



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103984111 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201410225415. 9

(22) 申请日 2014. 05. 26

(71) 申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201508 上海市金山区金山工业区大道
100 号 1 幢二楼 208 室

(72) 发明人 高衍品 翟保才

(74) 专利代理机构 上海唯源专利代理有限公司
31229

代理人 曾耀先

(51) Int. Cl.

G02B 27/26(2006. 01)

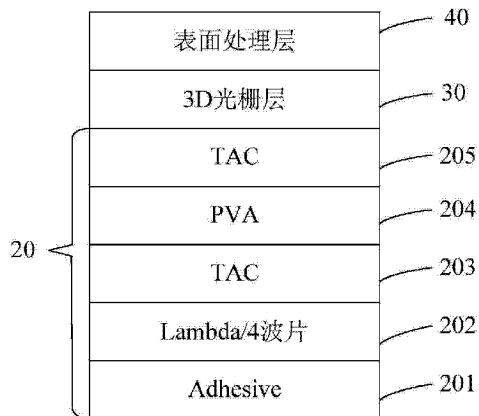
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

实现裸眼 3D 功能的偏光结构及其制作方法

(57) 摘要

本发明涉及一种实现裸眼 3D 功能的偏光结构及其制作方法。实现裸眼 3D 功能的偏光结构，包括偏光片、设于所述偏光片内的 3D 光栅层，所述 3D 光栅层包括 PET 薄膜、以及设于所述 PET 薄膜内的透镜结构，所述透镜结构内部具有氮气或者形成真空。采用透镜结构置于 PET 薄膜内的 3D 光栅层，可有效保护透镜结构不受外力的影响，该 3D 光栅层在贴合及应用过程中可以避免外部应力对其机械特性的影响。



1. 一种实现裸眼 3D 功能的偏光结构,其特征在于,包括偏光片、以及设于所述偏光片内的 3D 光栅层,所述 3D 光栅层包括 PET 薄膜以及设于所述 PET 薄膜内的透镜结构,所述透镜结构内部具有氮气或者形成真空。

2. 如权利要求 1 所述的实现裸眼 3D 功能的偏光结构,其特征在于,所述透镜结构与像素结构一一对应。

3. 如权利要求 2 所述的实现裸眼 3D 功能的偏光结构,其特征在于,所述透镜结构的形状为球状透镜或者椭球状透镜。

4. 如权利要求 2 或 3 所述的实现裸眼 3D 功能的偏光结构,其特征在于,所述透镜结构的大小大于与其相对应的像素结构。

5. 如权利要求 1 所述的实现裸眼 3D 功能的偏光结构,其特征在于,所述偏光片包括偏光组件和表面处理层,所述 3D 光栅层设于所述偏光组件和所述表面处理层之间。

6. 一种实现裸眼 3D 功能的偏光结构的制作方法,其特征在于,
于 PET 薄膜的内部形成透镜结构,所述透镜结构的内部具有氮气或者形成真空;
将内部带有透镜结构的 PET 薄膜配置于偏光片内。

7. 如权利要求 6 所述的实现裸眼 3D 功能的偏光结构的制作方法,其特征在于,所述透镜结构与像素结构一一对应。

8. 如权利要求 6 或 7 所述的实现裸眼 3D 功能的偏光结构的制作方法,其特征在于,所述透镜结构的内部具有氮气或者形成真空是通过如下方式实现的:

在充氮环境或者真空环境下,形成透镜结构;或者
于所述透镜结构内充入氮气或者抽成真空。

9. 如权利要求 6 或 7 所述的实现裸眼 3D 功能的偏光结构的制作方法,其特征在于,所述透镜结构采用 3D 打印技术形成于所述 PET 薄膜的内部,或者所述透镜结构采用 PET 压制图形方式形成于所述 PET 薄膜的内部。

10. 如权利要求 7 所述的实现裸眼 3D 功能的偏光结构的制作方法,其特征在于,所述透镜结构的大小大于与其相对应的像素结构。

11. 如权利要求 6 所述的实现裸眼 3D 功能的偏光结构的制作方法,其特征在于,所述偏光片包括偏光组件和表面处理层,所述 3D 光栅层设于所述偏光组件和所述表面处理层之间。

