



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103185983 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 16

(21) 申请号 201110457555. 5

(22) 申请日 2011. 12. 30

(73) 专利权人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路 889 号

(72) 发明人 楼均辉 刘保玲 霍思涛 马骏

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 骆苏华

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006. 01)

G02F 1/1335(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102023411 A, 2011. 04. 20,

CN 102087437 A, 2011. 06. 08,

CN 102135663 A, 2011. 07. 27,

CN 102272665 A, 2011. 12. 07,

CN 1207181 A, 1999. 02. 03,

CN 1374551 A, 2002. 10. 16,

CN 1662842 A, 2005. 08. 31,

CN 1841145 A, 2006. 10. 04,

CN 1869771 A, 2006. 11. 29,

CN 1875391 A, 2006. 12. 06,

JP 2011170278 A, 2011. 09. 01,

US 2011164047 A1, 2011. 07. 07,

审查员 崔丽君

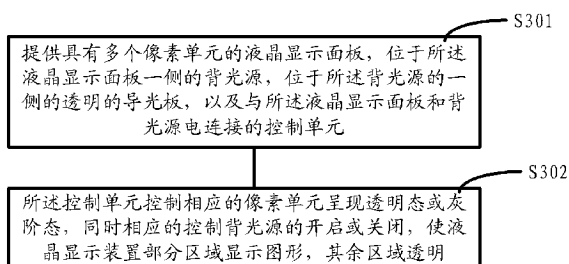
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

液晶显示装置的显示方法

(57) 摘要

一种液晶显示装置的显示方法,包括:提供具有多个像素单元的液晶显示面板,位于所述液晶显示面板一侧的背光源,位于所述背光源的一侧的透明的导光板,以及与所述液晶显示面板和背光源电连接的控制单元;所述控制单元控制相应的像素单元呈现透明态或灰阶态,同时相应的控制背光源的开启或关闭,使液晶显示装置部分区域显示图形,其余区域透明。有效控制透明的液晶显示装置,使其在显示图形亮度较高的同时,使显示图形外的区域透明,可以透过液晶显示装置观察到其背后放置的物品,且控制方法简单。



1. 一种液晶显示装置的显示方法,其特征在于,包括:

提供具有多个像素单元的液晶显示面板,位于所述液晶显示面板一侧的背光源,位于所述背光源的一侧的透明的导光板,以及与所述液晶显示面板和背光源电连接的控制单元;

所述控制单元控制相应的像素单元呈现透明态或灰阶态,同时相应的控制背光源的开启或关闭,使液晶显示装置部分区域显示图形,其余区域透明;

所述像素电极呈现透明态指的是即用户可以看到所述像素单元背后的物品;所述像素电极呈现灰阶态指的是所述像素单元显示图形。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置的显示方法,其特征在于,所述控制单元周期性的控制像素单元和背光源,所述控制单元的控制周期T包括背光源开启时间段T1和背光源关闭时间段T2。

3. 如权利要求2所述的液晶显示装置的显示方法,其特征在于,所述使液晶显示装置部分区域显示图形,其余区域透明的方法为:

在背光源开启时间段T1内,控制单元向显示图形区域的像素单元输入对应的灰阶电压,向透明区域的像素单元输入黑态电压,使背光源的光线不能穿过该透明区域的像素单元;

在背光源关闭时间段T2内,控制单元向显示图形区域的像素单元输入对应的灰阶电压,向透明区域的像素单元输入透明态电压使其透过率最大,并且环境光可穿过该透明区域的像素单元。

4. 如权利要求3所述的液晶显示装置的显示方法,其特征在于,所述控制周期T为 $1/120-1/60$ 秒。

5. 如权利要求3所述的液晶显示装置的显示方法,其特征在于,背光源开启时间段T1为 $10\% T \leq T1 \leq 90\% T$ 。

6. 如权利要求3所述的液晶显示装置的显示方法,其特征在于,背光源关闭时间段T2为 $10\% T \leq T2 \leq 90\% T$ 。

7. 如权利要求1所述的液晶显示装置的显示方法,其特征在于,所述液晶显示面板包括阵列基板、位于所述阵列基板上方的彩膜基板以及位于所述阵列基板和彩膜基板之间的液晶层。

8. 如权利要求1所述的液晶显示装置的显示方法,其特征在于,还包括:形成分别与每一像素单元电连接、且相互垂直相交的数据线和扫描线,所述控制单元通过所述数据线和扫描线,控制相应的像素单元呈现透明态或灰阶态。

9. 如权利要求8所述的液晶显示装置的显示方法,其特征在于,还包括:形成与像素单元相对应的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管与所述像素单元对应的数据线和扫描线电连接。

10. 如权利要求1所述的液晶显示装置的显示方法,其特征在于,还包括:形成位于所述液晶显示面板下方的第一偏振片,在背光源的光线和环境光进入液晶显示面板前,将其偏振成偏振光。

11. 如权利要求1所述的液晶显示装置的显示方法,其特征在于,还包括:形成位于所述液晶显示面板上方的第二偏振片,允许经过液晶显示面板后与第二偏振片的偏振方向一致的偏振光通过。

液晶显示装置的显示方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示领域,特别涉及一种透明液晶显示装置的显示方法。

