



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102707487 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201210179970. 3

G07F 11/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 06. 04

(56) 对比文件

(73) 专利权人 青岛海信电器股份有限公司

地址 266100 山东省青岛市崂山区株洲路  
151 号

US 2011/0128475 A1, 2011. 06. 02, 说明书第  
18-74 段, 附图 4-8.

US 2011/0128475 A1, 2011. 06. 02, 说明书第  
18-74 段, 附图 4-8.

(72) 发明人 黄顺明

JP 特开 2000-308551 A, 2000. 11. 07, 说明

(74) 专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限  
公司 31264

书第 1-37 段, 附图 1-3.

代理人 舒丽亚

CN 1166209 A, 1997. 11. 26, 全文.

KR 10-2010-0057989 A, 2010. 06. 03, 全文.

CN 202141871 U, 2012. 02. 08, 全文.

(51) Int. Cl.

审查员 辛迪迪

G02F 1/1335 (2006. 01)

G02F 1/13357 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

G09G 3/36 (2006. 01)

A47F 11/06 (2006. 01)

A47F 11/10 (2006. 01)

F25D 29/00 (2006. 01)

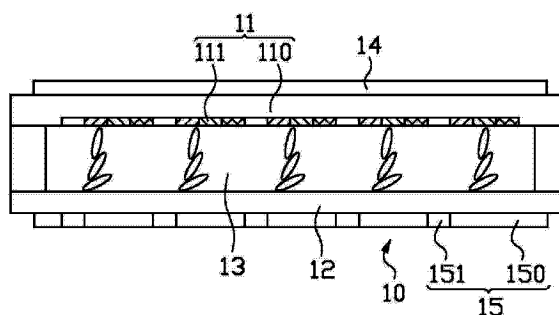
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

### (54) 发明名称

透明显示装置及具有透明显示装置的电子设备

### (57) 摘要

本发明提供一种透明显示装置, 包括液晶面板显示单元。液晶面板显示单元包括彩膜基板、阵列基板、夹设于彩膜基板与阵列基板之间的液晶层、第一偏光片以及第二偏光片。第一偏光片设置于彩膜基板远离液晶层的一侧, 第二偏光片设置于阵列基板远离液晶层的一侧。彩膜基板包括第一透明基板以及形成于第一透明基板上的彩色滤光膜。彩色滤光膜包括多个复合像素区域, 其中每个复合像素区域包括多个彩色子像素区域以及一个透明子像素区域。第二偏光片包括非偏振化图案, 非偏振化图案在空间上与彩色滤光膜中的透明子像素区域相对应, 经过非偏振化图案的光的偏振态不发生改变。本发明的透明显示装置具有较高的透光率。



1. 一种透明显示装置,其特征在于,包括:

液晶面板显示单元,所述液晶面板显示单元包括:彩膜基板、阵列基板、夹设于所述彩膜基板与所述阵列基板之间的液晶层、第一偏光片以及第二偏光片,所述第一偏光片设置于所述彩膜基板远离所述液晶层的一侧,所述第二偏光片设置于所述阵列基板远离所述液晶层的一侧,所述彩膜基板包括第一透明基板以及形成于所述第一透明基板上的彩色滤光膜,所述彩色滤光膜包括多个复合像素区域,其中每个复合像素区域包括多个彩色子像素区域以及一个透明子像素区域,所述第二偏光片包括非偏振化图案,所述非偏振化图案在空间上与所述彩色滤光膜中的透明子像素区域相对应,其中,位于所述液晶面板显示单元后面的物体反射的光线经过所述非偏振化图案其偏振态不发生改变,所述光线依次通过所述阵列基板、所述液晶层、所述透明子像素区域、所述第一偏光片射出。

2. 如权利要求1所述的透明显示装置,其特征在于:所述多个彩色子像素区域包括红色子像素区域、绿色子像素区域以及蓝色子像素区域。

3. 如权利要求2所述的透明显示装置,其特征在于:所述红色子像素区域、绿色子像素区域、蓝色子像素区域以及透明子像素区域呈2x2阵列排布。

4. 如权利要求2所述的透明显示装置,其特征在于:所述红色子像素区域、绿色子像素区域、蓝色子像素区域以及透明子像素区域呈1x4阵列排布。

5. 如权利要求1所述的透明显示装置,进一步包括:与所述液晶面板显示单元电连接的模式切换电路,所述模式切换电路通过导通和关断液晶面板显示单元中与所述透明子像素区域对应的透明子像素来控制所述液晶面板显示单元在透明显示模式和非透明显示模式之间切换。

6. 如权利要求5所述的透明显示装置,其特征在于:所述模式切换电路包括:

切换启动模块,用于选择并启动透明显示模式或非透明显示模式;

模式判定模块,用于判定所述切换启动模块所选择的模式为透明显示模式还是非透明显示模式;

信号处理模块,包括透明子像素信号单元以及彩色子像素信号单元,当所述模式判定模块的判定结果为透明显示模式时,所述透明子像素信号单元控制对应所述透明子像素的控制信号为导通信号,同时图像信号被传递给所述彩色子像素信号单元;当所述模式判定模块的判定结果为非透明显示模式时,所述透明子像素信号单元控制对应所述透明子像素的控制信号为关断信号,同时图像信号被传递给所述彩色子像素信号单元;以及

