

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2014 年 1 月 30 日 (30.01.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/015606 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02B 27/26 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
G02B 27/22 (2006.01) *H04N 13/00* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/085758
- (22) 国际申请日: 2012 年 12 月 3 日 (03.12.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210265389.3 2012 年 7 月 27 日 (27.07.2012) CN
- (71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。
- (72) 发明人: 李文波 (LI, Wenbo); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。 武延兵 (WU, Yanbing); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市朝阳区北辰东路 8 号汇宾大厦 A0601, Beijing 100101 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: 3D DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 3D 显示装置及其制造方法

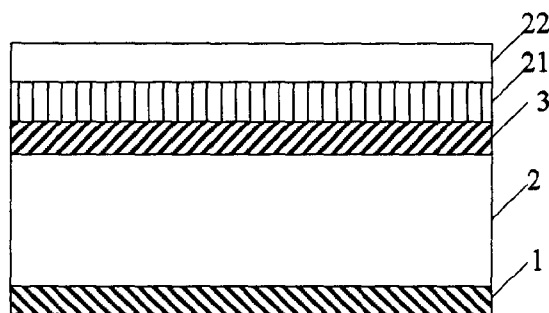


图 4 / FIG. 4

(57) Abstract: A 3D display device and a manufacturing method therefor. The 3D display device comprises: a liquid crystal display panel (2); a first polaroid (1) and a second polaroid (3) which are respectively adhered to the two sides of the liquid crystal display panel (2); a grating function structure (21) located on the second polaroid (3), wherein the stripe direction of the grating function structure (21) can form different preset angles with the horizontal direction under control; and a polaroid function structure (22) located on the grating function structure (21), wherein the function state of the polaroid function structure (22) can be switched between valid and invalid. The 3D display device can achieve compatible switching between a glasses-type 3D display mode and a naked-eye-type 3D display mode.

(57) 摘要: 一种 3D 显示装置及其制造方法, 3D 显示装置包括: 液晶显示面板 (2); 分别贴附在液晶显示面板 (2) 两侧的第一偏振片 (1)、第二偏振片 (3); 位于第二偏振片 (3) 上的光栅功能结构 (21), 光栅功能结构 (21) 的条纹方向在控制下可与水平方向成预设的不同角度; 位于光栅功能结构 (21) 上的偏振片功能结构 (22), 偏振片功能结构 (22) 的功能状态在控制下可在有效和无效之间进行切换。该 3D 显示装置可实现眼镜式 3D 显示模式和裸眼式 3D 显示模式的兼容切换。



WO 2014/015606 A1

3D 显示装置及其制造方法

技术领域

5 本发明的实施例涉及一种 3D 显示装置及其制造方法。

背景技术

众所周知，人们平时所见到的 2D 显示器无法像真实世界一样提供景深信息。人们之所以能够辨别景深(3D 效果)，关键在于人的两只眼睛具有 60mm
10 左右的瞳距产生的位置差异。有“双眼视差”的两副图成为一对“立体图像对”，其经过人大脑视觉皮层的融合，就产生了立体效果。

3D 显示模式分为裸眼式 3D 显示模式和眼镜式 3D 显示模式，目前，眼镜式 3D 显示模式的主流的技术有快门眼镜 (shutter glass) 技术和偏光式 (pattern retard) 技术；而裸眼式 3D 显示模式主要有视差挡板光栅、柱透镜
15 光栅等技术，在裸眼式 3D 显示模式中，视差挡板光栅技术应用最为成熟，其光栅材料可采用菲林片式、黑矩阵 (BM) 式、反射 BM 式、可变光栅 (Active barrier) 式等。

眼镜式 3D 显示模式和裸眼式 3D 显示模式各有其优缺点，眼镜式 3D 显示模式需佩戴眼镜，但是窜扰相对较小；而裸眼式 3D 显示模式不需要佩戴
20 眼镜，但是窜扰相对大些。现有技术中的 3D 显示器往往只能采用一种 3D 显示模式，但是对于同一 3D 显示器来说，不同的场合采用不同的 3D 显示模式可能能够达到更好的显示效果。

发明内容

25 本发明的实施例提供技术方案如下：

一方面，提供一种 3D 显示装置，包括：

液晶显示面板；

分别贴附在所述液晶显示面板两侧的第一偏振片、第二偏振片；

其中，所述 3D 显示装置还包括：

30 位于所述第二偏振片上的光栅功能结构，所述光栅功能结构的条纹方向

在控制下可与水平方向成预设的不同角度;

位于所述光栅功能结构上的偏振片功能结构, 所述偏振片功能结构的功能状态在控制下可在有效和无效之间进行切换, 所述偏振片功能结构的功能状态为有效时, 所述偏振片功能结构吸收入射光两个正交的线偏振光分量中的其中一个; 所述偏振片功能结构的功能状态为无效时, 入射光均能透过所述偏振片功能结构。

进一步地, 所述光栅功能结构包括位于所述第二偏振片上的第一光栅单元和位于所述第一光栅单元上的第二光栅单元, 所述第一光栅单元的条纹方向与水平方向平行, 所述第二光栅单元的条纹方向与竖直方向平行,

10 其中, 眼镜式 3D 显示模式下, 仅所述第一光栅单元在控制下起作用; 裸眼式 3D 显示模式下, 仅所述第二光栅单元在控制下起作用。

进一步地, 所述光栅功能结构包括位于所述第二偏振片上的第一光栅单元和位于所述第一光栅单元上的第二光栅单元, 所述第一光栅单元的条纹方向与水平方向平行, 所述第二光栅单元的条纹方向与竖直方向成一定角度,

15 其中, 眼镜式 3D 显示模式下, 仅所述第一光栅单元在控制下起作用; 裸眼式 3D 显示模式下, 仅所述第二光栅单元在控制下起作用。

进一步地, 所述光栅功能结构包括:

相对设置的第一基板、第二基板;

位于所述第一基板和第二基板之间的液晶层;