背景技术

[0002] 液晶显示器以体积小,重量轻,低辐射等优点广泛应用于各种领域。

[0003] 液晶显示面板是液晶显示器中最主要的组成部分。液晶显示器的工作原理为:通过改变施加在液晶层上的电压改变液晶分子的偏转角度,从而控制偏振光旋转方向和偏振状态,以实现液晶显示器显示状态的改变。

[0004] 请参考图 1,现有的液晶显示面板的结构主要包括:阵列基板 100,与所述阵列基板 100 相对设置的彩膜基板 101,以及位于所述阵列基板 100 和彩膜基板 101 之间的液晶层 103。

[0005] 其中,所述阵列基板 100 表面具有像素电极(未图示),所述彩膜基板 101 表面具有公共电极(未图示),通过在所述像素电极和公共电极上施加电压后,由于所述像素电极和公共电极之间具有电势差,液晶层 103 内的液晶分子 105 在上述电势差的作用下发生偏转,从而控制进入其内的偏振光的偏转方向。

[0006] 随着技术的不断发展,为了满足人们对于液晶显示装置的不同需求,市场上推出了透明的液晶显示装置,请参考图 2,现有技术的透明液晶显示装置包括:相对设置的阵列基板 205 和彩膜基板 209、位于所述阵列基板 205 和彩膜基板 209 之间区域的液晶层 207、位于阵列基板 205 下方的第一偏振片 201、位于所述彩膜基板 209 上方的第二偏振片、位于第一偏振片 201 下方的透明的导光板 203、位于所述透明的导光板 203 一侧的背光源 200。

[0007] 人们可以透过图 2 所示的透明的液晶显示装置看到放置于其背后的物品,美观又大方。但是图 2 所示的透明液晶显示装置有明显的缺陷,如果需要较好的亮度,所述透明液晶显示装置在显示时需要开启背光,而且背光是整面设置的,背光的亮度通常高于环境光的亮度,所以在开启背光的情况下,虽然能获得明亮的显示效果,但是液晶显示装置背面的环境光线因低于背光的亮度,液晶显示装置背面物品就不能被观察者看得很清楚,即使在所述液晶显示装置的某些区域液晶面板的透过率设置到最大,该区域也不能进行很好的透明显示;如果要进行透明显示,则需要关闭背光让环境光线的亮度被观察者所感知,但是这种情况下,所述液晶显示装置的亮度非常暗,对于显示在其上的图像的显示效果大打折扣。

[0008] 如上所示,现有技术中的透明液晶显示装置的性能还有待进一步提高。为了进一步满足用户的需求,如何简单有效控制透明的液晶显示装置,使其在显示图形有较好亮度的同时,使显示图形外的区域透明,可以透过液晶显示装置观察到其背后放置的物品,成为亟需解决的问题。

发明内容

[0009] 本发明解决的问题是提供一种液晶显示装置的显示方法,有效控制液晶显示装置,使其在显示图形的同时,使显示图形外的区域透明,可以透过液晶显示装置观察到其背

后放置的物品。

[0010] 为解决上述问题,本发明的液晶显示装置的显示方法,包括:

[0011] 提供具有多个像素单元的液晶显示面板,位于所述液晶显示面板一侧的背光源,位于所述背光源的一侧的透明的导光板,以及与所述液晶显示面板和背光源电连接的控制单元;

[0012] 所述控制单元控制相应的像素单元呈现透明态或灰阶态,同时相应的控制背光源的开启或关闭,使液晶显示装置部分区域显示图形,其余区域透明。

[0013] 可选地,所述控制单元周期性的控制像素单元和背光源,所述控制单元的控制周期 T 包括背光源开启时间段 T_1 和背光源关闭时间段 T_2 。

[0014] 可选地,所述使液晶显示装置部分区域显示图形,其余区域透明的方法为:在背光源开启时间段 T_1 内,控制单元向显示图形区域的像素单元输入对应的灰阶电压,向透明区域的像素单元输入黑态电压使背光源的光线不能穿过该区域的像素单元;

[0015] 在背光源关闭时间段 T_2 内,控制单元向显示图形区域的像素单元输入对应的灰阶电压,向透明区域的像素单元输入透明态电压使其透过率最大,并且环境光可穿过该区域的像素单元。

[0016] 可选地,所述控制周期 T 为 $1/120-1/60S$ 。

[0017] 可选地,背光源开启时间段 T_1 为 $10\% T \leq T_1 \leq 90\% T$ 。

[0018] 可选地,背光源关闭时间段 T_2 为 $10\% T \leq T_2 \leq 90\% T$ 。

[0019] 可选地,所述液晶显示面板包括阵列基板、位于所述阵列基板上方的彩膜基板以及位于所述阵列基板和彩膜基板之间的液晶层。

[0020] 可选地,还包括:分别与每一像素单元电连接、且相互垂直相交的数据线和扫描线,所述控制单元通过所述数据线和扫描线,控制相应的像素单元呈现透明态或灰阶态。

[0021] 可选地,还包括:形成与像素单元相对应的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管与所述像素单元对应的数据线和扫描线电连接。