驱动模块,接收所述信号处理模块所发出的透明子像素的控制信号以及图像信号并产生对所述液晶面板显示单元的驱动电压信号。

7. 如权利要求1所述的透明显示装置,进一步包括:偏振光源,所述偏振光源的偏振方向与所述第二偏光片的偏振方向相同。

8. 如权利要求7所述的透明显示装置,其特征在于:所述偏振光源正对所述第二偏光片设置。

9. 如权利要求7所述的透明显示装置,其特征在于:所述偏振光源设置于所述液晶面板显示单元的周边。

10. 如权利要求7所述的透明显示装置,其特征在于:所述偏振光源包括自然光发光元件以及第三偏光片,所述自然光发光元件发出的自然光经过所述第三偏光片后成为偏振方

向与所述第二偏光片的偏振方向相同的偏振光进入所述第二偏光片。

11. 如权利要求 7 所述的透明显示装置,其特征在于:所述偏振光源包括发光二极管芯片以及含偏光材料的封装体,所述发光二极管芯片所发出的光经过所述含偏光材料的封装体后成为偏振方向与所述第二偏光片的偏振方向相同的偏振光进入所述第二偏光片。

12. 一种具有如权利要求 1 至 11 任一项所述的透明显示装置的电子设备,包括箱体,所述箱体包括底部、周壁和由周壁围成的一开口,其特征在于:所述液晶面板显示单元覆盖所述开口。

13. 如权利要求 12 所述的电子设备,进一步包括:偏振光源,所述偏振光源设置于所述底部或所述周壁,所述偏振光源的偏振方向与所述第二偏光片的偏振方向相同。

14. 如权利要求 12 所述的电子设备,其特征在于:所述电子设备为展览柜、冰箱或售货机。

## 透明显示装置及具有透明显示装置的电子设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种透明显示装置及具有透明显示装置的电子设备。

### 背景技术

[0002] 透明显示技术是一种新兴的显示技术。这种技术要求显示屏在显示图像时,同时能透过显示屏看到其后放置的物品。这就要求显示屏在不损失其色域及对比度的前提下,最大程度地提高显示屏的透光率,使显示屏显示过程中观看者能够清晰地看到屏幕后方的物品。

[0003] 同时,透明显示技术也是绿色显示技术的典型代表。以液晶显示面板为例,传统的液晶显示面板需要背光模块充当光源来显示图像,而透明液晶显示屏则可利用普通的环境光满足背光需求,白天几乎不需要开启背光,其电力消耗只是普通液晶显示屏的十分之一左右。

[0004] 目前所研发的透明显示装置往往为了提高透光率而将原本基于三基色 RGB 的彩色滤光片(color filter)的颜色变为原来的 1/3,这样虽然透光率提高了,但是白光经红色滤光片后过彩色滤光片后还存在绿色和蓝色的光成分,从而使得图像的色饱和度降低。

[0005] 所以需要开发一种不降低图像的色饱和度,同时又能达到较高透光率的透明显示装置。

[0006] 现有的一种透明显示装置,为了提高在图像模式中的亮度,在导光板的下部设置光学片,用以把从导光板出射的光反射到下部并且把反射光再次提供给导光板。为了可以让自然光通过,导光板包括第一折射层和第二折射层,第二折射层与液晶显示面板相邻,第二折射层的折射率大于第一折射层的折射率;进入到导光板的第一偏振光在第一折射层和第二折射层之间的界面发生全反射,并进入到在导光板上部的液晶显示面板;而自然光经过第一折射层和第二折射层进入到液晶显示面板,从而在显示器前面的用户能够看见导光板下面的物体。但是,增设光学片和对导光板的特别设计都会增加显示装置的制造成本。

### 发明内容

[0007] 为解决上述问题,本发明提供一种透明显示装置,具有较高的透光率。

[0008] 为达上述优点,本发明提供一种透明显示装置,包括液晶面板显示单元。液晶面板显示单元包括:彩膜基板、阵列基板、夹设于彩膜基板与阵列基板之间的液晶层、第一偏光片以及第二偏光片。第一偏光片设置于彩膜基板远离液晶层的一侧,第二偏光片设置于阵列基板远离液晶层的一侧。彩膜基板包括第一透明基板以及形成于第一透明基板上的彩色滤光膜。彩色滤光膜包括多个复合像素区域,其中每个复合像素区域包括多个彩色子像素区域以及一个透明子像素区域。第二偏光片包括非偏振化图案,非偏振化图案在空间上与彩色滤光膜中的透明子像素区域相对应,其中,位于所述液晶面板显示单元后面的物体反射的光线经过所述非偏振化图案其偏振态不发生改变,所述光线依次通过所述阵列基板、

所述液晶层、所述透明子像素区域、所述第一偏光片射出。

[0009] 本发明还提供一种具有上述透明显示装置的电子设备,包括箱体。箱体包括底部、周壁和由周壁围成的一开口。液晶面板显示单元覆盖开口。

[0010] 相对于现有技术,本发明的透明显示装置通过在其彩色滤光膜的每个复合像素区域内设置透明子像素区域,并且在第二偏光片上设置与透明子像素区域对应的非偏振化图案来达到透明显示的效果,并且还可以通过增加透明子像素区域与复合像素区域的面积比来使其具有较高的透光率。

