层面对所述图像板。

[0017] 所述第二亮度增强偏振膜可以是亮度增强层与偏振层的叠层,该偏振层可以面对所述屏障单元而该亮度增强层面对所述背光单元。

[0018] 所述亮度增强层可以有反射功能。

[0019] 所述第一亮度增强偏振膜和所述第二亮度增强偏振膜可以具有正交的透射轴。

[0020] 所述屏障单元可以包括:彼此面对的第一基板和第二基板;形成在该第一基板上且彼此间隔开的多个第一电极;形成在该第二基板的整个表面上的第二电极;以及形成在该第一基板与该第二基板之间的液晶层。

[0021] 所述屏障单元可以还包括电压源,其用于向所述第一电极和所述第二电极施加电压,使得当将电压施加到所述屏障单元上时所述屏障单元被分为黑色区域和白色区域。

[0022] 所述屏障单元可以按照扭转向列(TN)模式、电控双折射(ECB)模式和光学补偿双折射(OCB)模式的任意一个而驱动。

[0023] 所述图像板可以是光接收显示板。

[0024] 所述图像板可以是液晶面板。

[0025] 所述立体图像显示装置可以还包括位于所述图像板上的偏振板。

[0026] 所述屏障单元的第一基板和第二基板可以分别设置有配向膜。在这种情况下,能够增强在 3D 图像显示期间的亮度。

[0027] 所述立体图像显示装置可以还包括位于所述背光单元的面对所述第二亮度增强偏振膜的表面上的反射板。

[0028] 应该理解,对本发明的以上概述和下面的详述都是示例性和说明性的,并旨在对所要求保护的本发明提供进一步的说明。

## 附图说明

[0029] 包括附图以提供对本发明的进一步理解,并入附图而构成本申请的一部分,附图示出了本发明的实施方式并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

[0030] 图 1 是示出了可开关的屏障型立体图像显示装置的立体图;

[0031] 图 2 是示出了根据本发明的立体图像显示装置的立体图;

[0032] 图 3 是示出了根据本发明的立体图像显示装置的、以每个层为基础的光学轴的图;以及

[0033] 图 4 是示出了根据本发明的立体图像显示装置的屏障单元的构造的截面图。

### 具体实施方式

[0034] 现在详细描述本发明的优选实施方式,在附图中说明这些实施方式的示例。在附图中,将尽可能地使用相同的附图标记来指明相同或类似的部分。

[0035] 以下,将参照附图对根据本发明的立体图像显示装置进行详细描述。

[0036] 图 1 是示出了可开关的屏障型立体图像显示装置的立体图。

[0037] 可开关的屏障型立体图像显示装置是根据施加电压而选择性地工作的。可开关的屏障型立体图像显示装置使用屏障单元,仅当将电压施加到该屏障单元上时该屏障单元才用作屏障。当未将电压施加到该屏障单元时,该屏障单元直接透射来自下方的入射光,这能够降低在 2D 图像显示期间的亮度劣化。

[0038] 考虑到可开关的屏障型立体图像显示装置的构造,如图 1 所示,将背光单元 5、第一偏振板 21、图像板 10、第二偏振板 22、屏障单元 30 和第三偏振板 35 按照上述次序从下到上依次层叠。

[0039] 图像板 10 是光接收型面板(例如,液晶面板),其用于从位于下方的背光单元 5 接收光并向上发射光。第一偏振板 21 和第二偏振板 22 的透射轴由从图像板 10 出射的光的光学轴来定义。在图中,第一偏振板 21 和第二偏振板 22 的透射轴显示为彼此交叉。

[0040] 当施加电压时,屏障单元 30 的一部分不是作为屏障、而是作为狭缝,从而用于分别透射来自下方的图像板 10 的左眼图像和右眼图像。

[0041] 第三偏振板 35 的透射轴由从屏障单元 30 出射的光的光学轴来定义。

[0042] 前述可开关的屏障型立体图像显示装置在 3D 图像显示期间使用屏障,这导致在 3D 图像显示期间的亮度比在 2D 图像显示期间的亮度劣化更大。因而,立体图像显示装置在 3D 图像显示期间会存在亮度劣化问题。

[0043] 以下,将描述避免可开关的屏障型立体图像显示装置的亮度劣化的结构。

[0044] 图 2 是示出了根据本发明的立体图像显示装置的立体图。

[0045] 如图 2 所示,根据本发明的立体图像显示装置包括:向上出射光的背光单元 100;设置在背光单元 100 上的屏障单元 200;接合到屏障单元 200 的上表面的第一亮度增强偏振膜 250;设置于第一亮度增强偏振膜 250 上的图像板 300;以及设置于图像板 300 上的偏振板 350。