[0022] 可选地,还包括:形成位于所述液晶显示面板下方的第一偏振片,在背光源的光线和环境光进入液晶显示面板前,将其偏振成偏振光。

[0023] 可选地,还包括:形成位于所述液晶显示面板上方的第二偏振片,允许经过液晶显示面板后与第二偏振片的偏振方向一致的偏振光通过。

[0024] 与现有技术相比,本发明的实施例具有以下优点:

[0025] 控制单元控制相应的像素单元呈现透明态或灰阶态,同时相应的控制背光源的开启或关闭,使得同一时间内,液晶显示装置内部分像素单元对应区域透明,部分像素单元对应区域显示图形,使液晶显示装置在显示图形亮度较高的同时,一部分区域透明,可以透过液晶显示装置清楚观察到其背后放置的物品,满足了不同用户的需求,并且控制方法简单,易于实现。

[0026] 进一步的,控制单元将一个控制周期 T 分为背光源开启时间段 T_1 和背光源关闭时间段 T_2 ,在上述两个时间段内,通过输入不同的电压至对应的像素单元,使液晶显示装置显示图形,并在显示图形以外的区域透明,进一步简化了控制方法。

附图说明

- [0027] 图 1 是现有技术的液晶显示面板的剖面结构示意图；
- [0028] 图 2 是现有技术的透明的液晶显示装置的剖面结构示意图；
- [0029] 图 3 是本发明实施例的液晶显示装置的显示方法的流程示意图；
- [0030] 图 4 是本发明实施例的液晶显示装置的显示装置的剖面结构示意图；
- [0031] 图 5 是本发明实施例的数据线和扫描线的位置关系示意图；
- [0032] 图 6 示出了本发明实施例的液晶显示装置的显示方法；
- [0033] 图 7 为一种透明液晶显示装置按照本发明所提供的驱动方法进行显示的实施例示意图。

具体实施方式

[0034] 正如背景技术所述,现有技术的无法简单有效的控制透明的液晶显示装置,使其在显示图形的同时,使显示图形外的区域透明,可以透过液晶显示装置观察到其背后放置的物品。

[0035] 经过研究,发明人发现,将控制像素单元呈现透明态或灰阶态,和控制背光源的开启或关闭结合起来,可以简单有效的实现在显示图形区域亮度高的同时,其余区域透明。

[0036] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0037] 请参考图 3,本发明实施例的液晶显示装置的显示方法,包括:

[0038] 步骤 S301,提供具有多个像素单元的液晶显示面板,位于所述液晶显示面板一侧的背光源,位于所述背光源的一侧的透明的导光板,以及与所述液晶显示面板和背光源电连接的控制单元;

[0039] 步骤 S302,所述控制单元控制相应的像素单元呈现透明态或灰阶态,同时相应的控制背光源的开启或关闭,使液晶显示装置部分区域显示图形,其余区域透明。

[0040] 具体请参考图 4 至图 6,图 4 为本发明提供的透明液晶显示装置的结构图,图 5 示出了本发明实施例的液晶显示装置的和数据线、扫描线的位置关系示意图,图 6 示出了本发明实施例的液晶显示装置的显示方法。

[0041] 请参考图 4,提供具有多个像素单元的液晶显示面板,位于所述液晶显示面板一面的透明的导光板 403,位于所述透明的导光板 403 一侧的背光源 400 的,以及与所述液晶显示面板和背光源 400 电连接的控制单元(未图示)。

[0042] 所述液晶显示面板用于显示图形,所述液晶显示面板具有多个像素单元。在本发明的实施例中,所述液晶显示面板包括:阵列基板 405、位于所述阵列基板 405 上方的彩膜基板 409、以及位于所述阵列基板 405 和彩膜基板 409 之间的液晶层 407。

[0043] 其中,所述阵列基板 405 为透明材质,例如玻璃,以提高液晶显示面板的光线的透过率;所述彩膜基板 409 具有多个色阻单元(未图示),用于显示彩色图像,由于彩色图像的基本色系为红色(Red)、绿色(Green)和蓝色(Blue),每一个色阻单元中均包含分别用于透过红光、绿光、蓝光的第一色阻层(未图示),第二色阻层(未图示)和第三色阻层(未图示),以及隔离所述色阻层的黑色矩阵(未图示),根据色阻单元中透过的红光、绿光、蓝光所占的比例不同,形成的图像的颜色也不相同;所述液晶层 407 内具有多个液晶分子 406,用于使通过液晶层 407 的光线发生偏转。在本发明的实施例中,所述液晶显示面板为:在不

施加电压的情况下,经过所述液晶层 407 后的光线不发生偏转,而在施加电压的情况下,经过所述液晶层 407 后的光线发生偏转。

[0044] 需要说明的是,在本发明的其他实施例中,所述液晶显示面板也可以为:在不对液晶显示面板施加电压的情况下,经过所述液晶层 407 后的光线发生偏转,偏转角度为 90 度,在对液晶显示面板施加电压的情况下,经过液晶层 407 的光线不发生偏转,或者偏转的角度小于 90 度。

[0045] 为了使得本发明实施例的液晶显示装置透明,能够看到放置在液晶显示装置背后的物体,本发明实施例的液晶显示装置还包括:位于所述液晶显示面板一面的透明的导光板 403,具体的所述导光板 403 位于所述液晶显示面板的下方,所述导光板 403 使背光源 400 的光线发生反射进入液晶显示面板,并且所述导光板 403 允许位于导光板 403 下方的环境光透射进入液晶显示面板。