[0011] 为让本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附图式,作详细说明如下。

## 附图说明

[0012] 图 1 是本发明第一实施例中透明显示装置的结构示意图。

[0013] 图 2 是图 1 中彩色滤光膜的一种排布方式的示意图。

[0014] 图 3 是图 1 中彩色滤光膜的另一种排布方式的示意图。

[0015] 图 4 是本发明第二实施例中透明显示装置的结构示意图。

[0016] 图 5 是本发明第二实施例中透明显示装置的方框示意图。

[0017] 图 6 是本发明第二实施例中透明显示装置的控制流程图。

[0018] 图 7 是本发明第三实施例中透明显示装置的结构示意图。其中偏振光源正对第二偏光片设置。

[0019] 图 8 是本发明第三实施例中,当偏振光源设置于液晶面板显示单元的周边时的透明显示装置的结构示意图。

[0020] 图 9 是图 8 中偏振光源的结构示意图。

[0021] 图 10 是本发明第四实施例中具有透明显示装置的电子设备的结构示意图。

## 具体实施方式

[0022] 为进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的透明显示装置及具有透明显示装置的电子设备其具体结构、特征及功效,详细说明如后。

[0023] 有关本发明的前述及其他技术内容、特点及功效,在以下配合参考图式的较佳实施例详细说明中将可清楚的呈现。通过具体实施方式的说明,当可对发明为达成预定目的所采取的技术手段及功效得以更加深入且具体的了解,然而所附图式仅是提供参考与说明之用,并非用来对本发明加以限制。

[0024] 图 1 是本发明第一实施例中透明显示装置的结构示意图。请参照图 1,本发明第一实施例提供的透明显示装置包括液晶面板显示单元 10。

[0025] 具体的,请参照图 1,于本实施例中,液晶面板显示单元 10 包括:彩膜基板 11、阵列基板 12、夹设于彩膜基板 11 与阵列基板 12 之间的液晶层 13、第一偏光片 14 以及第二偏光片 15。其中,第一偏光片 14 设置于彩膜基板 11 远离液晶层 13 的一侧。第二偏光片 15 设置于阵列基板 12 远离液晶层 13 的一侧。彩膜基板 11 包括第一透明基板 110 以及形成于第一透明基板 110 上的彩色滤光膜 111。

[0026] 图 2 是图 1 中彩色滤光膜的一种排布方式的示意图。请结合图 1 与图 2。彩膜基板 11 中的彩色滤光膜 111 包括多个复合像素区域 1110, 其中每个复合像素区域包括多个彩色子像素区域以及一个透明 (W) 子像素区域 1114。对应的, 液晶面板显示单元 10 的子像素 (图未示) 也分为与多个彩色子像素区域相对应的彩色子像素以及与 W 子像素区域 1114 相对应的透明子像素。这些彩色子像素区域通过形成不同颜色的着色层而选择性的使对应颜色的光通过。于本实施例中, 多个彩色子像素区域优选的包括红色 (R) 子像素区域 1111、绿色 (G) 子像素区域 1112 以及蓝色 (B) 子像素区域 1113。也就是说, 自然光通过 R 子像素区域 1111、G 子像素区域 1112 以及 B 子像素区域 1113 分别变成红光、绿光以及蓝光。其中, R 子像素区域 1111、G 子像素区域 1112、B 子像素区域 1113 以及 W 子像素区域 1114 可以如图 2 所示呈 2x2 阵列排布。当然, 也可以如图 3 所示, R 子像素区域 1111'、G 子像素区域 1112'、B 子像素区域 1113' 以及 W 子像素区域 1114' 呈 1x4 阵列排布。可以理解的是, 彩色子像素区域的个数、颜色以及其与 W 子像素区域 1114 或 1114' 的排布方式可以根据具体的需要进行改变, 本发明并不以此为限。上述 W 子像素区域 1114、1114' 例如可以通过在对应区域形成透明层或者形成空洞来实现, 本发明并不以此为限。

[0027] 请再参照图 1, 于本实施例中, 第二偏光片 15 包括偏振区域 150 以及非偏振区域 151。非偏振区域 151 构成非偏振化图案, 非偏振化图案在空间上与彩色滤光膜 111 中的 W 子像素区域 1114 相对应, 也就是说光线经过第二偏光片 15 的非偏振化图案后光线即可以进入对应的 W 子像素区域 1114。并且, 经过非偏振化图案的光的偏振态不发生改变, 也就是说自然光经过非偏振化图案后还是自然光, 线偏振光经过非偏振化图案后还是同样的线偏振光。如此, 能够通过第一偏光片 14 清楚的看到液晶面板显示单元 10 后面的物体, 即后面的物体反射的光线通过第二偏光片 15 的非偏振化图案后依次通过阵列基板 12、液晶层 13、彩色滤光膜 111 中的 W 子像素区域 1114、第一偏光片 14 后进入人眼。同时, 与彩色子像素区域 (包括 R 子像素区域 1111、G 子像素区域 1112 以及 B 子像素区域 1113) 对应的彩色子像素则显示图像, 例如播放的影片、广告等。此种透明显示装置的透光率为  $50\% \times 1/4 = 12.5\%$ , 还可以通过提升 W 子像素区域所占的面积比例, 也就是 W 子像素区域的面积 / (R+G+B+W) 子像素区域的面积来提升透光率。