20 其中, 所述第一基板上设置有与水平方向平行的多行像素电极, 其中奇数行像素电极相互连接并与引线 a 连接, 偶数行像素电极相互连接并与引线 b 连接; 所述第二基板上设置有与竖直方向平行的多行像素电极, 其中奇数行像素电极相互连接并与引线 c 连接, 偶数行像素电极相互连接并与引线 d 连接;

25 其中, 眼镜式 3D 显示模式下, 所述引线 a、c、d 在控制下与公共电极相连接, 所述引线 b 在控制下与驱动电压 V_{op} 相连接; 或者所述引线 b、c、d 在控制下与公共电极相连接, 所述引线 a 在控制下与驱动电压 V_{op} 相连接;

裸眼式 3D 显示模式下, 所述引线 a、b、c 在控制下与公共电极相连接, 所述引线 d 在控制下与驱动电压 V_{op} 相连接; 或者所述引线 a、b、d 在控制下与公共电极相连接, 所述引线 c 在控制下与驱动电压 V_{op} 相连接。

进一步地, 所述光栅功能结构包括:

相对设置的第一基板、第二基板;

位于所述第一基板和第二基板之间的液晶层;

其中, 所述第一基板上设置有与水平方向平行的多行像素电极, 其中奇
5 数行像素电极相互连接并与引线 a 连接, 偶数行像素电极相互连接并与引线
b 连接; 所述第二基板上设置有与竖直方向成一定角度的多行像素电极, 其
中奇数行像素电极相互连接并与引线 c 连接, 偶数行像素电极相互连接并与
引线 d 连接;

其中, 眼镜式 3D 显示模式下, 所述引线 a、c、d 在控制下与公共电极
10 相连接, 所述引线 b 在控制下与驱动电压 V_{op} 相连接; 或者所述引线 b、c、d
在控制下与公共电极相连接, 所述引线 a 在控制下与驱动电压 V_{op} 相连接;

裸眼式 3D 显示模式下, 所述引线 a、b、c 在控制下与公共电极相连接,
所述引线 d 在控制下与驱动电压 V_{op} 相连接; 或者所述引线 a、b、d 在控制
下与公共电极相连接, 所述引线 c 在控制下与驱动电压 V_{op} 相连接。

15 进一步地, 所述像素电极之间的行距为 3-5 μm 。

进一步地, 所述偏振片功能结构包括:

相对设置的第三基板、第四基板;

位于所述第三基板和第四基板之间、由向列相液晶和二色性染料组成的
液晶分子;

20 其中, 所述液晶分子的初始取向为与所述第三基板平行, 在对所述偏振
片功能结构施加电场后, 所述液晶分子的取向与所述第三基板垂直。

本发明实施例还提供了制造上述的 3D 显示装置的制造方法, 包括:

形成液晶显示面板;

在所述液晶显示面板两侧分别形成第一、第二偏振片;

25 所述制造方法还包括:

在所述第二偏振片上形成光栅功能结构, 所述光栅功能结构的条纹方向
在控制下可与水平方向成预设的不同角度;

在所述光栅功能结构上形成偏振片功能结构, 所述偏振片功能结构的功
能状态在控制下可在有效和无效之间进行切换, 所述偏振片功能结构的功能
30 状态为有效时, 所述偏振片功能结构吸收入射光两个正交的线偏振光分量中

的其中一个；所述偏振片功能结构的功能状态为无效时，入射光均能透过所述偏振片功能结构。

附图说明

5 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例，而非对本发明的限制。

图 1 为现有技术中眼镜式 3D 显示模式的显示示意图；

图 2 为现有技术中眼镜式 3D 显示模式的 3D 显示面板的结构示意图；

10 图 3 为现有技术中裸眼式 3D 显示模式的 3D 显示面板的结构示意图；

图 4 为本发明实施例的 3D 显示装置的结构示意图；

图 5 为本发明实施例一的眼镜式 3D 显示模式下光栅功能结构的显示示意图；

15 图 6 为本发明实施例一的裸眼式 3D 显示模式下光栅功能结构的显示示意图；

图 7 为本发明实施例二的光栅功能结构的结构示意图；

图 8 为本发明实施例二的光栅功能结构的第一基板上的像素电极排布示意图；

20 图 9 为本发明实施例二的光栅功能结构的第二基板上的像素电极排布示意图；

图 10 为本发明实施例二的光栅功能结构的第二基板上的像素电极的另一排布示意图；

图 11a-b 为本发明实施例三的裸眼式 3D 显示模式下偏振片功能结构的显示示意图；

25 图 11c 为本发明实施例三的眼镜式 3D 显示模式下偏振片功能结构的显示示意图。

具体实施方式

30 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，

所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的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。

5 本发明的实施例针对现有技术中的 3D 显示器往往只能采用一种 3D 显示模式的问题，提供一种 3D 显示装置及其制造方法，能够在同一个 3D 显示装置上实现眼镜式 3D 显示模式和裸眼式 3D 显示模式的兼容切换。

图 2 为现有技术中眼镜式 3D 显示模式的 3D 显示面板的结构示意图，如图 2 所示，该 3D 显示面板由第一偏振片 1、液晶显示面板 2、第二偏振片 3、光栅 4 组成。

10 现有技术中的偏光眼镜式 3D 显示模式的原理如图 1 所示，从上到下依次为：显示面板显示的画面、相位差板、出射画面及观看用的偏光眼镜。显示面板上，一行显示右眼图，一行显示左眼图，在其前面放置一块相位差板，一行 $\lambda/2$ 延迟，一行 0 延迟，一行 $\lambda/2$ 延迟，一行 0 延迟，...，一行 $\lambda/2$ 延迟，一行 0 延迟，如此交替排布，其中， λ 为光波长，这样可以使 $\lambda/2$ 延迟的像素
15 出射光的偏光方向旋转 90° ，这样，戴着左右眼偏振方向正交的偏光眼镜，就可以右眼只看到右眼像素发出的光，左眼只看到左眼像素发出的光，从而产生立体效果。此外，相位差板上的排布还可以是一行 $\lambda/4$ 延迟，一行 $3\lambda/4$ 延迟，一行 $\lambda/4$ 延迟，一行 $3\lambda/4$ 延迟，...，一行 $\lambda/4$ 延迟，一行 $3\lambda/4$ 延迟。