[0046] 所述导光板 403 包括第一折射层(未图示)和位于所述第一折射层表面的第二折射层(未图示),所述第二折射层的折射率大于第一折射出的折射率,背光源 400 发出的光线在第一折射层和第二折射层的界面处发生全反射。

[0047] 需要说明的是,本发明实施例的液晶显示装置中还包括:

[0048] 位于所述液晶显示面板下方的第一偏振片 401,在背光源 400 的光线和环境光进入液晶显示面板前,将其偏振成偏振光。本发明的实施例中,所述第一偏振片 401 平行于所述液晶显示面板放置,所述第一偏振片 401 的偏振方向为第一方向;

[0049] 位于所述液晶显示面板上方的第二偏振片 411,所述第二偏振片 411 的偏振方向为第二方向,所述第二方向垂直于第一方向或者与所述第一方向一致,允许经过液晶显示面板后与第二偏振片 411 的偏振方向一致的偏振光通过。本发明的实施例中,所述第二偏振片 411 平行于所述液晶显示面板放置,所述第二偏振片的偏振方向为第二方向,所述第二方向垂直于第一方向。

[0050] 所述控制单元用于控制相应的像素单元呈现透明态或灰阶态,同时相应的控制背光源的开启或关闭,使像素单元对应区域透明或显示图形。

[0051] 请参考图 5,还包括:形成分别与每一像素单元电连接、且相互垂直相交的数据线 505 和扫描线 503,所述控制单元通过所述数据线 505 和扫描线 503 控制相应的像素单元呈现透明态或灰阶态。

[0052] 为了便于理解,图 5 中示出了多条数据线 505,包括第一数据线 5051、第二数据线 5052、第三数据线 5053,所述第一数据线 5051、第二数据线 5052、第三数据线 5053 相互平行,图 5 还示出了多条扫描线 503,包括第一扫描线 5031、第二扫描线 5032、第三扫描线 5033,所述第一扫描线 5031、第二扫描线 5032、第三扫描线 5033 相互平行,所述第一数据线 5051、第二数据线 5052、第三数据线 5053 分别与第一扫描线 5031、第二扫描线 5032、第三扫描线 5033 相互垂直,相邻两条数据线和相邻两条扫描线围成的区域限定一个像素单元。例如,图 5 中第一扫描线 5031、第二扫描线 5032、第一数据线 5051、第二数据线 5052 限定一个像素单元。

[0053] 在本发明的实施例中,为了方便制作和有效控制像素单元,所述扫描线 503 和数据线 505 形成在阵列基板 405(图 4 所示)靠近液晶层 407(图 4 所示)的一侧。

[0054] 请继续参考图 5,还包括:形成与像素单元相对应的薄膜晶体管 501,所述薄膜晶

晶体管 501 与所述像素单元对应的数据线 505 和扫描线 503 电连接。

[0055] 所述薄膜晶体管 501 作为开关,用于控制对应的像素单元呈灰阶态或者透明态。所述薄膜晶体管 501 也形成在阵列基板 405(图 4 所示)靠近液晶层 407(图 4 所示)的一侧。

[0056] 在本发明的实施例中,还形成有与所述薄膜晶体管 501 电连接的第一电极(未图示),以及与所述第一电极相对应的第二电极。控制单元通过数据线 505、扫描线 503 确定对应的薄膜晶体管 501,接通所述薄膜晶体管 501,通过向与所述薄膜晶体管 501 电连接的第一电极、和与所述第一电极相对应的第二电极输入电压,通过控制第一电极、第二电极之间的电势差,实现对应的像素电极呈现透明态或灰阶态。

[0057] 需要说明的是,本发明的实施例中,所述像素电极呈现透明态指的是即用户可以看到所述像素单元背后的物品;所述像素电极呈现灰阶态指的是所述像素单元显示图形。

[0058] 发明人发现,现有技术的液晶显示装置,要么显示图形有较好亮度,但透明度较差,要么透明好,但图形亮度较低。经过研究,发明人发现,将控制像素单元呈现透明态或灰阶态,和控制背光源的开启或关闭结合起来,可以简单有效的实现在显示图形亮度较高,同时其余的区域透明。

[0059] 经过研究,发明人发现,控制单元控制像素单元和背光源的方式为:周期性的控制像素单元的透光或不透光和背光源的开启或关闭,所述控制单元的控制周期 T 包括背光源开启时间段 T_1 和背光源关闭时间段 T_2 ($T = T_1 + T_2$)。如文中所述,在背光源开启时间段 T_1 内,背光源开启,在背光源关闭时间段 T_2 内,背光源关闭。

[0060] 在本发明的实施例中,所述控制周期 T 为液晶显示装置显示一帧图像的时间,控制周期 T 与液晶显示装置的刷新频率有关,通常,液晶显示装置的刷新频率为 60Hz-120Hz,所述控制周期 T 为 $1/120-1/60$ S。

[0061] 本发明的实施例中,具体地,请参考图 6,图 6 示出了本发明实施例的液晶显示装置的显示方法,所述使液晶显示装置显示图形外的区域透明的方法为:

[0062] 在背光源开启时间段 T_1 内,控制单元向灰阶区域即显示图形区域的像素单元输入对应的灰阶电压使其进行图像显示;控制单元控制透明区域的像素单元的液晶层不透光,具体地为向透明区域的像素单元输入黑态电压,使背光源的光线不能穿过透明区域的像素单元;

[0063] 在背光源关闭时间段 T_2 内,控制单元向灰阶区域即显示图形区域的像素单元输入对应的灰阶电压,实际上, T_2 时间段内可以维持 T_1 时间段输入的灰阶电压不变;控制单元控制透明区域的像素单元的液晶层透光,具体地为向透明区域的像素单元输入透明态电压使其透过率最大,并且环境光可穿过该区域的像素单元。

[0064] 在此需要特别说明的是,本发明中所述的透明指因该区域的像素单元为透光状态,即位于液晶显示面板背面的环境光线能够通过该液晶显示面板被观察者所清楚地感知。

[0065] 从上述的控制方法中可以看出,在液晶显示装置的一帧图像的显示时间内即控制周期 T 内分为背光源开启时间段 T_1 和背光源关闭时间段 T_2 ,以下对不同区域分别进行说明:

[0066] 对于在一帧图像的显示时间 T 内要显示图像区域的像素单元,在 T_1 时间段内对其

输入对应的灰阶电压,同时背光源开启,显示图像区域可具有明亮的显示效果;在 T2 时间段内对其输入对应的灰阶电压或者维持 T1 时间段输入的灰阶电压,同时背光源开启关闭,显示图像区域仍可显示图像只是亮度降低;

[0067] 对于在一帧图像的显示时间 T 内透明区域的像素单元,在 T1 时间段内控制所述区域的像素单元的液晶层不透光,同时背光源开启,但是背光源的光线不能通过该区域;在 T2 时间段内控制所述区域的像素单元的液晶层透光,同时背光源开启关闭,则位于液晶显示面板背面的环境光线能够通过该液晶显示面板被观察者所感知。

[0068] 图 7 为一种透明液晶显示装置按照本发明所提供的驱动方法进行显示的实施例示意图。请参考图 7,透明的液晶显示装置 100' 按照上述的控制方法进行工作,用户 200' 站在所述透明液晶显示装置 100' 的观察侧进行观看,在所述透明液晶显示装置 100' 上显示有图形 300',并且在所述透明的液晶显示装置 100' 的背侧放置有一物体 400',除了所述图形 300' 的显示区域外,其他区域都是透明显示。在本实施例中,在一帧图像的显示时间内即控制周期 T,图形 300' 即能够形成明亮的显示,物体 400' 也能透过透明的液晶显示装置 100' 被用户 200' 观测到。

[0069] 从以上所述的控制方法中可以看出,在一帧图像的显示时间内即控制周期 T 内,所述液晶显示装置即可有明亮的灰阶显示状态,又可有透明显示的状态,解决了现有技术中透明液晶显示装置的显示限制,具有良好的应用前景。

[0070] 在本发明中,所述控制单元向像素单元输入的电压指的是与像素单元电连接的第一电极和第二电极之间的电势差,例如第一电极的电势为 0V,所述第二电极的电势为 -5V,则控制单元向像素单元输入的电压为 5V。

[0071] 所述灰阶电压指的是能够让背光源的光线通过像素单元时所需要的电压,在本发明的实施例中,所述灰阶电压的范围为 0V-5V,当灰阶电压为 0V 时,背光源中的光线经过该像素单元对应的第一偏振片,偏振成第一方向的偏振光,所述第一方向的偏振光经过液晶显示面板时,发生较小角度的偏转,刚好有一部分分量与第二偏振片的偏振方向相同,该部分与第二偏振片的偏振方向相同的偏振光能透过第二偏振片,即背光源中的光线刚好能透过像素单元;当灰阶电压为 5V 时,背光源的光线经过第一偏振片,偏振成第一方向的偏振光,所述第一方向的偏振光经过液晶显示面板时,发生 90 度的偏转,偏转后的偏振光的偏振方向正好与第二偏振片的方向相同,可以全部通过第二偏振片,即通过像素单元的透过率达到最大。

[0072] 所述黑态电压指的是不能够让背光源中的光线通过显示图形的像素单元所需要的电压。在本发明的实施例中,所述黑态电压即不对所述区域的像素单元施加电压,背光源的光线在经过该区域的第一偏振片时,偏振成第一方向的偏振光,所述第一方向的偏振光经过液晶显示面板后不发生偏振,在通过液晶显示面板后,仍然为第一方向的偏振光,其偏振方向与第二偏振片的偏振方向不一致,且相互垂直,背光源的光线不能通过该区域。

[0073] 所述透明态电压指的是可以让环境光穿过像素单元时所需要的电压。在本发明的实施例中,所述灰阶电压的范围与透明态电压的范围相同,为 0V-5V,且当透明态电压为 0V 时,环境光不能透过像素单元,当透明态电压为 5V 时,环境光通过像素单元的透过率达到最大。可以通过调整透明态的电压大小来达到调整透明区域透明度的目的。需要说明的是,为了达到更好的透明效果,整个透明区域所有像素的电压保持一致。