[0028] 上述非偏振化图案可以通过在第二偏光片 15 上形成空洞或者不进行偏振化处理来实现, 本发明并不以此为限。

[0029] 本实施例中的透明显示装置可以用在背景光比较充足的场合, 并且可以融合多点触摸、智能显示等技术, 作为公共信息显示的终端, 例如用在电脑显示器、陈列窗等各个领域, 具有展示、互动、广告等协同效果。

[0030] 图 4 是本发明第二实施例中透明显示装置的结构示意图。请参照图 4, 本实施例中的透明显示装置与第一实施例中的透明显示装置的区别在于本实施例中的透明显示装置进一步包括模式切换电路 20, 该模式切换电路与液晶面板显示单元 10 电连接以实现液晶面板显示单元 10 在透明显示模式和非透明显示模式之间的切换。

[0031] 请参照图 5, 于本实施例中, 模式切换电路 20 包括切换启动模块 200、模式判定模块 201、信号处理模块 202 以及驱动模块 203。其中, 切换启动模块 200 用于选择并启动透明显示模式或非透明显示模式。模式判定模块 201 用于判定切换启动模块 200 所选择的模式为透明显示模式还是非透明显示模式。信号处理模块 202 包括透明子像素信号单元 202a

以及彩色子像素信号单元 202b 分别用于处理与透明子像素相关的信号以及与彩色子像素相关的信号。驱动模块 203 用于接收信号处理模块 202 所发出的信号并产生对液晶面板显示单元 10 的驱动电压信号。

[0032] 具体的控制流程请参照图 6。首先,于步骤 S61 中,从外部触发模式切换电路 20,也就是通过切换启动模块 200 选择并启动透明显示模式或非透明显示模式。透明显示模式指的是透过液晶面板显示单元 10 能够看到液晶面板显示单元 10 后面的物体以及显示在液晶面板显示单元 10 上的图像,非透明显示模式指的透过液晶面板显示单元 10 看不到液晶面板显示单元 10 后面的物体,但是能够看到显示在液晶面板显示单元 10 上的图像。于步骤 S62 中,判定所选择的模式是否为透明显示模式。如果判断结果为是,则进行步骤 S63,于步骤 S63 中,透明子像素信号单元 202a 控制对应透明子像素的控制信号为导通信号,同时图像信号被传递给彩色子像素信号单元 202b。如果判断结果为否,则进行步骤 S64,于步骤 S64 中,透明子像素信号单元 202a 控制对应透明子像素的控制信号为关断信号,同时图像信号被传递给彩色子像素信号单元 202b。于步骤 S65 中,驱动模块 203 根据透明子像素的控制信号以及图像信号产生对液晶面板显示单元 10 的驱动电压信号。最后,于步骤 S66 中,液晶面板显示单元 10 显示对应的图像。当透明子像素被关断时,也就是选择非透明显示模式时,液晶面板显示单元 10 后面的物体是看不见的,当透明子像素被开启时,就是选择透明显示模式时,可以透过液晶面板显示单元 10 看到其后面的物体。

[0033] 本实施例中的透明显示装置可以在透明显示模式与非透明显示模式两种模式下切换,从而实现一个显示装置即可以实现透明显示又可以实现非透明显示的普通应用。

[0034] 图 7 是本发明第三实施例中透明显示装置的结构示意图。请参照图 7,本实施例与第二实施例的区别在于,本实施例中的透明显示装置进一步包括一个偏振光源 36。偏振光源 36 的位置可以如图 7 所示,也就是说,偏振光源 36 正对第二偏光片 15 设置,或者说偏振光源 36 设置于液晶面板显示单元 10 的正后方。也可以如图 8 所示,偏振光源 37 设置于液晶面板显示单元 10 的周边,或者说,设置于液晶面板显示单元 10 的侧后方。上述偏振光源 36 或 37 的偏振方向与第二偏光片 15 的偏振方向相同以进一步提高显示效果。

[0035] 请再参照图 7,于本实施例中,偏振光源 36 可以包括第三偏光片 360 以及自然光发光元件 361。自然光发光元件 361 发出的自然光经过第三偏光片 360 后成为偏振方向与第二偏光片 15 的偏振方向相同的偏振光然后进入第二偏光片 15。这里所指的自然光发光元件 361 可以为发光二极管、冷阴极荧光灯管等发光元件。

