



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106773218 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201710046403.3

(22)申请日 2017.01.22

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 李忠孝 董学 陈小川 赵文卿

王海燕 陈祯祐 牛小辰 朱劲野

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 刘伟 张博

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

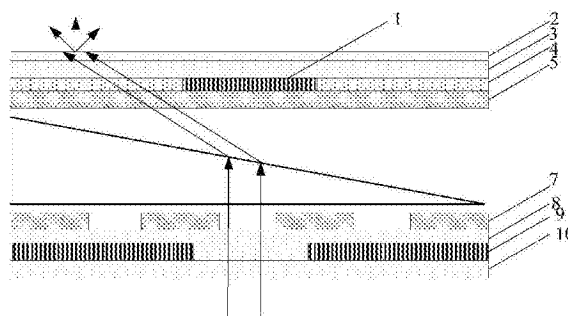
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种显示装置,属于显示技术领域。其中,显示装置包括:显示面板,所述显示面板包括多个亚像素,每一亚像素包括至少一个显示单元,每一显示单元包括第一电极、第二电极以及位于第一电极和第二电极之间的液晶层,通过控制施加在所述第一电极和所述第二电极上的电信号,所述液晶层能够对入射的准直光线进行偏折,调整出射所述显示面板的光线比例以实现灰阶显示;光学构件,所述光学构件能够使出射所述液晶层的准直光线变为发散光线。本发明的技术方案能够提高显示装置的可视角度。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:

显示面板,所述显示面板包括多个亚像素,每一亚像素包括至少一个显示单元,每一显示单元包括第一电极、第二电极以及位于第一电极和第二电极之间的液晶层,通过控制施加在所述第一电极和所述第二电极上的电信号,所述液晶层能够对入射的准直光线进行偏折,调整出射所述显示面板的光线比例以实现灰阶显示;

光学构件,所述光学构件能够使出射所述液晶层的准直光线变为发散光线。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述第一电极侧设置有第一黑矩阵图形,所述第二电极侧设置有第二黑矩阵图形,所述第二黑矩阵图形具有一开口,所述第一黑矩阵图形对应所述开口设置;

在所述第一电极和所述第二电极之间产生电场时,所述第一电极和所述第二电极之间的液晶层能够对由所述开口入射的准直光线进行折射,使得折射后的至少部分光线绕过所述第一黑矩阵图形出射所述显示面板;在所述第一电极和所述第二电极之间未产生电场时,所述第一黑矩阵图形能够完全遮挡由所述开口入射的准直光线。

3. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述第一电极为条状电极,所述第二电极为条状电极,且所述第一电极的延伸方向与所述第二电极的延伸方向相垂直。

4. 根据权利要求3所述的显示装置,其特征在于,所述液晶层包括第一子液晶层和第二子液晶层,所述显示单元还包括:位于所述第一电极和所述第二电极之间的面状的第三电极和面状的第四电极,所述第四电极位于所述第三电极背向所述第一电极的一侧,所述第一电极和所述第三电极之间设置有所述第一子液晶层,所述第二电极和所述第四电极之间设置有所述第二子液晶层,

在向所述第一电极和所述第三电极施加电信号时,在所述第一电极和所述第三电极之间的电场作用下,所述第一子液晶层能够对偏振方向为第一方向的准直光线进行折射;

在向所述第二电极和所述第四电极施加电信号时,在所述第二电极和所述第四电极之间的电场作用下,所述第二子液晶层能够对偏振方向为第二方向的准直光线进行折射,所述第一方向与所述第二方向垂直。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的显示装置,其特征在于,还包括:

位于所述显示面板入光侧的背光源,所述背光源用以向所述显示面板提供入射的准直光线。

6. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述显示面板还包括:

设置在所述第一电极侧的彩色滤光片。

7. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述光学构件包括:

设置在所述彩色滤光片背向所述第二电极一侧的雾化膜;或

设置在所述彩色滤光片背向所述第二电极一侧的聚合物分散液晶结构。

8. 根据权利要求7所述的显示装置,其特征在于,所述彩色滤光片与所述第一黑矩阵图形同层设置,所述彩色滤光片包围所述第一黑矩阵图形。

9. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述显示面板包括蓝色亚像素、红色亚像素和绿色亚像素,所述液晶层包括对应所述蓝色亚像素的第一区域、对应所述红色亚像素的第二区域和对应所述绿色亚像素的第三区域,所述彩色滤光片包括对应所述红色亚像素的红色滤光片和对应所述绿色亚像素的绿色滤光片,所述入射的准直光线为蓝光准直