实现裸眼 3D 功能的偏光结构及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及 3D 显示技术领域,尤其涉及一种实现裸眼 3D 功能的偏光结构及其制作方法。

背景技术

[0002] 人类在现实世界观察物体时,由于两眼处于不同的水平位置上,即存在瞳间距,使得左、右眼观察到的实体图像是不同的,它们之间存在视差,由于视差的存在,通过大脑神经的处理,使得我们可以感知三维世界的深度立体变化,这就是所谓的 3D (three dimensional, 三维) 视觉原理。

[0003] 3D 图像显示装置基本上可以分为眼镜型立体图像显示装置和无眼镜型(裸眼)立体图像显示装置。眼镜的存在会导致观看者感觉不方便,而无眼镜型立体图像显示装置仅仅通过直接观看屏幕就能够欣赏立体图像,因此,当前正对无眼镜型立体图像显示装置进行深入研究。

[0004] 无眼镜型立体图像显示装置的显示方法,即裸眼 3D 显示方法包括有透镜方法和视差栅栏方法。视差栅栏方法利用安置在背光模块以及 LCD 面板间的视差栅栏,在立体显示模式下,应该由左眼看到的图像显示在液晶显示屏上时,不透明的条纹会遮挡右眼,反之亦然,使观察者看到 3D 影像。但是视差栅栏方法由于背光遭到视差栅栏的阻挡,亮度会随之降低,要看到高亮度的画面比较困难。透镜方法常采用柱状透镜技术,也被称为双凸透镜或微柱透镜,它相比视差栅栏方法最大的优点是亮度不受影响。它的原理是在液晶显示屏的前面加上一层柱状透镜,使液晶屏的像平面位于透镜的焦平面上,这样每个柱透镜下面的图像的像素被分成几个子像素,这样透镜就能以不同的方向投影每个子像素。于是双眼从不同的角度观看显示屏,就看到不同的子像素。

[0005] 如图 1 所示,显示了现有技术中具有裸眼 3D 功能的显示屏的显示结构。该显示结构包括依次设置的 TFT 层 101、有机层 102、Glass 层 103、POL 层 104、OCA 层 105、TP 层 106、以及 3D 光栅层 107,其中 3D 光栅层 107 设于 TP 层 106 (触控面板层)之上,该 TP 层 106 通过 OCA 层 105 粘结于 POL 层 104 (偏光片层)之上,结合图 2 所示,3D 光栅层 107 包括阵列的柱状透镜结构 1071,利用斜向拉伸的阵列柱状透镜薄膜覆盖于触控面板结构之上,实现 3D 效果。在该具有裸眼 3D 功能的显示屏制作时,3D 光栅层 107 中的柱状透镜结构 1071 若凸面朝外,外部应力容易对透镜结构造成损伤,若凸面结构朝内,即朝向 TP 层 106,外部应力容易对 TP 层 106 造成破坏。图 1 这种结构的显示屏,容易造成柱状透镜结构或 TP 结构在外部应力影响下造成损坏,影响显示设备的机械特性。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷,提供一种实现裸眼 3D 功能的偏光结构及其制作方法,可以解决现有裸眼 3D 技术中外部应力对透镜结构或 TP 结构造成损坏等问题。

[0007] 实现上述目的的技术方案是：

[0008] 本发明一种实现裸眼 3D 功能的偏光结构，包括偏光片、以及设于所述偏光片内的 3D 光栅层、，所述 3D 光栅层包括 PET 薄膜、以及设于所述 PET 薄膜内的透镜结构，所述透镜结构内部具有氮气或者形成真空。