[0036] 当然,本实施例中的偏振光源也可以本身就是一个偏振发光元件。例如图 9 所示的偏振光源 37 也可以为一个发光二极管偏振发光元件,其包括发光二极管芯片 370 以及含偏光材料的封装体 371。其中发光二极管芯片 370 设置在基板 372 上,并通过导线 373 与电极 374 电连接,含偏光材料的封装体 371 封装于发光二极管芯片 370 的出光侧。发光二极管芯片 370 所发出的光经过含偏光材料的封装体 371 后成为偏振方向与第二偏光片 15 的偏振方向相同的偏振光然后进入第二偏光片 15。当然,本发明的偏振光源 36 或 37 的具体结构并不限于上述几种结构,只要能够产生偏振方向与第二偏光片 15 的偏振方向相同的偏振光即可。

[0037] 图 10 是本发明第四实施例中具有透明显示装置的电子设备的结构示意图。请参照图 10,本实施例所提供的电子设备 40 包括箱体 401 以及设置在箱体 401 上的透明显示装

置。本实施例中的透明显示装置可以采用第一至第三实施例中的透明显示装置。本实施例中电子设备 40 的箱体 401 包括底部 403、周壁 402 和由周壁 402 围成的一开口 404。液晶面板显示单元 10 覆盖开口 404 设置,其底部 403 或周壁 402 上可以设置一般光源,也可以设置如第三实施例中的偏振光源 36 或 37 以进一步增强显示效果。这里所说的电子设备可以为展览柜、冰箱或售货机等具有箱体并可设置液晶面板显示单元 10 的电子设备。

[0038] 综上所述,相对于现有技术,本发明的透明显示装置通过在其彩色滤光膜的每个复合像素区域内设置透明子像素区域,并且在第二偏光片上设置与透明子像素区域对应的非偏振化图案来达到透明显示的效果,并且还可以通过增加透明子像素区域与复合像素区域的面积比来使其具有较高的透光率。本实施例中的透明显示装置也可以结合在电子设备中作为信息显示的终端,实现展示、互动、广告等协同效果。

[0039] 以上所述,仅是本发明的实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,虽然本发明已以实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。