光线,所述光学构件包括:

设置在所述第二区域和所述红色滤光片之间的红光量子点发光单元;

设置在所述第三区域和所述绿色滤光片之间的绿光量子点发光单元;

设置在所述第一区域出光侧的雾化膜或聚合物分散液晶结构。

10. 根据权利要求9所述的显示装置,其特征在于,

在红色亚像素包括的显示单元中,所述红光量子点发光单元与所述第一黑矩阵图形同层设置,所述红光量子点发光单元包围所述第一黑矩阵图形;

在绿色亚像素包括的显示单元中,所述绿光量子点发光单元与所述第一黑矩阵图形同层设置,所述绿光量子点发光单元包围所述第一黑矩阵图形。

11. 根据权利要求7或9所述的显示装置,其特征在于,所述聚合物分散液晶结构包括:

相对设置的第一基底和第二基底;

位于所述第一基底朝向所述第二基底一侧的第五电极;

位于所述第二基底朝向所述第一基底一侧的第六电极;

位于所述第五电极和所述第六电极之间的聚合物分散液晶层,在所述第五电极和所述第六电极之间产生电场时,所述聚合物分散液晶层为透明态,能够直接出射入射的准直光线;在所述第五电极和所述第六电极之间未产生电场时,所述聚合物分散液晶层为雾化态,能够将入射的准直光线打散成发散光线;

用于向所述第五电极和所述第六电极提供电信号的驱动单元。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是指一种显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示器是目前大规模使用的显示器件,其具有色域高,轻薄化,响应时间快等一系列的优点,在理论研究以及实际工艺方面都有着成熟的技术,现有液晶显示器的显示原理是利用液晶对偏振光的调制实现灰阶显示,偏振片是液晶显示器件的必要组成部分,在每个液晶显示面板的入光侧和出光侧需要分别贴附偏振片,这样一方面造成成本的增加;另一方面会造成光效的损失,偏振片导致的液晶显示器件的光效损失可达50%以上。

[0003] 为了降低液晶显示器件的光效损失,现有一种显示方案是利用液晶层对准直光线进行偏折调制,使得准直光线绕开液晶显示器件的遮光区域,实现光线出射,但是这种显示方案中出射光线仍然为准直光线,导致液晶显示器件的可视角度较小。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种显示装置,能够提高显示装置的可视角度。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供技术方案如下:

[0006] 一方面,提供一种显示装置,包括:

[0007] 显示面板,所述显示面板包括多个亚像素,每一亚像素包括至少一个显示单元,每一显示单元包括第一电极、第二电极以及位于第一电极和第二电极之间的液晶层,通过控制施加在所述第一电极和所述第二电极上的电信号,所述液晶层能够对入射的准直光线进行偏折,调整出射所述显示面板的光线比例以实现灰阶显示;

[0008] 光学构件,所述光学构件能够使出射所述液晶层的准直光线变为发散光线。

[0009] 进一步地,所述第一电极侧设置有第一黑矩阵图形,所述第二电极侧设置有第二黑矩阵图形,所述第二黑矩阵图形具有一开口,所述第一黑矩阵图形对应所述开口设置;

[0010] 在所述第一电极和所述第二电极之间产生电场时,所述第一电极和所述第二电极之间的液晶层能够对由所述开口入射的准直光线进行折射,使得折射后的至少部分光线绕过所述第一黑矩阵图形出射所述显示面板;在所述第一电极和所述第二电极之间未产生电场时,所述第一黑矩阵图形能够完全遮挡由所述开口入射的准直光线。

[0011] 进一步地,所述第一电极为条状电极,所述第二电极为条状电极,且所述第一电极的延伸方向与所述第二电极的延伸方向相垂直。

[0012] 进一步地,所述液晶层包括第一子液晶层和第二子液晶层,所述显示单元还包括:位于所述第一电极和所述第二电极之间的面状的第三电极和面状的第四电极,所述第四电极位于所述第三电极背向所述第一电极的一侧,所述第一电极和所述第三电极之间设置有所述第一子液晶层,所述第二电极和所述第四电极之间设置有所述第二子液晶层,