此相位差板可用液晶显示面板替换，液晶显示面板可采用 TN (Twisted
20 Nematic, 扭曲向列型) 模式或 VA (Vertical Alignment, 垂直配向) 模式来实现 0 延迟、 $\lambda/2$ 延迟的功能。

而裸眼式 3D 显示模式可采用偏振光栅来实现，如图 3 所示，现有技术中裸眼式 3D 显示模式的 3D 显示面板由第一偏振片 1、液晶显示面板 2、第二偏振片 3、偏振光栅 5 和第三偏振片 6 组成。经过液晶显示面板 2 上第二
25 偏振片 3 后的光线，经过设计好的偏振光栅 5。所用偏振光栅 5 有两个偏振态区域：第一区域 7 和第二区域 8，第一区域 7 产生 $\lambda/2$ 相位延迟，经过第三偏振片 6 后，光线被遮挡；第二区域 8 为 0 相位延迟，经过第三偏振片 6 后，光线仍能射出，因此通过偏振光栅 5 的第三偏振片 6 能够实现裸眼式 3D 显示。

30 为在同一个 3D 显示装置上实现眼镜式 3D 显示模式和裸眼式 3D 显示模

式的兼容切换, 需解决两大主要问题:

一是实现光栅的兼容, 但目前这两种显示模式的光栅条纹的设计和条纹放置方向均不一样。在偏光眼镜式 3D 显示模式中, 光栅条纹为横向放置 (即与水平方向平行), 而在裸眼式 3D 显示模式中, 光栅条纹为竖向 (即与水平方向垂直) 或倾斜 (即与水平方向成一定角度) 放置;

二是第三偏振片 6 对偏光眼镜式 3D 显示模式的兼容, 第三偏振片 6 在裸眼式 3D 显示模式中作为偏光光栅的必用部件, 而在眼镜式 3D 显示模式中不仅没有作用, 而且会影响立体显示效果。

本发明的实施例提供了一种 3D 显示装置, 能够在同一个 3D 显示装置上实现眼镜式 3D 显示模式和裸眼式 3D 显示模式的兼容切换, 如图 4 所示, 本实施例包括:

液晶显示面板 2;

分别贴附在液晶显示面板 2 两侧的第一偏振片 1、第二偏振片 3;

位于第二偏振片 3 上的光栅功能结构 21, 光栅功能结构 21 的条纹方向在控制下可与水平方向成预设的不同角度;

位于光栅功能结构 21 上的偏振片功能结构 22, 偏振片功能结构 22 的功能状态在控制下可在有效和无效之间进行切换, 偏振片功能结构的功能状态为有效时, 偏振片功能结构吸收入射光两个正交的线偏振光分量中的其中一个; 偏振片功能结构的功能状态为无效时, 入射光均能透过偏振片功能结构。

其中, 需要使光栅功能结构 21 能够同时适用于眼镜式 3D 显示模式和裸眼式 3D 显示模式, 光栅功能结构 21 的实现例如可以有以下两种可选实施例:

实施例一: 如图 5 和图 6 所示, 光栅功能结构 21 由位于第二偏振片 3 上的第一光栅单元 9 和位于第一光栅单元 9 上的第二光栅单元 10 组成, 其中, 第一光栅单元 9 的条纹方向与水平方向平行, 第二光栅单元 10 的条纹方向与竖直方向平行, 第一光栅单元 9 和第二光栅单元 10 均可采用液晶器件实现。

当需实现偏光眼镜式 3D 显示时, 控制第一光栅单元 9 起作用, 为如图 5 所示的横条间隔的图案 (pattern), 按一行 $\lambda/2$ 延迟, 一行 0 延迟, 一行 $\lambda/2$ 延迟, 一行 0 延迟, ..., 一行 $\lambda/2$ 延迟, 一行 0 延迟, 如此交替排布; 而控制第二光栅单元 10 均为 0 延迟或 $1/2\lambda$ 延迟, 第二光栅单元 10 不起作用。

同时相应驱动液晶显示面板 2 的数据内容及格式与偏光眼镜式 3D 显示模式

匹配。

而当需实现裸眼式 3D 显示时,如图 6 所示,控制第一光栅单元 9 均为 0 延迟或 $1/2\lambda$ 延迟,第一光栅单元 9 不起作用;控制第二光栅单元 10 为竖条间隔的 pattern,按一行 $\lambda/2$ 延迟,一行 0 延迟,一行 $\lambda/2$ 延迟,一行 0 延迟,...,
5 一行 $\lambda/2$ 延迟,一行 0 延迟,如此交替排布,充当偏光光栅的核心部件,同时相应驱动液晶显示面板 2 的数据内容及格式与裸眼式 3D 显示模式匹配。

进一步地,在实现裸眼式 3D 显示时,还可以使第二光栅单元的条纹方向与竖直方向成一定角度,这样可以减少摩尔纹。该角度在 $0\sim 90^\circ$ 之间,优选地,该角度小于 45° ,具体地,该角度的大小可以根据光栅节距、显示屏
10 亚像素节距的大小来设置,以减小莫尔条纹的宽度,使得人眼无法分辨出。

实施例二:光栅功能结构 21 采用一液晶器件实现,如图 7 所示,该光栅功能结构 21 包括:相对设置的第一基板 11、第二基板 13;位于第一基板 11 和第二基板 13 之间的液晶层 12。

第一基板 11 上的电极结构如图 8 所示,第一基板 11 上设置有与水平方向平行的多行像素电极,像素电极的行距为 $3\sim 5\mu\text{m}$ 。在工艺允许的情况下,
15 像素电极之间的行距越小越好。其中奇数行像素电极相互连接并与引线 a 连接,偶数行像素电极相互连接并与引线 b 连接;第二基板 13 上的电极结构如图 9 所示,第二基板 13 上设置有与竖直方向平行的多行像素电极,像素电极的行距为 $3\sim 5\mu\text{m}$ 。在工艺允许的情况下,像素电极之间的行距越小越好。其中
20 奇数行像素电极相互连接并与引线 c 连接,偶数行像素电极相互连接并与引线 d 连接。