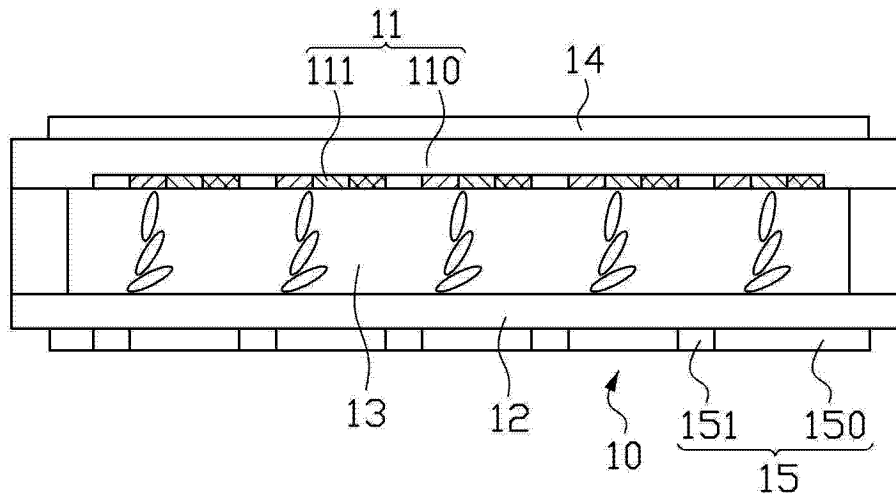


图 1

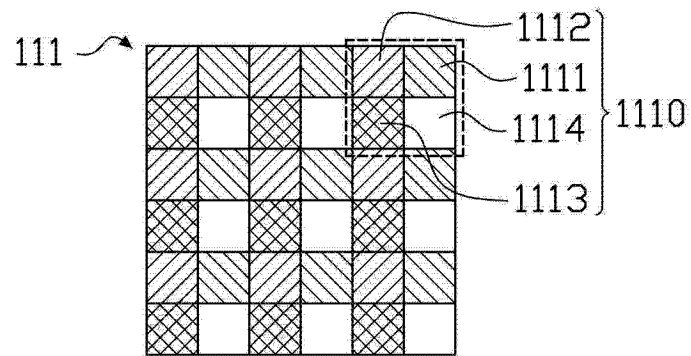


图 2

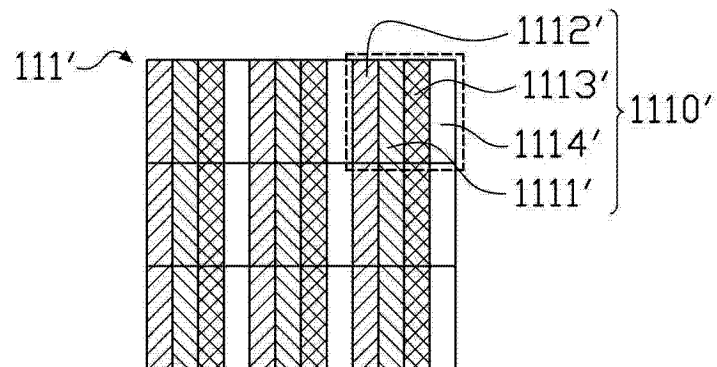


图 3

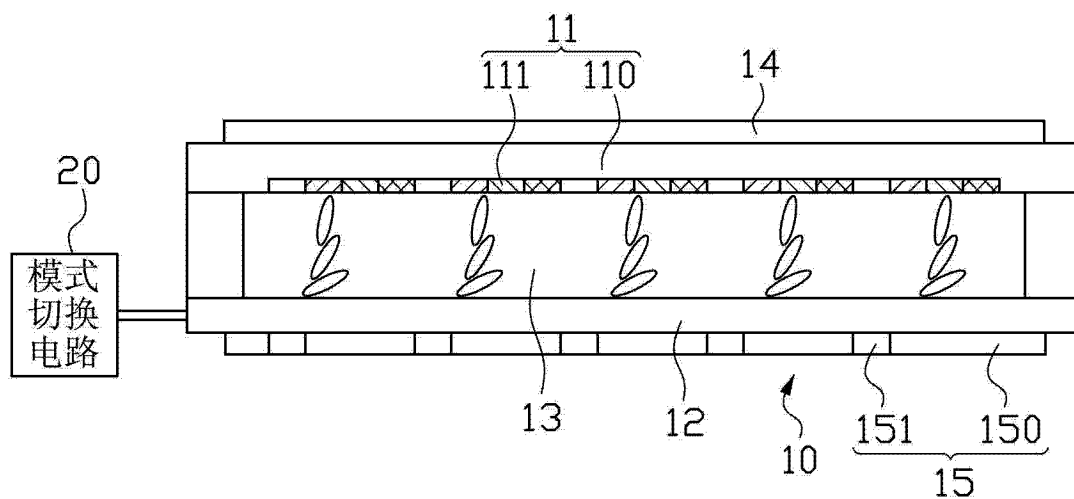


图 4

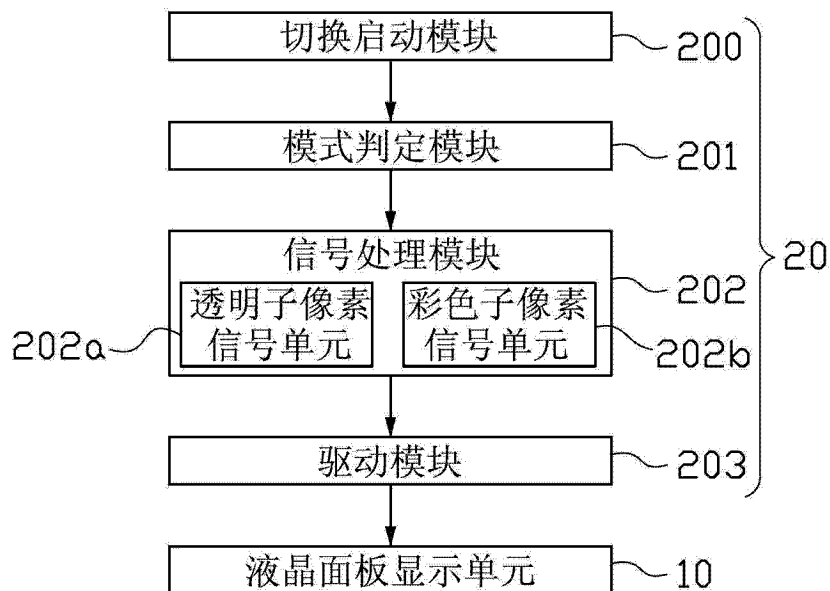


图 5

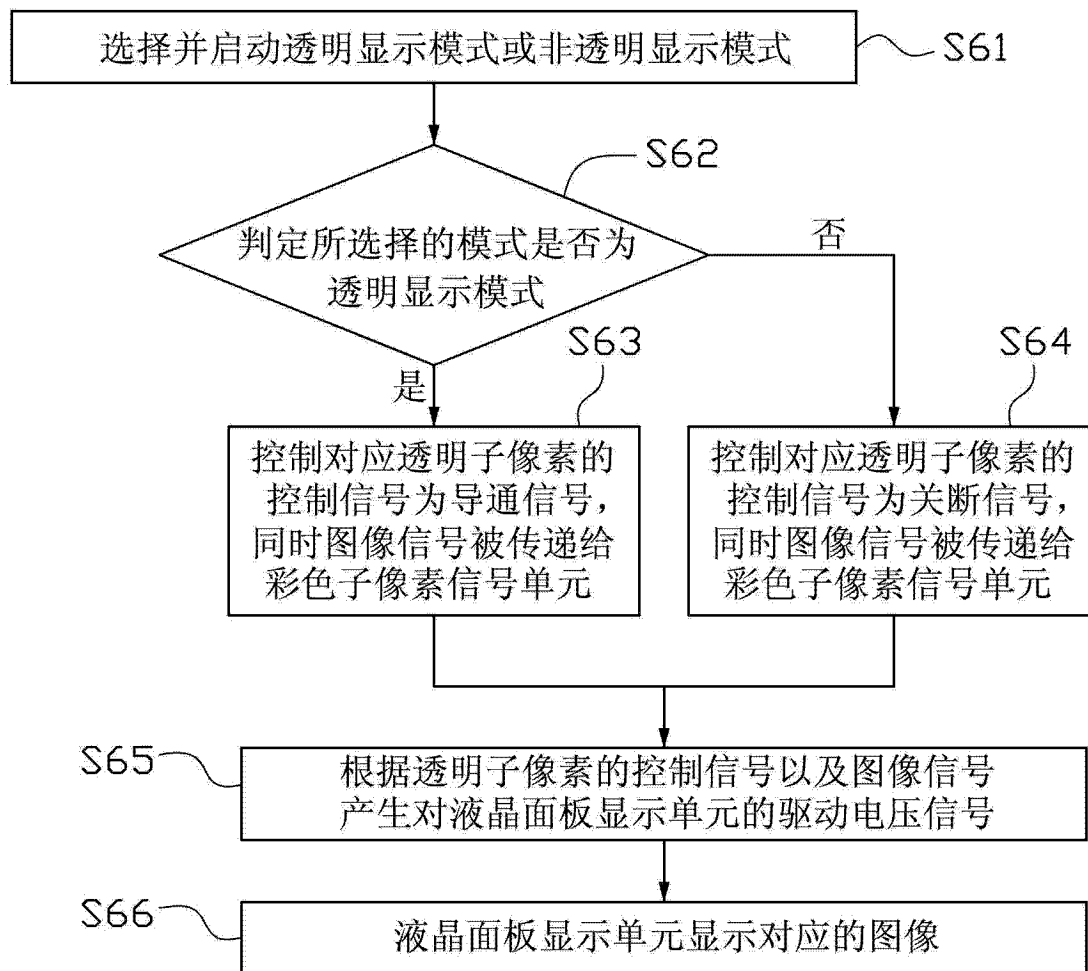


图 6

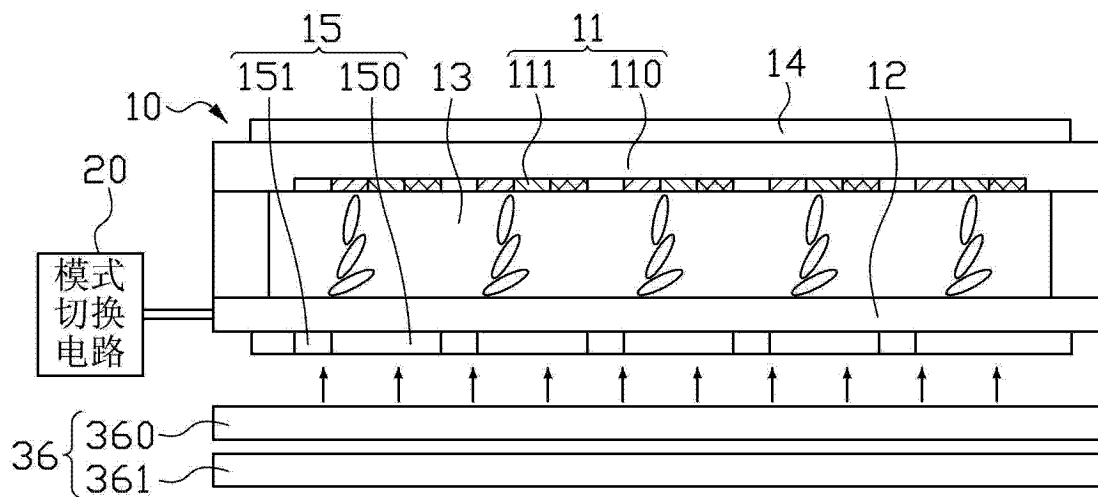


图 7

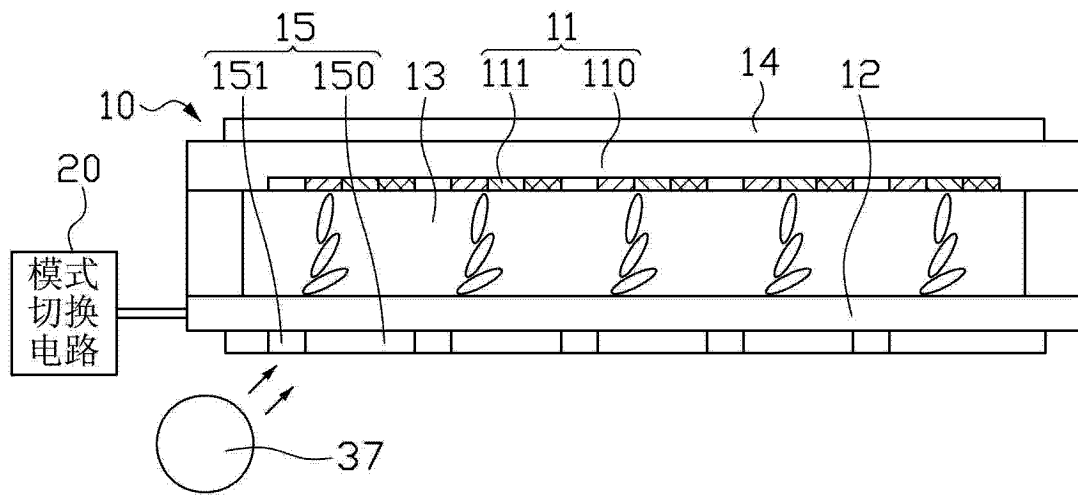


图 8

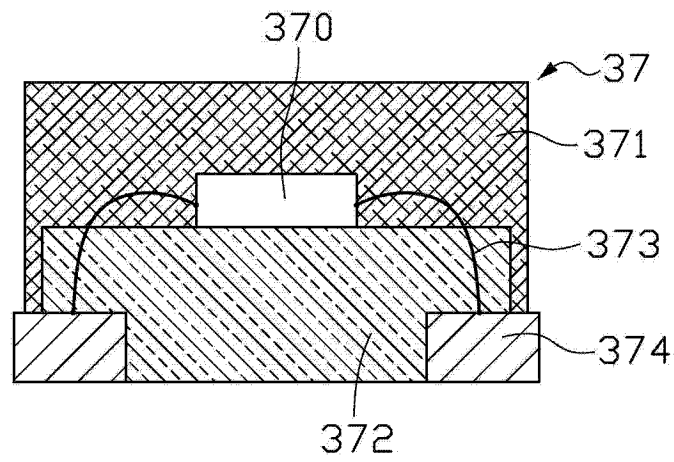


图 9

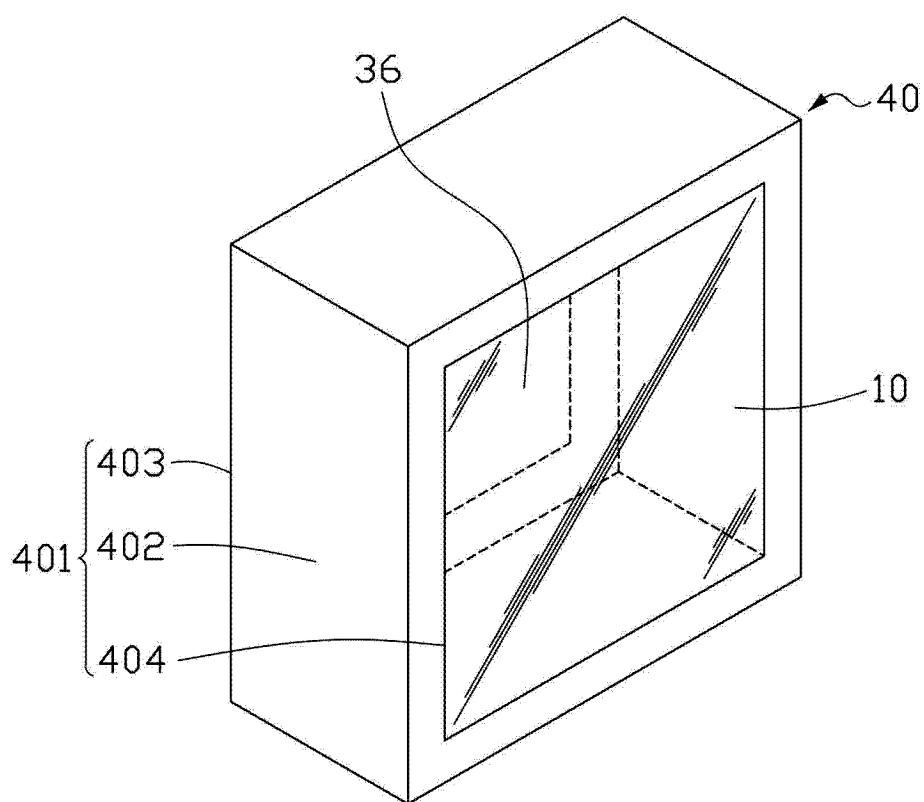