[0013] 在向所述第一电极和所述第三电极施加电信号时,在所述第一电极和所述第三电极之间的电场作用下,所述第一子液晶层能够对偏振方向为第一方向的准直光线进行折

射；

[0014] 在向所述第二电极和所述第四电极施加电信号时，在所述第二电极和所述第四电极之间的电场作用下，所述第二子液晶层能够对偏振方向为第二方向的准直光线进行折射，所述第一方向与所述第二方向垂直。

[0015] 进一步地，还包括：

[0016] 位于所述显示面板入光侧的背光源，所述背光源用以向所述显示面板提供入射的准直光线。

[0017] 进一步地，所述显示面板还包括：

[0018] 设置在所述第一电极侧的彩色滤光片。

[0019] 进一步地，所述光学构件包括：

[0020] 设置在所述彩色滤光片背向所述第二电极一侧的雾化膜；或

[0021] 设置在所述彩色滤光片背向所述第二电极一侧的聚合物分散液晶结构。

[0022] 进一步地，所述彩色滤光片与所述第一黑矩阵图形同层设置，所述彩色滤光片包围所述第一黑矩阵图形。

[0023] 进一步地，所述显示面板包括蓝色亚像素、红色亚像素和绿色亚像素，所述液晶层包括对应所述蓝色亚像素的第一区域、对应所述红色亚像素的第二区域和对应所述绿色亚像素的第三区域，所述彩色滤光片包括对应所述红色亚像素的红色滤光片和对应所述绿色亚像素的绿色滤光片，所述入射的准直光线为蓝光准直光线，所述光学构件包括：

[0024] 设置在所述第二区域和所述红色滤光片之间的红光量子点发光单元；

[0025] 设置在所述第三区域和所述绿色滤光片之间的绿光量子点发光单元；

[0026] 设置在所述第一区域出光侧的雾化膜或聚合物分散液晶结构。

[0027] 进一步地，在红色亚像素包括的显示单元中，所述红光量子点发光单元与所述第一黑矩阵图形同层设置，所述红光量子点发光单元包围所述第一黑矩阵图形；

[0028] 在绿色亚像素包括的显示单元中，所述绿光量子点发光单元与所述第一黑矩阵图形同层设置，所述绿光量子点发光单元包围所述第一黑矩阵图形。

[0029] 进一步地，所述聚合物分散液晶结构包括：

[0030] 相对设置的第一基底和第二基底；

[0031] 位于所述第一基底朝向所述第二基底一侧的第五电极；

[0032] 位于所述第二基底朝向所述第一基底一侧的第六电极；

[0033] 位于所述第五电极和所述第六电极之间的聚合物分散液晶层，在所述第五电极和所述第六电极之间产生电场时，所述聚合物分散液晶层为透明态，能够直接出射入射的准直光线；在所述第五电极和所述第六电极之间未产生电场时，所述聚合物分散液晶层为雾化态，能够将入射的准直光线打散成发散光线；

[0034] 用于向所述第五电极和所述第六电极提供电信号的驱动单元。

[0035] 本发明的实施例具有以下有益效果：

[0036] 上述方案中，通过控制施加在第一电极和第二电极上的电信号，液晶层能够对入射的准直光线进行偏折，调整出射显示面板的光线比例以实现灰阶显示。通过本发明的技术方案，无需偏振片即可完成灰阶显示，能够降低显示装置的成本，减少显示装置光效的损失。由于出射液晶层的光线为准直光线，为了增加显示装置的可视角度，本发明通过光学构

件将出射液晶层的准直光线变为发散光线,能够提高显示装置的可视角度。

附图说明

- [0037] 图1为本发明实施例显示装置的结构示意图;
[0038] 图2为本发明实施例显示面板的截面示意图;
[0039] 图3为本发明实施例显示面板显示亮态时的光路示意图;
[0040] 图4为本发明实施例显示面板显示暗态时的光路示意图;
[0041] 图5为本发明实施例显示面板显示亮态时的另一光路示意图;
[0042] 图6为本发明实施例光学构件为聚合物分散液晶结构的示意图;
[0043] 图7为本发明实施例聚合物分散液晶结构的示意图;
[0044] 图8和图11为本发明实施例红色亚像素和绿色亚像素区域光学构件为量子点发光单元的示意图;