[0046] 这里,可以根据情况需要而省略偏振板 350,但优选的是,提供偏振板 350 以避免外部光的漫射反射。

[0047] 背光单元 100 包括光源、位于光源上的光学片、和设置有该光源和该光学片的下部结构。

[0048] 例如,光源可以是荧光灯、发光二极管(LED)或类似的其它光源。可以在屏障单元200下方设置多个光源,或者,可以在屏障单元200的一个或两个边缘的下方选择性地形成一个或两个光源。在前一种情况下,可以按照彼此平行的线形设置多个荧光灯,或可以按照阵列形式设置多个LED。在后一种情况下,可以在单边或对边设置(多个)荧光灯或设置一行列或两行LED。

[0049] 光学片包括导光板、漫射板、棱镜片、反射片等。光学片用于引导从位于下方的光源所透射的光,这实现了没有光损失的光出射。

[0050] 如情况所要求的,为进一步增强亮度,优选的是在背光单元100与屏障单元200之间设置第二亮度增强偏振膜150。当然,可以省略第二亮度增强偏振膜150,而由包括在背光单元100中的光学片(例如,反射片或漫射片)所代替。

[0051] 第一亮度增强偏振膜250和第二亮度增强偏振膜150用作双倍亮度增强膜偏光板(EBEF-P:Double Brightness Enhancement Film Polarizer),其中,该EBEF-P的一个表面定义了具有反射功能的双倍亮度增强膜(DBEF:double brightness enhancement film),而另一表面定义了偏光板层(POL:polarizer layer)。因而,DBEF对从相对组成部件所透射的入射光进行反射,以利用光,而POL用于对通过DBEF的、具有特定透射轴的光进行透射。也就是说,POL划分为光透射区域和除了光透射区域以外的光反射区域。

[0052] 优选的是,背光单元100的面对第二亮度增强偏振膜150的表面设置有反射片。这允许对来自第二亮度增强偏振膜150和背光单元100这二者的光进行反射。

[0053] 第一亮度增强偏振膜250采用DBEF面对屏障单元200、而POL面对图像板300的叠层形式。第二亮度增强偏振膜150采用DBEF面对背光单元100、而POL面对屏障单元200的叠层形式。在第一亮度增强偏振膜250和第二亮度增强偏振膜150中,DBEF通常由具有反射功能的散射材料制成。

[0054] 第一亮度增强偏振膜250和第二亮度增强偏振膜150具有正交的透射轴。

[0055] 当将电压施加到屏障单元200时,可以按照扭转向列(TN)模式、电控双折射(ECB)模式和光学补偿双折射(OCB)模式中任意一个来驱动屏障单元200。

[0056] 图像板300是包括光源的光接收型显示板。其一个代表性示例是液晶面板。假设图像板300是液晶面板,则在图像板300上设置偏振板350。

[0057] 将在后面描述屏障单元200的内部结构。现在描述根据本发明的立体图像显示装置的光路。

[0058] 图3是示出了根据本发明的立体图像显示装置的、以每个层为基础的光学轴的图。

[0059] 参照图3,当背光单元100开启时,从背光单元100出射的光到达具有第一透射轴的第二亮度增强偏振膜150,因此,具有第一透射轴的光被透射到屏障单元200。这个情况下,第二亮度增强偏振膜150的一部分(除了第一透射轴)向背光单元100反射光,而设置在背光单元100表面上的反射片向上反射光,这能使得够实现光循环。

[0060] 现在,根据屏障单元200的开启/关闭操作来描述通过屏障单元200的光的透射。

[0061] 当将电压施加到屏障单元200(开启操作)时,屏障单元200仅透射已经穿过第二亮度增强偏振膜150的、具有第一透射轴的光。因此,光不能通过具有与第一透射轴正交的第二透射轴的第一亮度增强偏振膜250,并且,从第一亮度增强偏振膜250反射该光。这

种情况下,将所反射的光通过穿过屏障单元 200 和具有第一透射轴的第二亮度增强偏振膜 150 而引入背光单元 100 的表面,并且从背光单元 100 反射该光,这能使得实现光循环。