[0074] 需要说明的是,虽然显示图像区域的像素单元在背光源关闭时间段 T2 内没有背光源的光线通过,由于背光源开启时间段 T1 和背光源关闭时间段 T2 是在一个控制周期 T 内的,因此该区域仍然能够显示图形。为了使所述显示图形区域的亮度高,可以使 T1 在控制周期 T 内占的比重稍大。

[0075] 同理,虽然背光源开启时间段 T1 内透明区域的像素单元不允许背光源的光线和环境光通过,但由于背光源关闭时间段 T2 有环境光通过该区域,因此,该区域仍然透明。为了使所述透明区域的透明度高,可以使 T2 在控制周期 T 内占的比重稍大。

[0076] 在本发明的实施例中,所述背光源开启时间段 T1 为 $10\% T \leq T1 \leq 90\% T$,背光源关闭时间段 T2 为 $10\% T \leq T2 \leq 90\% T$,且 $T1+T2 = T$ 。具体的背光源开启时间段 T1 和背光源关闭时间段 T2 各自在控制周期 T 中所占的比重,可以根据实际需要进行调整,在此不再赘述。

[0077] 综上,控制单元控制相应的像素单元呈现透明态或灰阶态,同时相应的控制背光源的开启或关闭,使得同一时间内,液晶显示装置内部分像素单元对应区域透明,部分像素单元对应区域显示图形,使液晶显示装置在显示图形亮度较高的同时,一部分区域透明,可以透过液晶显示装置观察到其背后放置的物品,满足了不同用户的需求,并且控制方法简单,易于实现。

[0078] 进一步的,控制单元将一个控制周期 T 分为背光源开启时间段 T1 和背光源关闭时间段 T2,在上述两个时间段内,通过输入不同的电压至对应的像素单元,使液晶显示装置显示图形,并在显示图形以外的区域透明,进一步简化了控制方法。

[0079] 本发明虽然已以较佳实施例公开如上,但其并不是用来限定本发明,任何本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围内,都可以利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出可能的变动和修改,因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,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、等同变化及修饰,均属于本发明技术方案的保护范围。