[0045] 图9为本发明实施例蓝色亚像素区域光学构件为雾化膜的示意图;

[0046] 图10为本发明实施例蓝色亚像素区域光学构件为聚合物分散液晶结构的示意图。

[0047] 附图标记

- | | | | |
|--------|-----------|-----------|--------------|
| [0048] | 31 光学构件 | 32 显示面板 | 33 背光源 |
| [0049] | 1 第一黑矩阵图形 | 2 雾化膜 | 3、10 衬底基板 |
| [0050] | 4 彩色滤光片 | 5 第一电极 | 6 液晶层 7 第二电极 |
| [0051] | 8、14 绝缘层层 | 9 第二黑矩阵图形 | 16 聚合物分散液晶结构 |
| [0052] | 161 第一基底 | 162 第五电极 | 163 聚合物分散液晶层 |
| [0053] | 164 第六电极 | 165 第二基底 | 17 量子点发光单元 |

具体实施方式

[0054] 为使本发明的实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0055] 本发明的实施例针对现有技术中液晶显示器件的可视角度较小的问题,提供一种显示装置,能够提高显示装置的可视角度。

[0056] 本发明提供一种显示装置,包括:

[0057] 显示面板,所述显示面板包括多个亚像素,每一亚像素包括至少一个显示单元,每一显示单元包括第一电极、第二电极以及位于第一电极和第二电极之间的液晶层,通过控制施加在所述第一电极和所述第二电极上的电信号,所述液晶层能够对入射的准直光线进行偏折,调整出射所述显示面板的光线比例以实现灰阶显示;

[0058] 光学构件,所述光学构件能够使出射所述液晶层的准直光线变为发散光线。

[0059] 本实施例中,通过控制施加在第一电极和第二电极上的电信号,液晶层能够对入射的准直光线进行偏折,调整出射显示面板的光线比例以实现灰阶显示。通过本发明的技术方案,无需偏振片即可完成灰阶显示,能够降低显示装置的成本,减少显示装置光效的损失。由于出射液晶层的光线为准直光线,为了增加显示装置的可视角度,本发明通过光学构件将出射液晶层的准直光线变为发散光线,能够提高显示装置的可视角度。

[0060] 一具体实施例中,如图1所示,显示装置包括显示面板32、光学构件31和位于显示

面板的入光侧的背光源33,光学构件31可以是独立的部件位于显示面板32的出光侧,也可以是显示面板32的一部分;背光源33用以向显示面板32提供入射的准直光线。

[0061] 与现有的显示面板不同,本发明的显示面板两侧无需贴附偏振片即可完成灰阶显示,这样能够降低显示装置的成本,减少显示装置光效的损失。

[0062] 具体地,显示面板包括多个亚像素,每一亚像素包括至少一个显示单元,如图2所示,每一显示单元包括第一电极5、第二电极7以及位于第一电极5和第二电极7之间的液晶层6,所述第一电极侧设置有第一黑矩阵图形1,所述第二电极侧设置有第二黑矩阵图形9,所述第二黑矩阵图形9具有一开口,所述第一黑矩阵图形1对应所述开口设置;

[0063] 在所述第一电极5和所述第二电极7之间产生电场时,所述第一电极5和所述第二电极7之间的液晶层6能够对由所述开口入射的准直光线进行折射,使得折射后的至少部分光线绕过所述第一黑矩阵图形1出射所述显示面板;在所述第一电极5和所述第二电极7之间未产生电场时,所述第一黑矩阵图形1能够完全遮挡由所述开口入射的准直光线。

[0064] 一具体实施方式中,如图1所示,第一电极5和第一黑矩阵图形1均设置在衬底基板3上,第二电极7和第二黑矩阵图形9均设置在衬底基板10上,第二黑矩阵图形9的开口在衬底基板3上的正投影可以与第一黑矩阵图形1在衬底基板3上的正投影重合。

[0065] 进一步地,还可以是第二黑矩阵图形9的开口在所述第一黑矩阵图形1上的正投影完全落入所述第一黑矩阵图形1中,这样在第一电极和第二电极之间未产生电场时,能够保证第一黑矩阵图形完全遮挡由开口入射的准直光线,不会产生漏光。