为使此液晶器件实现第一光栅单元 9 的功能,可将引线 c、d 设为与公共 (common) 电极相连接,将引线 a 设为与液晶器件的驱动电压 V_{op} 相连接, b 设为与 common 电极相连接;或将 b 设为与液晶器件的驱动电压 V_{op} 相连接、a 设为与 common 电极相连接,从而实现该液晶器件奇偶行间隔具有 0、
25 $1/2\lambda$ 相位差的图案延迟,实现图 5 中第一光栅单元 9 的功能。

为使此液晶器件实现第二光栅单元 10 的功能,可将引线 a、b 设为与公共 (common) 电极相连接,将引线 c 设为与液晶器件的驱动电压 V_{op} 相连接, d 设为与 common 电极相连接;或将 d 设为与液晶器件的驱动电压 V_{op} 相连接、c 设为与 common 电极相连接,从而实现该液晶器件奇偶行间隔具有 0、
30

1/2 λ 相位差的图案延迟, 实现图 6 中第二光栅单元 10 的功能。

进一步地, 为减小摩尔纹, 第二基板 13 上的电极结构还可如图 10 所示, 第二基板 13 上设置有与竖直方向成一定角度的多行像素电极, 其中奇数行像素电极相互连接并与引线 c 连接, 偶数行像素电极相互连接并与引线 d 连接。

5 与竖直方向所成角度在 0~90° 之间, 优选地, 该角度小于 45°, 具体地, 该角度的大小可以根据光栅节距、显示屏亚像素节距的大小来设置, 以减小莫尔条纹的宽度, 使得人眼无法分辨出。

通过上述实施例一和实施例二可以使得光栅功能结构 21 能够同时适用于眼镜式 3D 显示模式和裸眼式 3D 显示模式。

10 下面需要解决偏振片功能结构 22 对眼镜式 3D 显示模式和裸眼式 3D 显示模式的兼容。

实施例三:

如图 11a~c 所示, 偏振片功能结构 22 采用液晶器件实现, 包括:

相对设置的第三基板 14、第四基板 16;

15 位于第三基板 14 和第四基板 16 之间、由向列相液晶和二色性染料 17 组成的液晶分子 15;

其中, 液晶分子 15 的初始取向为与第三基板 14 平行, 在对偏振片功能结构 22 施加电场后, 液晶分子 15 的取向与第三基板 14 垂直。

20 在液晶材料中加入二色性染料, 此二色性染料具有如下特征: 其对入射光束两个正交的线偏振光分量, 仅选择吸收其中一个而让第二个通过。

液晶盒中液晶分子 15 的初始取向为上下平行或反平行取向(即与第三基板 14 平行), 其与经过此液晶盒的入射偏振光偏振方向平行或垂直, 若偏振的入射光与液晶分子 15 指向矢平行, 则该区域的光线被吸收, 该区域充当光栅的挡光条, 如图 11(a) 所示; 若偏振的入射光与液晶分子 15 指向矢垂直, 25 则该区域的光线能顺利通过, 此区域充当光栅开口, 如图 11(b) 所示; 因此, 通过掺杂二色性染料的液晶器件, 可充当偏振片的功能, 实现裸眼式 3D 显示。

另外, 当 3D 显示装置切换到偏光眼镜式 3D 显示模式时, 需取消偏振片功能结构 22 的偏振片功能, 保证左右眼看到不同偏振态的图像。此时, 只需 30 对该液晶器件施加电场, 使液晶分子 15 沿电场方向取向, 如图 11(c) 所示,

此时,入射光的偏振方向均与液晶分子 15 指向矢垂直,光线均能通过。因此,对偏光眼镜式 3D 显示模式的实现没有产生负面影响。

通过上述实施例三可以使得偏振片功能结构 22 能够同时适用于眼镜式 3D 显示模式和裸眼式 3D 显示模式。

5 本发明的实施例的 3D 显示装置,可实现眼镜式 3D 显示模式和裸眼式 3D 显示模式的兼容切换,其中,光栅功能结构的条纹方向在控制下与水平方向成不同角度,偏振片功能结构的功能状态在控制下在有效和无效之间进行切换。通过控制光栅功能结构的条纹方向和偏振片功能结构的功能状态,可以使得 3D 显示装置在眼镜式 3D 显示模式和裸眼式 3D 显示模式之间进行切
10 换。

进一步地,本发明实施例的 3D 显示装置还能实现 2D 显示和 3D 显示之间的切换,只需要控制光栅功能结构 21 的第一光栅单元 9、第二光栅单元 10 和偏振片功能结构 22 同时不起作用,即可实现 2D 显示。

本发明实施例还提供一种与上述 3D 显示装置相应的 3D 显示装置的制造
15 方法,包括:

形成液晶显示面板;

在液晶显示面板两侧分别形成第一、第二偏振片;

在第二偏振片上形成光栅功能结构,光栅功能结构的条纹方向可在控制下可与水平方向成预设的不同角度;

20 在光栅功能结构上形成偏振片功能结构,偏振片功能结构的功能状态在控制下可在有效和无效之间进行切换,偏振片功能结构的功能状态为有效时,偏振片功能结构吸收入射光两个正交的线偏振光分量中的其中一个;偏振片功能结构的功能状态为无效时,入射光均能透过偏振片功能结构。

本发明实施例的 3D 显示装置制造方法在液晶显示面板的第二偏振片上
25 形成光栅功能结构和偏振片功能结构,其中,光栅功能结构的条纹方向在控制下与水平方向成预设角度,偏振片功能结构的功能状态在控制下在有效和无效之间进行切换。通过控制光栅功能结构的条纹方向和偏振片功能结构的功能状态,可以使得 3D 显示装置在眼镜式 3D 显示模式和裸眼式 3D 显示模式之间进行切换。

30 上述装置中所有实现手段和应用场景均适用于该方法的实施例中,也能

达到相同的技术功能状态，在此不再赘述。

在本发明的各方法实施例中，所述各步骤的序号并不能用于限定各步骤的先后顺序，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，对各步骤的先后变化也在本发明的保护范围之内。