[0009] 采用上述 3D 光栅层，透镜结构形成于 PET 薄膜内，3D 光栅上下面平整，可有效保护透镜结构不受外力的影响，由于透镜结构位于 PET 薄膜内，，对透镜结构形成保护，该 3D 光栅层在贴合及应用过程中可以避免外部应力对其机械特性的影响。透镜结构内部充入氮气或者为真空，使得透镜结构内部和透镜结构外面 PET 薄膜之间存在折射率差值，具有透镜形成的条件。图像通过透镜结构 302 以不同的方向进行投影，从而实现裸眼 3D 效果。另外，将 3D 光栅层设于偏光片内，从根本上解决透镜结构凸面朝内时对 TP 结构的损坏，还可以减少显示设备制作的工艺流程，进而节约成本，提高生产效率。该 3D 光栅层和偏光片结合，可以减少显示设备实现裸眼 3D 功能的贴合误差，提高产品质量。

[0010] 本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构的进一步改进在于，所述透镜结构与像素结构一一对应。每个像素结构对应一个透镜结构，这样透镜结构之间的光路不串扰，可以减少甚至消除莫尔条纹现象。

[0011] 本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构的进一步改进在于，所述透镜结构的形状为球状透镜或者椭球状透镜。

[0012] 本发 3D 功能的偏光结构的进一步改进在于，所述透镜结构的大小大于与其相对应的像素结构。透镜的大小和形状随着像素结构进行变化，可以避免像素之间黑色间隙经过透镜放大而造成人眼在特定位置只看到黑色画面，而不是 3D 画面，保证 3D 观看效果。

[0013] 本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构的进一步改进在于，所述偏光片包括偏光组件和表面处理层，所述 3D 光栅层设于所述偏光组件和所述表面处理层之间。

[0014] 本发明一种实现裸眼 3D 功能的偏光结构的制作方法，

[0015] 于 PET 薄膜的内部形成透镜结构，所述透镜结构的内部具有氮气或者形成真空；

[0016] 将内部带有透镜结构的 PET 薄膜配置于偏光片内。

[0017] 本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构的制作方法的进一步改进在于，所述透镜结构与像素结构一一对应。

[0018] 本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构的制作方法的进一步改进在于，所述透镜结构的内部具有氮气或者形成真空是通过如下方式实现的：

[0019] 在充氮环境或者真空环境下，形成透镜结构；或者

[0020] 于所述透镜结构内充入氮气或者抽成真空。

[0021] 本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构的制作方法的进一步改进在于，所述透镜结构采用 3D 打印技术形成于所述 PET 薄膜的内部，或者所述透镜结构采用 PET 压制图形方式形成于所述 PET 薄膜的内部。

[0022] 本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构的制作方法的进一步改进在于，所述透镜结构的大小大于与其相对应的像素结构。

[0023] 本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构的制作方法的进一步改进在于，所述偏光片包括偏光组件和表面处理层，所述 3D 光栅层设于所述偏光组件和所述表面处理层之间。

附图说明

- [0024] 图 1 为现有技术中具有裸眼 3D 功能的显示结构示意图；
- [0025] 图 2 为图 1 中 3D 光栅层的结构示意图；
- [0026] 图 3 为本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构的结构示意图；
- [0027] 图 4 为图 3 中 3D 光栅层的剖视图；
- [0028] 图 5 为本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构的制作方法的流程图。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

[0030] 请参阅图 3 所示,显示了本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构的结构示意图。本发明将 3D 光栅层设置于偏光片内,使得含有透镜结构的 3D 光栅层与偏光片结合,实现裸眼 3D 功能。这样的设置方式可以减少显示设备实现裸眼 3D 功能的工艺流程,提高生产效率。本发明中的 3D 光栅层采用透镜结构形成于 PET 薄膜内,PET 薄膜可有效保护透镜结构不受外力的影响,另外,透镜结构内部具有氮气或者形成真空,可以使得透镜结构内部和透镜结构外部形成折射率差,具有透镜形成的条件。本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构可有效解决现有技术中外部应力对透镜结构或 TP 结构造成损坏的问题。下面结合附图对本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构进行说明。

[0031] 如图 3 所示,显示了本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构的结构示意图。下面结合图 3 对本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构进行说明。