[0062] 当没有将电压施加到屏障单元 200 上(关闭操作)时,屏障单元 200 的液晶层直接向位于其上方的第一亮度增强偏振膜 250 透射光,这允许具有第二透射轴的光通过第一亮度增强偏振膜 250 而透射到显示板 300。也就是说,在屏障单元 200 的关闭操作中,能够向上发射光而不被任何组成部件所吸收,这实现了实质上没有亮度劣化的光透射。

[0063] 这里,当将电压施加到屏障单元 200 上时,屏障单元 200 的、穿过其的光从第一亮度增强偏振膜 250 反射的那一部分区域,用作屏障。也就是说,不是将整个屏障单元 200 设计为屏障,而是将屏障单元 200 的一部分区域设计为屏障、并且将其余区域设计为狭缝。这种情况下,将屏障单元划分为分别驱动的黑色区域和白色区域。白色区域直接透射光,并且,由于第一亮度增强偏振膜 250 和第二亮度增强偏振膜 150 的存在,黑色区域使得能够进行连续重复反射,这允许对非透射光进行重复反射,从而避免了亮度劣化。

[0064] 现在将详细描述屏障单元的所划分的黑色区域和白色区域。

[0065] 图 4 是示出了根据本发明的立体图像显示装置的屏障单元的截面图。

[0066] 如图 4 所示,屏障单元 200 包括:彼此面对的第一基板 33 和第二基板 34;形成在第一基板 33 上且彼此间隔开的多个第一电极 30;形成在第二基板 31 的整个表面上的第二电极 36;以及形成在第一基板 33 与第二基板 34 之间的液晶层 35。

[0067] 屏障单元 200 还包括电压源(未示出),其用于将电压施加到第一电极 30 和第二电极 36 上,使得在接收到电压时产生黑色区域 39a 和白色区域 39b 并分别驱动。电压源连接到第一电极 30 和第二电极 36。

[0068] 多个第一电极 30 在给定方向上延长,并且彼此平行地延伸。例如,第一电极 30 具有“条”状。如情况所要求的,可以按照单层形式在第一基板 33 上形成第一电极 30,或可以将其与绝缘膜(未示出)按照交替方式形成在第一基板 33 上。

[0069] 可以按照相同距离或者部分地按照不同距离来设置第一电极 30,并且,第一电极 30 可以具有相同宽度或部分地具有不同宽度。

[0070] 黑色区域 39a 是当施加电压时对液晶层 35 的液晶进行定向、从而仅透射具有第一透射轴的光的区域,因此避免了光穿过第一亮度增强偏振膜 250。白色区域 39b 是对液晶层 35 的液晶进行定向、从而透射具有第一亮度增强偏振膜 250 的第二透射轴的光,因此允许将光透射到位于第一亮度增强偏振膜 250 上的图像板 300。

[0071] 通过将阈值电压或地电压(零伏特)施加到第二电极 36、将大于阈值电压或地电压的电压施加到黑色区域 39a 的第一电极 30、并且将施加到第二电极 36 的与阈值电压或地电压相同的电压施加到白色区域 39b 的第一电极 30,来对黑色区域 39a 和白色区域 39b 进行限定。

[0072] 可以根据图像板 300 的像素来确定黑色区域 39a 和白色区域 39b 的面积。可以对多个电极 30 集结成束,使得由一个白色区域 39b 与相邻黑色区域 39a 构成一个节距(pitch),并且重复多个节距。

[0073] 以下,将描述用于评估根据本发明的立体图像显示装置的亮度增强度的实验。

[0074] 表 1

[0075]

序号	测试条件	背光亮度	屏障单元关闭 (2D)	屏障单元开启 (3D)	3D/2D 的亮度比	参考
1	POL(上)/POL(下)	6050	3290	895	27.20%	
2	POL(上)/DBEF-P(下)	6160	3910	1059	27.08%	
3	DBEF-P(上)/DBEF-P(下)	6040	3840	1310	34.11%	

[0076] 如表 1 所示,实验结果表明,与仅在屏障单元的上方和下方设置偏振板 P(序号 1)相比,与背光单元相邻设置(多个)亮度增强偏振膜(序号 2 和 3)实现了更高的亮度。

[0077] 在上述评估各个情况的亮度的实验中,背光单元经受到 30 分钟或更久的老化。

[0078] 另外,可以理解的是,与仅在屏障单元下方设置亮度增强偏振膜相比,分别在屏障单元上方和下方设置亮度增强偏振膜(序号 3)能够使得 2D 图像与 3D 图像之间的亮度差更小。也就是说,序号 2 情形的 3D/2D 的亮度比是 27.08%,但序号 3 情形的 3D/2D 比是 34.11%,从而,可以理解的是,降低了由观看者所感知到的 2D 图像与 3D 图像之间的亮度差,这能够实现较高解析度观看。