- 5 以上所述仅是本发明的示范性实施方式，而非用于限制本发明的保护范围，本发明的保护范围由所附的权利要求确定。

权利要求书

1. 一种 3D 显示装置，包括液晶显示面板，分别贴附在所述液晶显示面板两侧的第一偏振片、第二偏振片；其中，所述 3D 显示装置还包括：

5 位于所述第二偏振片上的光栅功能结构，所述光栅功能结构的条纹方向在控制下可与水平方向成预设的不同角度；

位于所述光栅功能结构上的偏振片功能结构，所述偏振片功能结构的功能状态在控制下可在有效和无效之间进行切换，所述偏振片功能结构的功能状态为有效时，所述偏振片功能结构吸收入射光两个正交的线偏振光分量中的其中一个；所述偏振片功能结构的功能状态为无效时，入射光均能透过所述偏振片功能结构。

2. 根据权利要求 1 所述的 3D 显示装置，其中，所述光栅功能结构包括位于所述第二偏振片上的第一光栅单元和位于所述第一光栅单元上的第二光栅单元，所述第一光栅单元的条纹方向与水平方向平行，所述第二光栅单元的条纹方向与竖直方向平行，

其中，眼镜式 3D 显示模式下，仅所述第一光栅单元在控制下起作用；裸眼式 3D 显示模式下，仅所述第二光栅单元在控制下起作用。

3. 根据权利要求 1 所述的 3D 显示装置，其中，所述光栅功能结构包括位于所述第二偏振片上的第一光栅单元和位于所述第一光栅单元上的第二光栅单元，所述第一光栅单元的条纹方向与水平方向平行，所述第二光栅单元的条纹方向与竖直方向成一定角度，

其中，眼镜式 3D 显示模式下，仅所述第一光栅单元在控制下起作用；裸眼式 3D 显示模式下，仅所述第二光栅单元在控制下起作用。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的 3D 显示装置，其中，所述光栅功能结构包括：

相对设置的第一基板、第二基板；

位于所述第一基板和第二基板之间的液晶层；

其中，所述第一基板上设置有与水平方向平行的多行像素电极，其中奇数行像素电极相互连接并与引线 a 连接，偶数行像素电极相互连接并与引线 b 连接；所述第二基板上设置有与竖直方向平行的多行像素电极，其中奇数

行像素电极相互连接并与引线 c 连接, 偶数行像素电极相互连接并与引线 d 连接;

其中, 眼镜式 3D 显示模式下, 所述引线 a、c、d 在控制下与公共电极相连接, 所述引线 b 在控制下与驱动电压 V_{op} 相连接; 或者所述引线 b、c、d

5 在控制下与公共电极相连接, 所述引线 a 在控制下与驱动电压 V_{op} 相连接;

裸眼式 3D 显示模式下, 所述引线 a、b、c 在控制下与公共电极相连接, 所述引线 d 在控制下与驱动电压 V_{op} 相连接; 或者所述引线 a、b、d 在控制下与公共电极相连接, 所述引线 c 在控制下与驱动电压 V_{op} 相连接。

10 5. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的 3D 显示装置, 其中, 所述光栅功能结构包括:

相对设置的第一基板、第二基板;

位于所述第一基板和第二基板之间的液晶层;

其中, 所述第一基板上设置有与水平方向平行的多行像素电极, 其中奇数行像素电极相互连接并与引线 a 连接, 偶数行像素电极相互连接并与引线 b 连接; 所述第二基板上设置有与竖直方向成一定角度的多行像素电极, 其中奇数行像素电极相互连接并与引线 c 连接, 偶数行像素电极相互连接并与引线 d 连接;

20 其中, 眼镜式 3D 显示模式下, 所述引线 a、c、d 在控制下与公共电极相连接, 所述引线 b 在控制下与驱动电压 V_{op} 相连接; 或者所述引线 b、c、d 在控制下与公共电极相连接, 所述引线 a 在控制下与驱动电压 V_{op} 相连接;

裸眼式 3D 显示模式下, 所述引线 a、b、c 在控制下与公共电极相连接, 所述引线 d 在控制下与驱动电压 V_{op} 相连接; 或者所述引线 a、b、d 在控制下与公共电极相连接, 所述引线 c 在控制下与驱动电压 V_{op} 相连接。

25 6. 根据权利要求 4 或 5 所述的 3D 显示装置, 其中, 所述像素电极之间的行距为 $3-5\mu\text{m}$ 。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的 3D 显示装置, 其中, 所述偏振片功能结构包括:

相对设置的第三基板、第四基板;

30 位于所述第三基板和第四基板之间、由向列相液晶和二色性染料组成的液晶分子;

其中，所述液晶分子的初始取向为与所述第三基板平行，在对所述偏振片功能结构施加电场后，所述液晶分子的取向与所述第三基板垂直。

8. 一种制造如权利要求 1 至 7 中任一项所述的 3D 显示装置的制造方法，包括：

5 形成液晶显示面板；

 在所述液晶显示面板两侧分别形成第一、第二偏振片；

 其中，所述制造方法还包括：

 在所述第二偏振片上形成光栅功能结构，所述光栅功能结构的条纹方向在控制下可与水平方向成预设的不同角度；

10 在所述光栅功能结构上形成偏振片功能结构，所述偏振片功能结构的功能状态在控制下可在有效和无效之间进行切换，所述偏振片功能结构的功能状态为有效时，所述偏振片功能结构吸收入射光两个正交的线偏振光分量中的其中一个；所述偏振片功能结构的功能状态为无效时，入射光均能透过所述偏振片功能结构。