[0032] 本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构包括偏光片、设于偏光片内的 3D 光栅层 30,其中,偏光片包括偏光组件 20 和表面处理层 40,3D 光栅层 30 设于偏光组件 20 和表面处理层 40 之间。偏光组件 20 包括依次设置的粘着剂层 201 (Adhesive)、光波长的四分之一波片层 202 ($\lambda/4$ 波长)、TAC 层 203 (三醋酸纤维素)、PVA 层 204 (聚乙烯醇)、以及 TAC 层 205。3D 光栅层 30 设于 TAC 层 205 之上。

[0033] 结合图 4 所示,显示了图 3 中 3D 光栅层 30 的剖视图。3D 光栅层 30 包括 PET 薄膜 301 和透镜结构 302,透镜结构 302 形成于 PET 薄膜 301 的内部,透镜结构 302 的内部具有氮气或者形成真空,这样使得透镜结构 302 的内部和透镜结构 302 的外部即 PET 薄膜 301 之间形成折射率差值,图像通过透镜结构 302 以不同的方向进行投影,从而实现裸眼 3D 效果。PET 薄膜 301 的下表面 3011 贴合于偏光组件 20 中的 TAC 层 205 之上,该 PET 薄膜 301 的下表面 3011 为透镜结构 302 的焦平面以及现实影像的像平面。PET 薄膜 301 的上表面 3012 之上设有表面处理层 40,该表面处理层 40 为光学薄膜(HC/AR/LR/AG),具有抗反射、抗眩、表面硬度处理等功能。

[0034] 3D 光栅层 30 中的透镜结构 302 与像素结构一一对应,即每个像素结构对应一个透镜结构 302,该透镜结构 302 的大小和形状随像素结构而变化。具体为:像素结构为中心对称的规则图形时,与该像素结构对应的透镜结构 302 的形状为球状透镜,透镜结构 302 的大小大于像素结构的大小。中心对称的规则图形包括圆形、正方形、等腰三角形、等边的五边形、以及六边形等,还包括进行倒角处理的规则多边形。像素结构为非中心对称的图形时,与该像素结构对应的透镜结构 302 的形状为椭球状透镜,透镜结构 302 的大小大于像素结构的大小。非中心对称的图像包括矩形或菱形,还包括不等边的四边形、五边形等。采用每

个像素结构对应一个透镜结构的方法,各个透镜结构之间的光路不串扰,可以减少甚至消除莫尔条纹现象。

[0035] 本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构的有益效果:

[0036] 采用将透镜结构 302 形成于 PET 薄膜 301 的内部,PET 薄膜 301 对透镜结构 302 形成保护,使得 3D 光栅片 30 在贴合及应用过程中可以避免外部应力对其机械特性的影响,有效解决现有技术中外应力对 3D 光栅片或 TP 的损坏问题。

[0037] 采用 3D 光栅片 30 设置于偏光组件 20 和表面处理层 40 之间,形成具有 3D 功能的偏光结构,可以减少显示设备实现裸眼 3D 功能的工艺流程,省去了后续贴合 3D 光栅片等工序,能够提高生产效率。还能够减小显示设备实现裸眼 3D 功能的贴合误差,提高产品质量。

[0038] 采用透镜结构与单个像素结构对应的技术方案,透镜结构之间的光路不串扰,能够减少甚至消除裸眼 3D 图像的莫尔条纹现象。透镜结构的大小和形状随着像素结构进行变化,可以避免像素之间的黑色间隙经过透镜结构放大而造成人眼在特定位置只看到黑色画面的现象。

[0039] 结合图 5 所示,显示了本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构的制作方法的流程图。下面结合图 5 对本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构的制作方法进行说明。