[0079] 如上所述,可以理解的是,分别在屏障单元上方和下方设置亮度增强偏振膜,与参考值(序号 1 情形)相比这能够实现 26%或更高的亮度增强,而不会增大功耗。换句话说,与将偏振板设置为彼此面对的传统结构相比,本发明的结构能够实现针对 3D 图像增强的亮度并且至少能够降低 2D 图像与 3D 图像之间的亮度差,从而实现高质量的显示。

[0080] 另外,屏障单元 200 可以包括配向膜(未示出),以覆盖第一基板 33 和第二基板 34 的第一电极 30 和第二电极 36。在这种情形下,可以考虑到在第二亮度增强偏振膜 150 中的 DBEF 与 POL 之间的轴的畸变,来限定配向膜的摩擦条件。优选的是,在第二亮度增强偏振膜 150 中 DBEF 的轴与 POL 的轴重合。

[0081] 从上述描述中可以明显看到,根据本发明的立体图像显示装置具有如下效果。

[0082] 通过在显示板下方设置可开关屏障单元、并且选择性地将电压施加到该屏障单元上以使得在 3D 图像显示期间施加该电压而在 2D 图像显示期间不施加该电压,屏障单元能够用作透射元件,以在 2D 图像显示期间直接透射光,这能够避免在 2D 图像显示期间的打开率和亮度的劣化。

[0083] 此外,为了避免在 3D 图像显示期间由于屏障而导致的亮度劣化,至少将亮度增强偏振膜设置于屏障单元上,以对除了透射轴之外的、从下方屏障单元的部分区域所透射的光进行反射,这使得能够实现光的循环并实现增强的亮度。因而,可以减小 2D 图像显示与 3D 图像显示之间的亮度差。

[0084] 对于本领域的技术人员,显然可以在不背离本发明的精神和范围情况下,对本发明的实施方式作出各种变化或修改。因此,本发明的实施方式旨在涵盖落入了所附权利要求及其等同物范围内的本发明的修改和变化。

[0085] 本申请要求于 2010 年 7 月 28 日提交的、韩国专利申请 No. 10-2010-0072905 的优先权,在此通过引证将其并入本申请,如同在此完全进行了阐述。