15

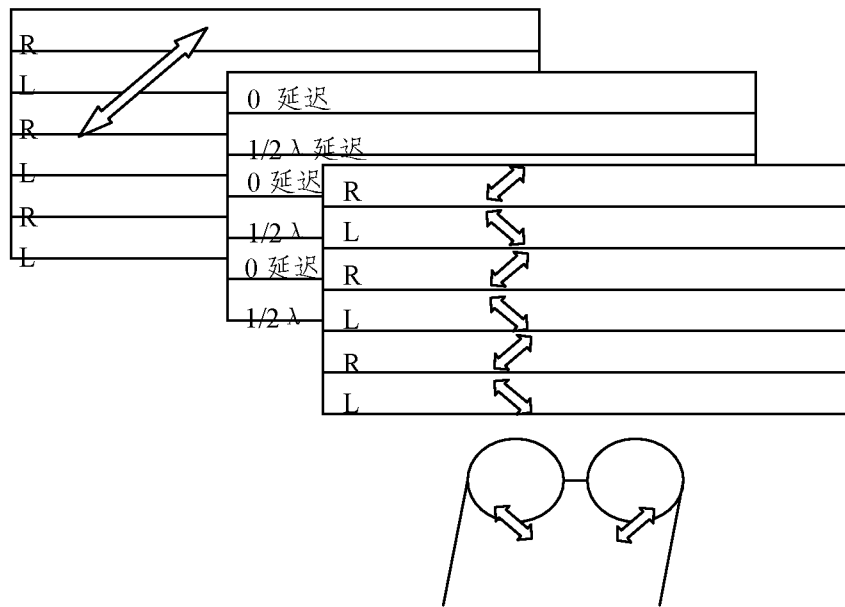


图 1

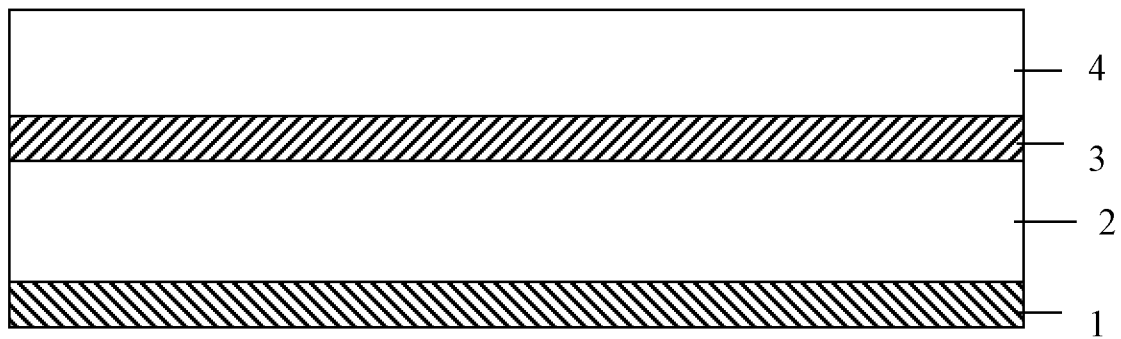


图 2

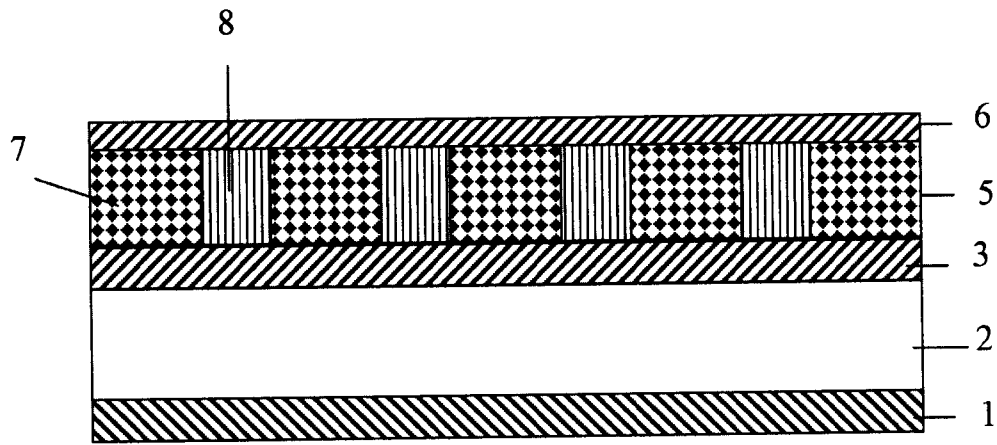


图 3

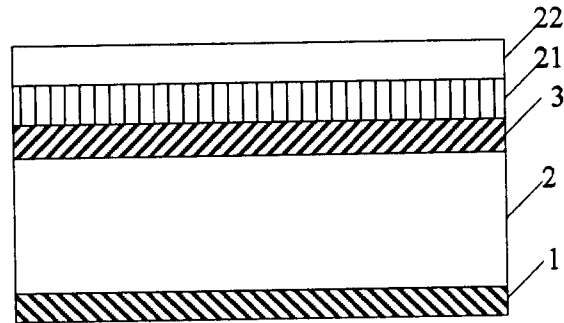


图 4

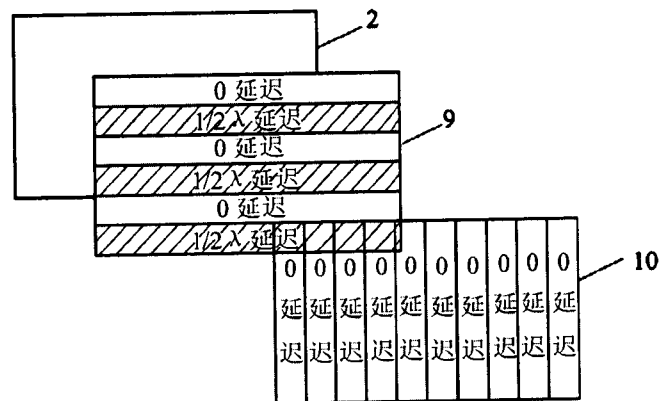


图 5

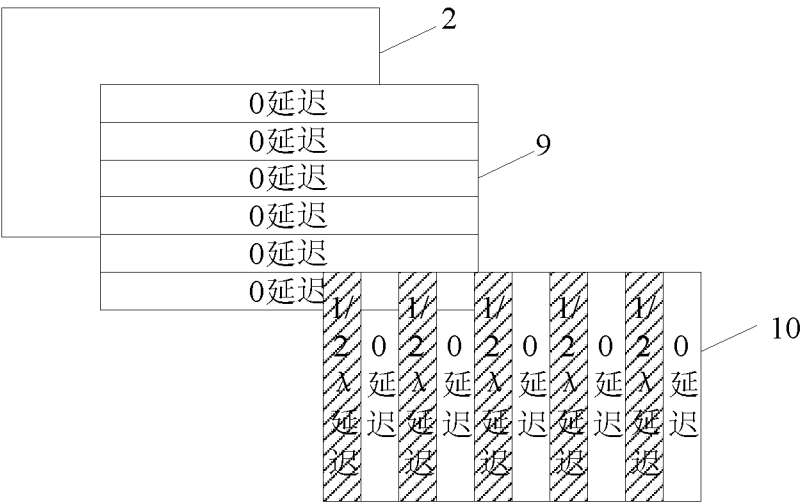


图 6

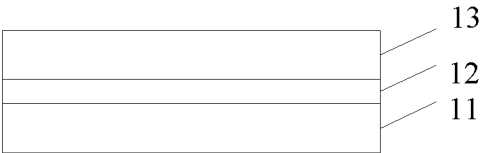


图 7

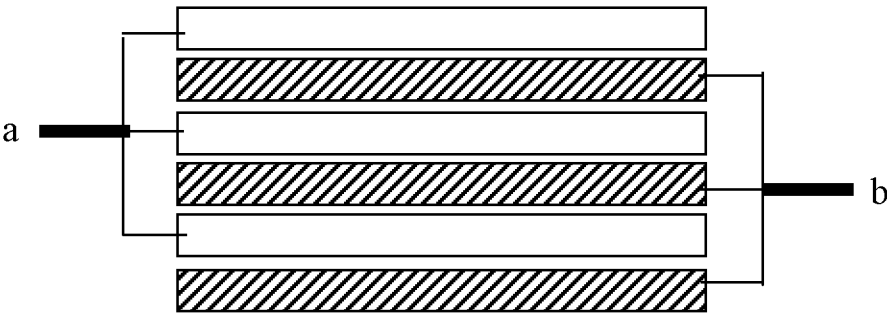


图 8

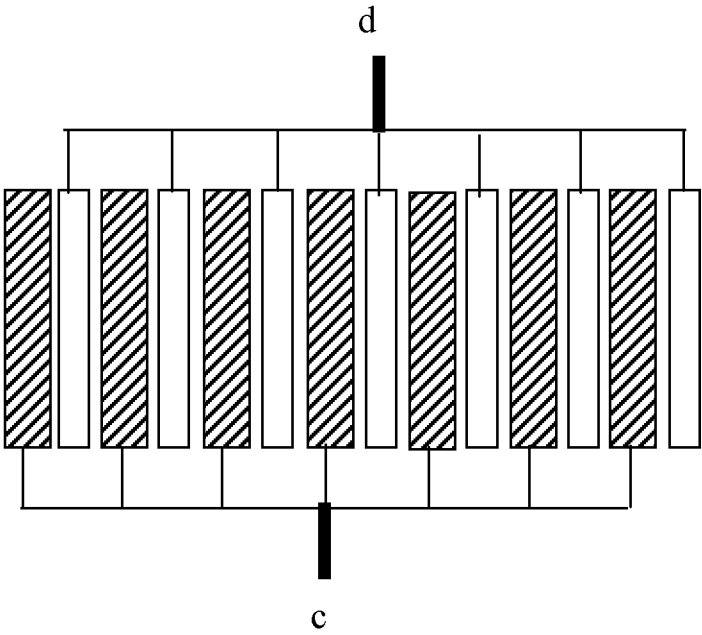


图 9

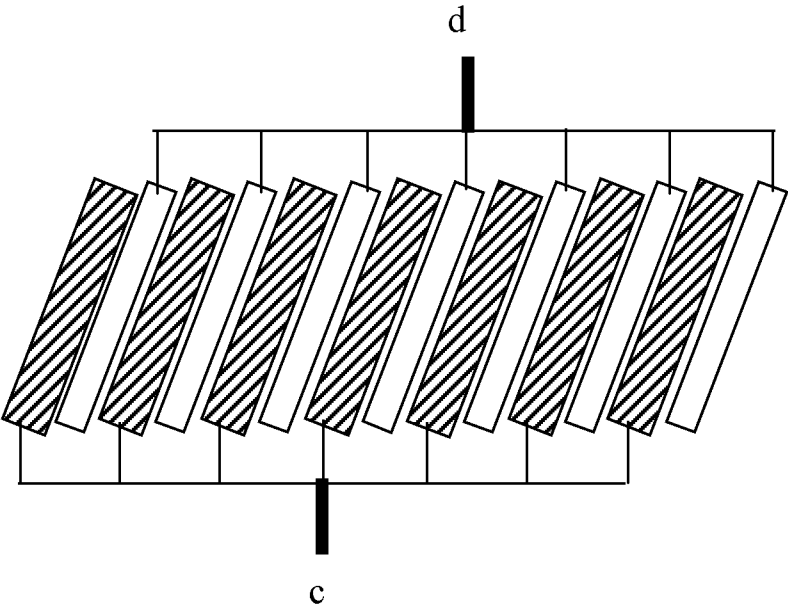


图 10

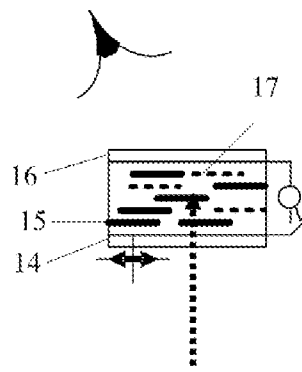


图 11a

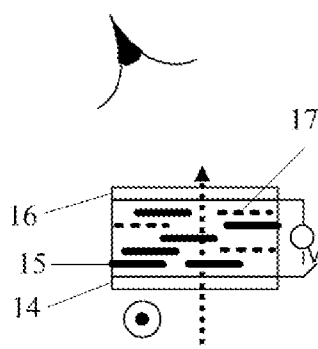


图 11b

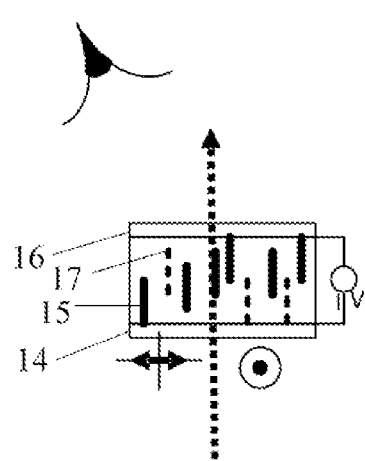


图 11c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085758

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G02B 27/26, 27/22, H04N 13, G02F 1/13+, G09F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNTXT: three-dimensional, 3-dimensional, 3d, stereoscopic, naked eye, bare, autostereoscopic, glasses-less, glasses, switch, transformation, optical grating, parallax, grating, barrier, strip, strip grating, phase difference, horizontal, vertical, direction, angle, different, polarization, absorb, valid, invalid, on, off

DWPI, SIPOABS: triaxial+, 3d?, three, dimension+, solid+, naked, eye?, autostereo+, +glass+, stereo+, spectacl+, switch+, convert+, transf+, chang+, retard+, raster+, grating+, barrier+, strip+, stria+, streak+, fring+, direct+, aspect+, horizon+, level, vertical+, perpendicul+, +plomb+, polaroid+, absor+, suck+, light, utility, ?vail+, on

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN102778757 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 14 November 2012 (14.11.2012), claims 1-8	1-8
A	CN102073142 A (SONY CORP.), 25 May 2011 (25.05.2011), the whole document Description, paragraphs [0026]-[0071], and figures 1-11	1-8