[0066] 由于经过液晶盒折射后的光线仍然是准直光线,而准直光线的可视角度比较小,因此,本发明的显示装置还设置有光学构件,能够将出射液晶层的准直光线变为发散光线,提高显示装置的可视角度,该光学构件可以包括雾化膜、聚合物分散液晶结构和量子点发光单元,当然,该光学构件并不局限于雾化膜、聚合物分散液晶结构和量子点发光单元,还可以为其他能够发散光线的光学结构。

[0067] 下面结合具体的实施例对本发明的显示装置进行详细介绍:

[0068] 实施例一

[0069] 本实施例中显示装置的光学构件为位于显示面板出光侧的雾化膜,本实施例显示装置的背光源为白光背光源。

[0070] 如图2-图5所示,显示面板包括对盒设置的衬底基板3和衬底基板10,衬底基板3和衬底基板10之间设置有液晶层6;在衬底基板3朝向衬底基板10的一侧依次设置有第一黑矩阵图形1、彩色滤光片4和第一电极5,彩色滤光片4与第一黑矩阵图形1同层设置,彩色滤光片4包围第一黑矩阵图形1,这样经液晶层6折射后的至少部分光线绕过第一黑矩阵图形1经彩色滤光片4出射显示面板,从而实现彩色显示,同时彩色滤光片4和第一黑矩阵图形1还可以起到平坦的作用,覆盖衬底基板3上形成的走线;在衬底基板10朝向衬底基板3的一侧依次设置有第二黑矩阵图形9,绝缘层8和第二电极7,绝缘层8起平坦作用,同时可以覆盖衬底基板10上形成的薄膜晶体管阵列以及走线,第二黑矩阵图形9具有开口,开口在第一黑矩阵图形1上的正投影落入第一黑矩阵图形1上的范围内。雾化膜2位于衬底基板3背向第一黑矩阵图形1的一侧,雾化膜2可以打散出射的准直光线,扩大显示面板的可视角度。

[0071] 本实施例中,准直光线经第二黑矩阵图形9的开口照射入显示面板,经过液晶层6,通过对第一电极5和第二电极7施加电场,使得液晶层6中的液晶发生偏转,通过对不同的电

极施加不同的电信号,调整第一电极5和第二电极7之间的电场大小,可以调整液晶层6中不同位置液晶的偏转角度。

[0072] 如图3所示,其中,第一电极5为面状电极,第二电极7为条状电极,通过对不同的电极施加不同的电信号,可以调整电场使得液晶层6相当于一个直角棱镜,从而改变准直光线的光路,对入射的准直光线进行折射使得至少部分光线绕过第一黑矩阵图形1出射显示面板,由于折射后的光线是经过彩色滤光片后出射显示面板,因此能够实现彩色显示。

[0073] 如图4所示,当不对第一电极5和第二电极7施加电信号,在第一电极5和第二电极7之间未产生电场时,由第二黑矩阵图形9的开口入射的准直光线不会发生偏折,沿直线传播,被第一黑矩阵图形1所遮挡,没有光线出射显示面板,此时显示面板显示黑态。

[0074] 通过调整施加在第一电极5和第二电极7上电信号的电压值,液晶层6可以对入射的准直光线进行不同角度的偏转,使得部分光线经彩色滤光片出射显示面板,部分光线被第一黑矩阵图形1吸收,调整两部分的光线的比例,即可实现灰阶显示。

[0075] 进一步地,如图5所示,通过调整施加在第一电极5和第二电极7上电信号的电压值,可以使得液晶层6等效于等腰三角棱镜,使得入射的准直光线沿两个方向进行偏转,从第一黑矩阵图形1的两侧出射显示面板,从而使得出射显示面板的光线更加均匀。

[0076] 进一步地,通过调整施加在第一电极5和第二电极7上电信号的电压值,还可以使得入射的准直光线沿四个方向进行偏转,从第一黑矩阵图形1的四个侧边出射显示面板,从而使得出射显示面板的光线更加均匀。

[0077] 本实施例中的显示面板的亚像素可以包括一个或多个显示单元,所述显示单元的长度为10-20um。当工艺能力提升时,显示单元的长度还可以缩小至10um以内。