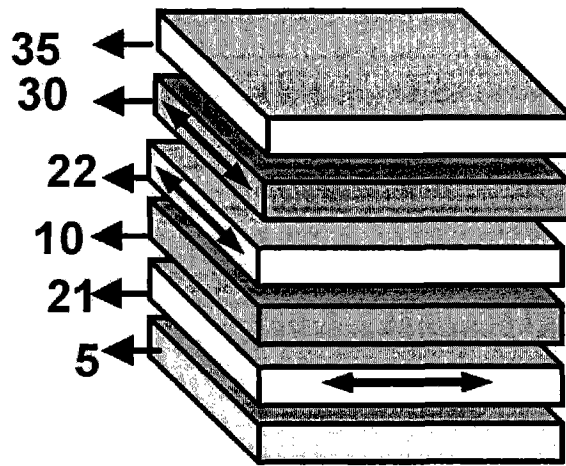


图 1

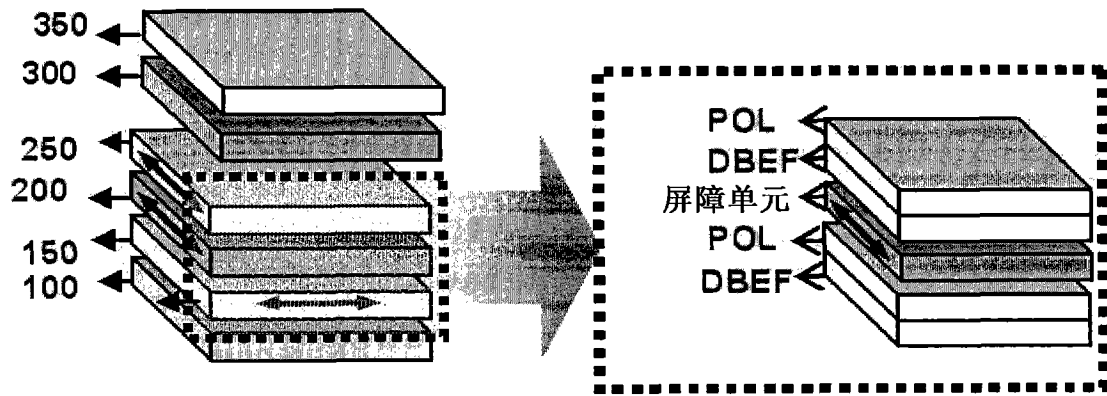


图 2

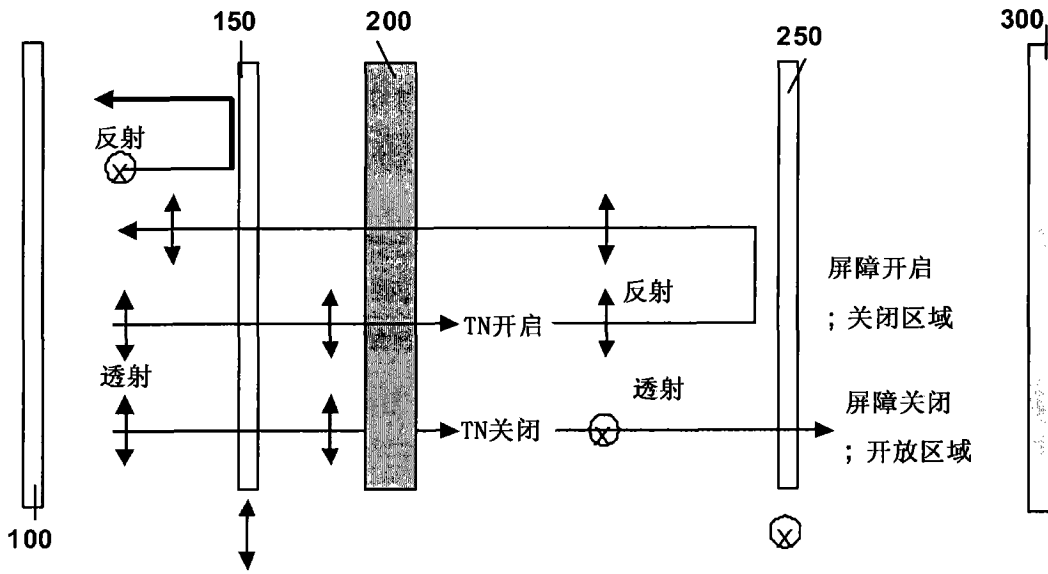


图 3

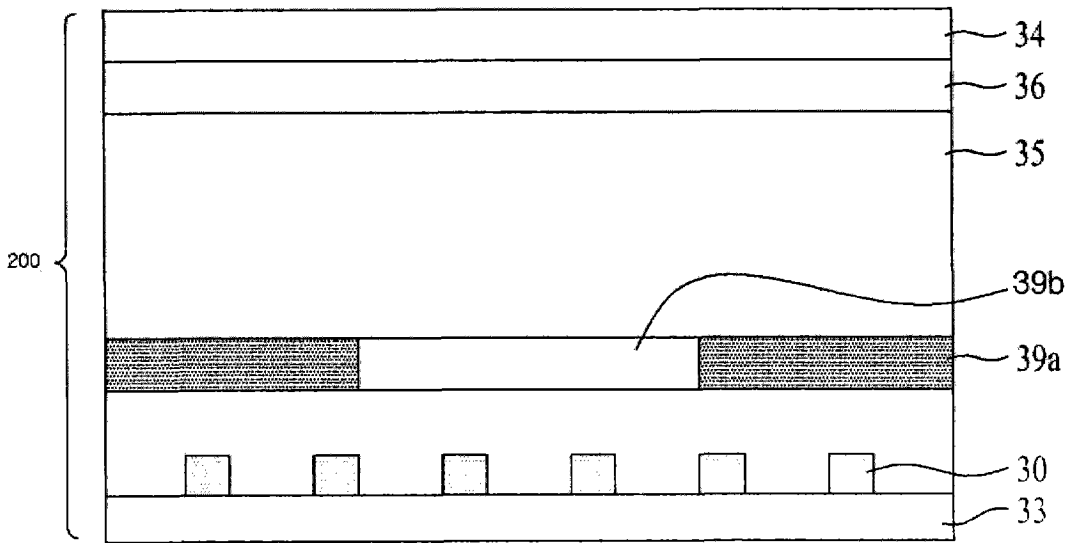


图 4