A	CN102566060 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 11 July 2012 (11.07.2012), the whole document	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 10 April 2013 (10.04.2013)	Date of mailing of the international search report 25 April 2013 (25.04.2013)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Xue Telephone No.: (86-10) 62085841

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085758

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 202267801 U (TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.), 06 June 2012 (06.06.2012), the whole document	1-8
A	EP 0724176 A2 (SHARP KABUSHIKI KAISHA), 31 July 1996 (31.07.1996), the whole document	1-8
A	JP 2012114563 A (SONY CORP.), 14 June 2012 (14.06.2012), the whole document	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/085758

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102778757 A	14.11.2012	None	
CN 102073142 A	25.05.2011	JP 2011107589 A	02.06.2012
		US 2011122128 A1	26.05.2011
CN 102566060 A	11.07.2012	US 2012170115 A1	05.07.2012
		JP 2012141611 A	26.07.2012
		KR 20120078629 A	10.07.2012
CN 202267801 U	06.06.2012	None	
EP 0724176 A2	31.07.1996	JP 8248355 A	27.09.1996
		US 6449090 B1	10.09.2002
		GB 2297389 A	31.09.1996
JP 2012114563 A	14.06.2012	US 2012127572 A1	24.05.2012
		KR 20120056198 A	01.06.2012
		CN 102710946 A	03.10.2012
		TW 201238325 A	16.09.2012
		EP 2456212 A2	23.05.2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/085758

CONTINUATION: CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/26 (2006.01) i

G02B 27/22 (2006.01) i

G02F 1/1335 (2006.01) i

H04N 13/00 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/085758

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: G02B27/26, 27/22, H04N13, G02F1/13+, G09F

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT、CNTXT: 三维, 3 维, 3d, 三 d, 立体, 裸眼, 裸视, 自动立体, 自由立体, 无眼镜, 非眼镜, 不戴眼镜, 眼镜, 切换, 转换, 变换, 光栅, 视差, 栅栏, 屏障, 条纹, 条栅, 相差, 相位差, 位相差, 水平, 横向, 垂直, 竖直, 方向, 角度, 不同, 偏振, 偏光, 吸收, 有效, 无效, 开, 关