[0040] 执行步骤 S11,于 PET 薄膜 301 内部形成透镜结构 302,透镜结构 302 内部具有氮气或者形成真空。作为本发明的一较佳实施方式,可以采用 3D 打印技术形成内部带有透镜结构 302 的 PET 薄膜 301,需要事先根据图像设计出透镜结构 302 的具体形状及大小,在本发明中,透镜结构 302 与图像中的像素结构一一对应,由像素结构的大小决定透镜结构 302 的大小与形状。透镜结构 302 的大小大于像素结构的大小,单个透镜结构 302 覆盖单个像素结构。透镜结构 302 的形状一般为球状透镜或者椭球状透镜。利用 3D 打印机层层打印形成 PET 薄膜以及 PET 薄膜内部的透镜结构 302。作为本发明的另一较佳实施方式,采用 PET 压制图形方式,根据图像设计出透镜结构 302 的具体形状及大小,然后制作出带有透镜结构 302 的凸面模板,取来 PET 薄膜 301 与凸面模板压制形成带有透镜结构的 PET 薄膜,在于该 PET 薄膜的底部压合一层 PET 薄膜,以供将透镜结构包覆于 PET 薄膜内。

[0041] PET 薄膜 301 内的透镜结构 302 内部具有氮气或者形成真空的方法包括:在充氮环境或者真空环境下,形成透镜结构 302,这样使得透镜结构 302 内部具有氮气或者形成真空,使得透镜结构 302 的内部和外部之间形成了折射率差,图像通过透镜结构 302 以不同的方向进行投影,形成裸眼 3D 效果。还可以采用于透镜结构 302 内充入氮气或者抽成真空的方法,将透镜结构 302 的内部具有氮气或者形成真空,使得透镜结构 302 的内部和外部之间形成了折射率差,图像通过透镜结构 302 以不同的方向进行投影,形成裸眼 3D 效果。接着执行步骤 S12。

[0042] 执行步骤 S12,将内部带有透镜结构 302 的 PET 薄膜 301 配置于偏光片内。具体为,偏光片的制作方法同现有技术,包括偏光组件 20 和表面处理层 40,其中偏光组件 20 包括依次设置粘着剂层 201 (Adhesive)、光波长的四分之一波片层 202 ($\lambda/4$ 波长)、TAC 层 203 (三醋酸纤维素)、PVA 层 204 (聚乙烯醇)、以及 TAC 层 205。于偏光组件 20 中的 TAC 层 205 之上配置内部带有透镜结构 302 的 PET 薄膜 301,在于 PET 薄膜 301 之上配置表面处理层 40,该表面处理层 40 为光学薄膜(HC/AR/LR/AG),具有抗反射、抗眩、表面硬度处理等功能。作为本发明的一较佳实施方式,PET 薄膜 301 配置与偏光片内,可以采用粘结的方

式, PET 薄膜 301 粘结设置于偏光组件 20 和表面处理层 40 之间。这样就形成了具有裸眼 3D 功能的偏光结构, 采用该偏光结构制作显示屏, 就可以获得具有裸眼 3D 功能的显示屏。

[0043] 本发明实现裸眼 3D 功能的偏光结构的制作方法的有益效果:

[0044] 采用将透镜结构 302 形成于 PET 薄膜 301 的内部, PET 薄膜 301 对透镜结构 302 形成保护, 使得 3D 光栅片 30 在贴合及应用过程中可以避免外部应力对其机械特性的影响, 有效解决现有技术中外部应力对 3D 光栅片或 TP 的损坏问题。

[0045] 采用 3D 光栅片 30 设置于偏光组件 20 和表面处理层 40 之间, 形成具有 3D 功能的偏光结构, 可以减少显示设备实现裸眼 3D 功能的工艺流程, 省去了后续贴合 3D 光栅片等工序, 能够提高生产效率。还能够减小显示设备实现裸眼 3D 功能的贴合误差, 提高产品质量。

[0046] 采用透镜结构与单个像素结构对应的技术方案, 透镜结构之间的光路不串扰交叠, 能够减少甚至消除裸眼 3D 图像的莫尔条纹现象。透镜结构的大小和形状随着像素结构进行变化, 可以避免像素之间的黑色间隙经过透镜结构放大而造成人眼在特定位置只看到黑色画面的现象。

[0047] 以上结合附图实施例对本发明进行了详细说明, 本领域中普通技术人员可根据上述说明对本发明做出种种变化例。因而, 实施例中的某些细节不应构成对本发明的限定, 本发明将以所附权利要求书界定的范围作为本发明的保护范围。