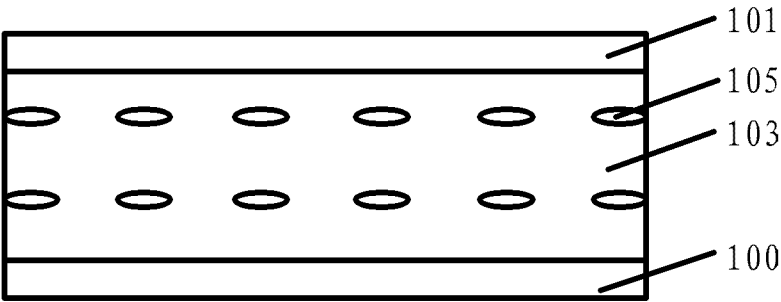


图 1

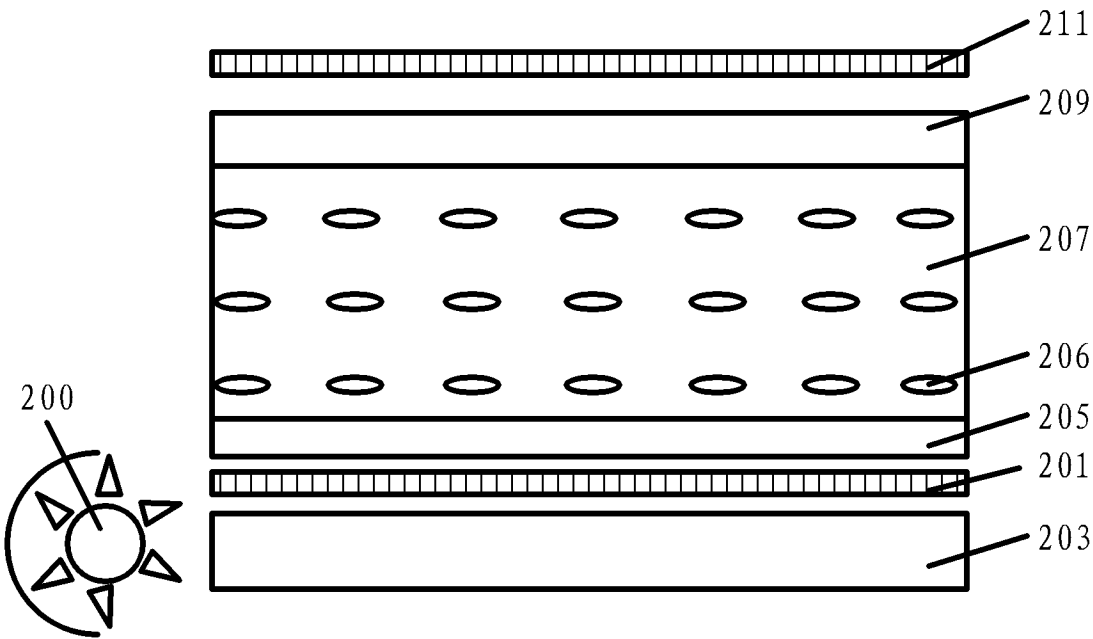


图 2

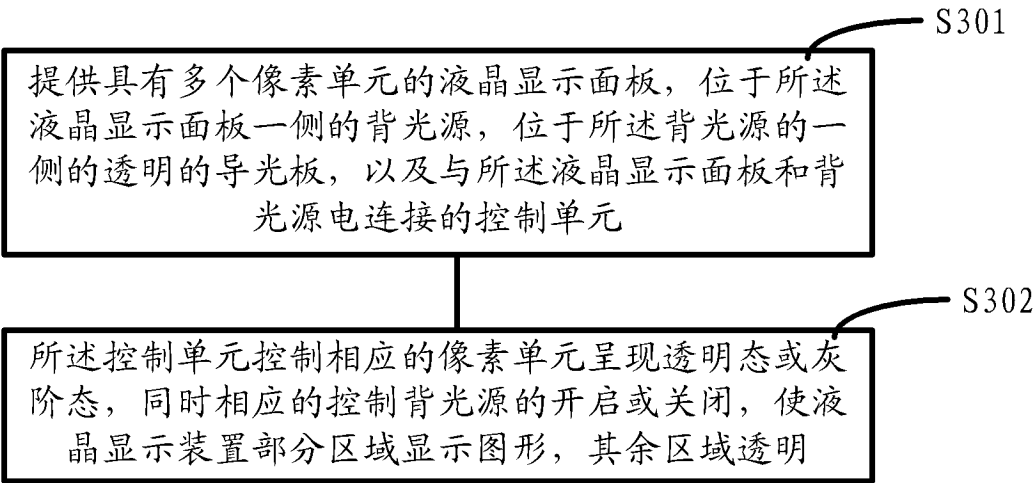


图 3

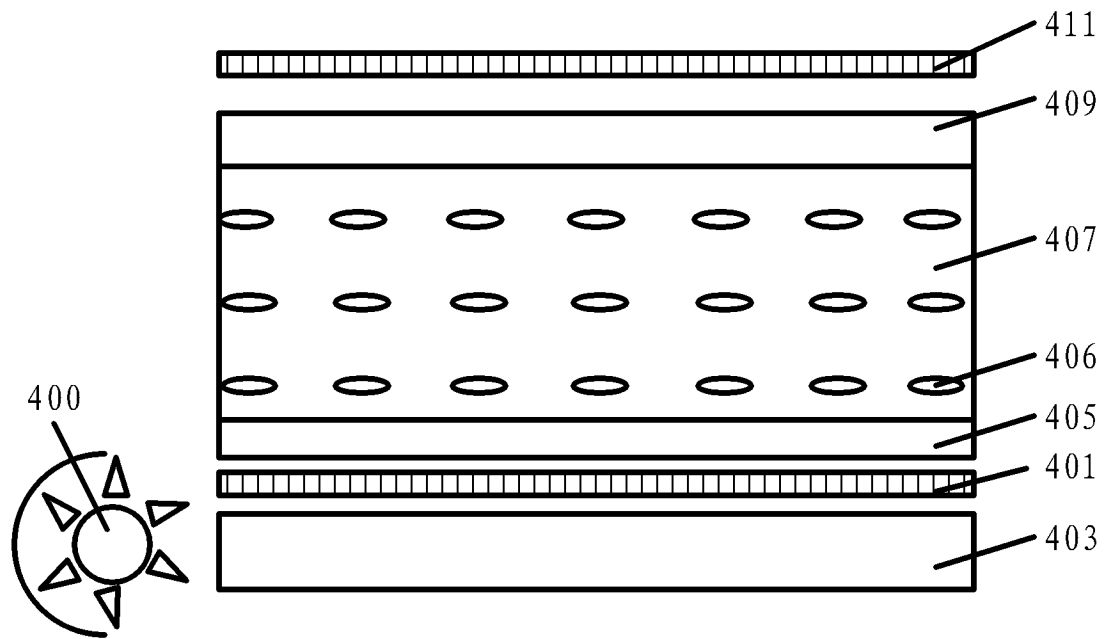


图 4

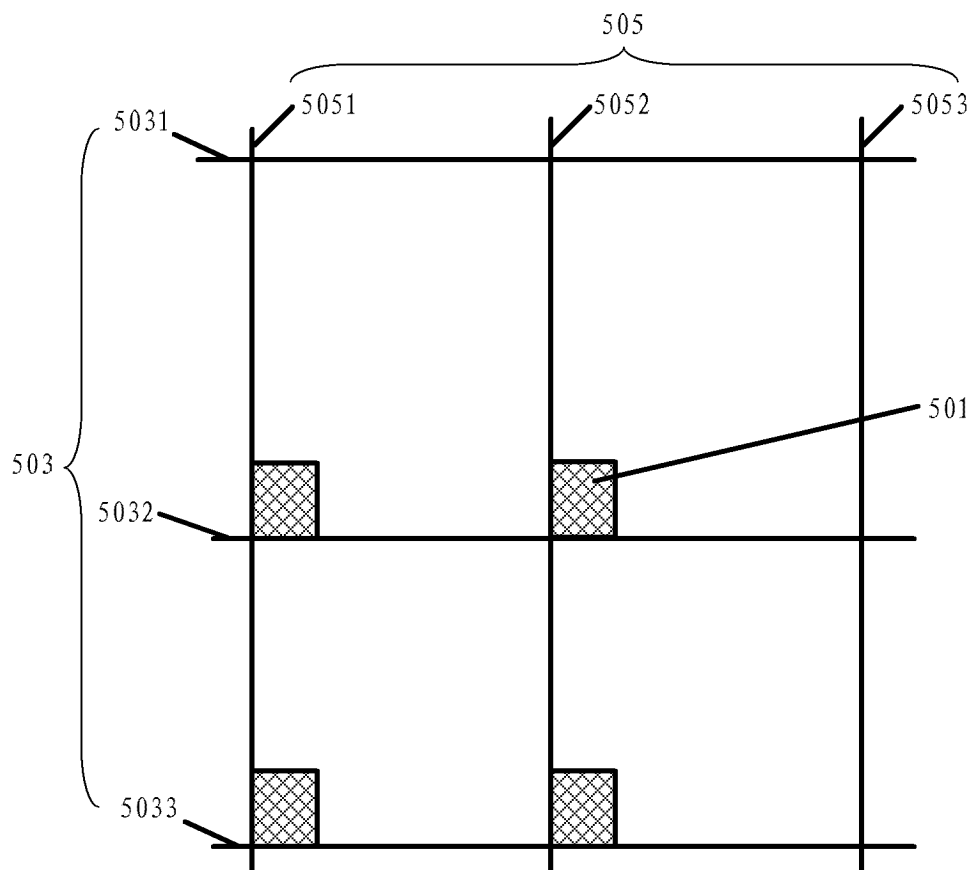


图 5

控制周期 T	背光源	透明区域	灰阶区域
T1	开启	控制液晶层不透光	输入灰阶电压
T2	关闭	控制液晶层透光	输入灰阶电压

图 6

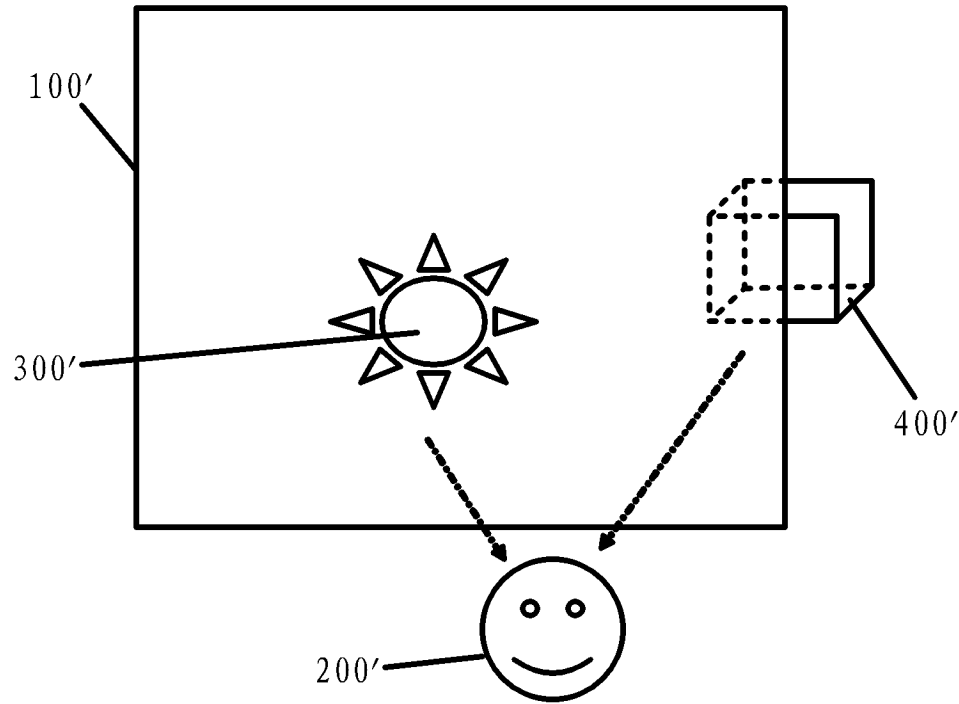


图 7

专利名称(译)	液晶显示装置的显示方法		
公开(公告)号	CN103185983B	公开(公告)日	2015-09-16
申请号	CN201110457555.5	申请日	2011-12-30
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	楼均辉 刘保玲 霍思涛 马骏		
发明人	楼均辉 刘保玲 霍思涛 马骏		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/1335 G02F1/133		
审查员(译)	崔丽君		
其他公开文献	CN103185983A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置的显示方法，包括：提供具有多个像素单元的液晶显示面板，位于所述液晶显示面板一侧的背光源，位于所述背光源的一侧的透明的导光板，以及与所述液晶显示面板和背光源电连接的控制单元；所述控制单元控制相应的像素单元呈现透明态或灰阶态，同时相应的控制背光源的开启或关闭，使液晶显示装置部分区域显示图形，其余区域透明。有效控制透明的液晶显示装置，使其在显示图形亮度较高的同时，使显示图形外的区域透明，可以透过液晶显示装置观察到其背后放置的物品，且控制方法简单。