[0078] 在图5所示的结构中,在液晶盒两侧的电极其中一个为条形电极,另外一个为面状电极时,仅能够对单一偏振方向的光进行折射。

[0079] 由于需要对各种偏振方向的准直光线进行折射,因此可以将第一电极5设计为条状电极,第二电极7设计为条状电极,且第一电极5的延伸方向与第二电极7的延伸方向相垂直,这样在第一电极5和第二电极7之间设置单一液晶盒时,也能够对偏振方向相互垂直的光线进行折射。

[0080] 另一具体实施方式中,还可以采用双液晶盒结构来实现本实施例的显示面板。该具体实施方式中,所述液晶层包括第一子液晶层和第二子液晶层,所述显示单元还包括:位于所述第一电极和所述第二电极之间的面状的第三电极和面状的第四电极,所述第四电极位于所述第三电极背向所述第一电极的一侧,所述第一电极和所述第三电极之间设置有所述第一子液晶层,所述第二电极和所述第四电极之间设置有所述第二子液晶层,

[0081] 在向所述第一电极和所述第三电极施加电信号时,在所述第一电极和所述第三电极之间的电场作用下,所述第一子液晶层能够对偏振方向为第一方向的准直光线进行折射;

[0082] 在向所述第二电极和所述第四电极施加电信号时,在所述第二电极和所述第四电极之间的电场作用下,所述第二子液晶层能够对偏振方向为第二方向的准直光线进行折射,所述第一方向与所述第二方向垂直。

[0083] 这样通过对第一电极和第三电极施加电信号,可以使得第一电极和第三电极之间的电场驱动第一子液晶层中的液晶偏转,使得第一子液晶层对偏振方向为第一方向的准直

光线进行折射;第二子液晶层位于第二电极和第四电极之间,这样通过对第二电极和第四电极施加电信号,可以使得第二电极和第四电极之间的电场驱动第二子液晶层中的液晶偏转,使得第二子液晶层对偏振方向为第二方向的准直光线进行折射,其中第一方向与第二方向相互垂直,从而使得第一子液晶层与第二子液晶层相互配合实现对不同偏振方向的光进行折射。

[0084] 实施例二

[0085] 本实施例中显示装置的光学构件为位于显示面板出光侧的聚合物分散液晶结构,本实施例显示装置的背光源为白光背光源。

[0086] 如图6所示,本实施例的显示面板包括对盒设置的衬底基板3和衬底基板10,衬底基板3和衬底基板10之间设置有液晶层6;在衬底基板3朝向衬底基板10的一侧依次设置有第一黑矩阵图形1、彩色滤光片4和第一电极5,彩色滤光片4与第一黑矩阵图形1同层设置,彩色滤光片4包围第一黑矩阵图形1,这样经液晶层6折射后的至少部分光线绕过第一黑矩阵图形1经彩色滤光片4出射显示面板,从而实现彩色显示,同时彩色滤光片4和第一黑矩阵图形1还可以起到平坦的作用,覆盖衬底基板3上形成的走线;在衬底基板10朝向衬底基板3的一侧依次设置有第二黑矩阵图形9,绝缘层8和第二电极7,绝缘层8起平坦作用,同时可以覆盖衬底基板10上形成的薄膜晶体管阵列以及走线,第二黑矩阵图形9具有开口,开口在第一黑矩阵图形1上的正投影落入第一黑矩阵图形1上的范围内。聚合物分散液晶结构16位于衬底基板3背向第一黑矩阵图形1的一侧,在未加电状态下,聚合物分散液晶结构16可以打散出射的准直光线,扩大显示面板的可视角度。

[0087] 如图7所示,所述聚合物分散液晶结构16具体包括:

[0088] 相对设置的第一基底161和第二基底165;

[0089] 位于所述第一基底161朝向所述第二基底165一侧的第五电极162;

[0090] 位于所述第二基底165朝向所述第一基底161一侧的第六电极164;

[0091] 位于所述第五电极162和所述第六电极164之间的聚合物分散液晶层163,在所述第五电极162和所述第六电极164之间产生电场时,所述聚合物分散液晶层163为透明态,能够直接出射入射的准直光线;在所述第五电极162和所述第六电极164之间未产生电场时,所述聚合物分散液晶层163为雾化态,能够将入射的准直光线打散成发散光线;