图 1

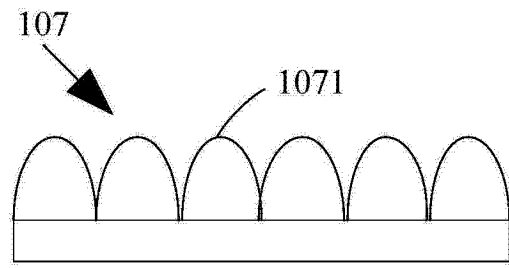


图 2

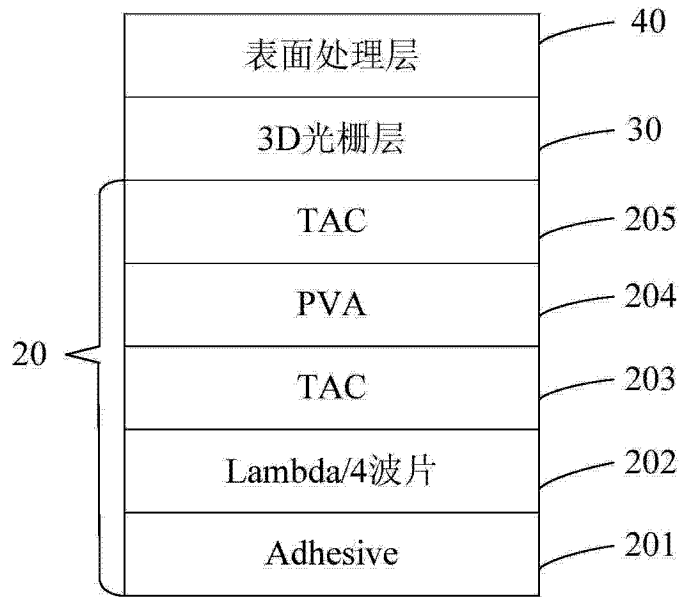


图 3

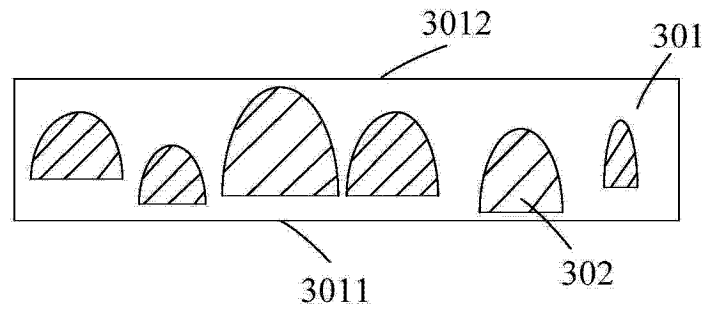


图 4

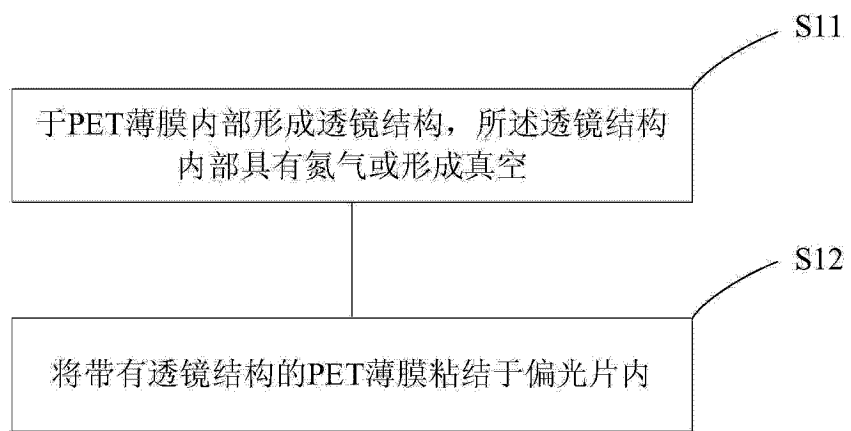


图 5