图 10

专利名称(译)	透明显示装置及具有透明显示装置的电子设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN102707487B</a>	公开(公告)日	2014-11-19
申请号	CN201210179970.3	申请日	2012-06-04
申请(专利权)人(译)	青岛海信电器股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	青岛海信电器股份有限公司		
[标]发明人	黄顺明		
发明人	黄顺明		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357 G02F1/133 G09G3/36 A47F11/06 A47F11/10 F25D29/00 G07F11/00		
CPC分类号	F25D2400/36 G09G2300/0456 G09G3/3607 G07F11/00 G02F1/133528 G09G3/3413 G02F1/13362 G02F2001/133538 F25D29/00 G02F1/133533 G02F2001/133614 G02F2201/52 G02F1/133514 G09G3/36 G02F2203/68		
其他公开文献	CN102707487A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供一种透明显示装置，包括液晶面板显示单元。液晶面板显示单元包括彩膜基板、阵列基板、夹设于彩膜基板与阵列基板之间的液晶层、第一偏光片以及第二偏光片。第一偏光片设置于彩膜基板远离液晶层的一侧，第二偏光片设置于阵列基板远离液晶层的一侧。彩膜基板包括第一透明基板以及形成于第一透明基板上的彩色滤光膜。彩色滤光膜包括多个复合像素区域，其中每个复合像素区域包括多个彩色子像素区域以及一个透明子像素区域。第二偏光片包括非偏振化图案，非偏振化图案在空间上与彩色滤光膜中的透明子像素区域相对应，经过非偏振化图案的光的偏振态不发生改变。本发明的透明显示装置具有较高的透光率。