DWPI、SIPOABS: triaxial+, 3d?, three, dimension+, solid+, naked, eye?, autostereo+, +glass+, stereo+, spectacl+, switch+, convert+, transf+, chang+, retard+, raster+, grating+, barrier+, strip+, stria+, streak+, fring+, direct+, aspect+, horizon+, level, vertical+, perpendicul+, +plomb+, polaroid+, absor+, suck+, light, utility, ?vail+, on

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN102778757 A (京东方科技集团股份有限公司) 14.11 月 2012 (14.11.2012) 权利要求 1-8	1-8
A	CN102073142 A (索尼公司) 25.5 月 2011 (25.05.2011) 全文 说明书第[0026]-[0071]段以及附图 1-11	1-8
A	CN102566060 A (京东方科技集团股份有限公司) 11.7 月 2012 (11.07.2012) 全文	1-8

☒ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

10.4 月 2013 (10.04.2013)

国际检索报告邮寄日期

25.4 月 2013 (25.04.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

授权官员

刘雪

电话号码: (86-10) **62085841**

C(续). 相关文件

类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN202267801U (天马微电子股份有限公司) 06.6 月 2012 (06.06.2012) 全文	1-8
A	EP0724176 A2 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 31.7 月 1996 (31.07.1996) 全文	1-8
A	JP2012114563 A (SONY CORP) 14.6 月 2012 (14.06.2012) 全文	1-8

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/085758

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102778757 A	14.11.2012	无	
CN102073142 A	25.05.2011	JP2011107589 A	02.06.2012
		US2011122128A1	26.05.2011
CN102566060 A	11.07.2012	US2012170115A1	05.07.2012
		JP2012141611A	26.07.2012
		KR20120078629A	10.07.2012
CN202267801U	06.06.2012	无	
EP0724176 A2	31.07.1996	JP8248355A	27.09.1996
		US6449090B1	10.09.2002
		GB2297389A	31.09.1996
JP2012114563 A	14.06.2012	US2012127572A1	24.05.2012
		KR20120056198A	01.06.2012
		CN102710946A	03.10.2012
		TW201238325A	16.09.2012
		EP2456212A2	23.05.2012

续：主题的分类

G02B27/26 (2006.01) i

G02B27/22 (2006.01) i

G02F1/1335 (2006.01) i

H04N13/00 (2006.01) i