[0092] 用于向所述第五电极162和所述第六电极164提供电信号的驱动单元。

[0093] 这样在需要在一定范围内实现防窥显示时,可以对第五电极162和第六电极164施加电信号,在第五电极162和第六电极164之间产生电场,聚合物分散液晶层163为透明态,直接出射入射的准直光线,显示面板的可视角度比较小;在需要扩大显示面板的可视角度时,不再对第五电极162和第六电极164施加电信号,在第五电极162和第六电极164之间未产生电场,聚合物分散液晶层163为雾化态,能够将入射的准直光线打散成发散光线,经过实际测试,聚合物分散液晶层163可以将出射角度为正负30°的光线打散至出射角度为正负55°以上,可以大大扩大显示面板的可视角度。

[0094] 实施例三

[0095] 本实施例显示装置的背光源为蓝光背光源,光源光谱较窄,波长相对单一,液晶层可以更加精确控制光线偏折。

[0096] 本实施例的显示面板包括蓝色亚像素、红色亚像素和绿色亚像素,所述液晶层包

括对应所述蓝色亚像素的第一区域、对应所述红色亚像素的第二区域和对应所述绿色亚像素的第三区域,所述彩色滤光片包括对应所述红色亚像素的红色滤光片和对应所述绿色亚像素的绿色滤光片,由于背光源为蓝光背光源,因此,可以不用设置对应蓝色亚像素的蓝色滤光片,当然也可以设置对应蓝色亚像素的蓝色滤光片。

[0097] 在红色亚像素以及绿色亚像素对应的部分,如图8和图11所示,显示面板包括对盒设置的衬底基板3和衬底基板10,衬底基板3和衬底基板10之间设置有液晶层6;在衬底基板3朝向衬底基板10的一侧依次设置有第一黑矩阵图形1、彩色滤光片4和第一电极5;在衬底基板10朝向衬底基板3的一侧依次设置有第二黑矩阵图形9,绝缘层8和第二电极7,绝缘层8起平坦作用,同时可以覆盖衬底基板10上形成的薄膜晶体管阵列以及走线,第二黑矩阵图形9具有开口,开口在第一黑矩阵图形1上的正投影落入第一黑矩阵图形1上的范围内。在衬底基板3背向第一黑矩阵图形1的一侧设置有量子点发光单元17,在对应红色亚像素的部分,量子点发光单元17为红色量子点发光单元,能够在蓝光的激发下发出红光;在对应绿色亚像素的部分,量子点发光单元17为绿色量子点发光单元,能够在蓝光的激发下发出绿光。

[0098] 量子点发光单元17与第一黑矩阵图形1同层设置,量子点发光单元17包围第一黑矩阵图形1,这样经液晶层6折射后的至少部分光线绕过第一黑矩阵图形1经量子点发光单元17出射显示面板,可以发出相应的颜色,从而实现彩色显示。并且准直光线在出射量子点发光单元17后会变为发散角度,从而扩大显示面板的可视角度。

[0099] 由于会有部分蓝光通过量子点发光单元17,因此,还需要设置彩色滤光片4进行滤光,使得透射出的光线为红光或绿光。采用量子点发光单元17来打散光线,能够提高光线的出射效率,使得光线的出射效率达到90%以上。

[0100] 由于蓝色亚像素对应的部分未设置量子点发光单元17,因此,还需要利用雾化膜或聚合物分散液晶结构来打散蓝色亚像素出射的光线。

[0101] 一具体实施方式中,在蓝色亚像素对应的部分,可以利用雾化膜来打散蓝色亚像素出射的光线。如图9所示,显示面板包括对盒设置的衬底基板3和衬底基板10,衬底基板3和衬底基板10之间设置有液晶层6;在衬底基板3朝向衬底基板10的一侧依次设置有第一黑矩阵图形1和第一电极5;在衬底基板10朝向衬底基板3的一侧依次设置有第二黑矩阵图形9,绝缘层8和第二电极7,绝缘层8起平坦作用,同时可以覆盖衬底基板10上形成的薄膜晶体管阵列以及走线,第二黑矩阵图形9具有开口,开口在第一黑矩阵图形1上的正投影落入第一黑矩阵图形1上的范围内。在衬底基板3背向第一黑矩阵图形1的一侧设置有雾化膜2,这样经液晶层6折射后的至少部分蓝色光线绕过第一黑矩阵图形1经雾化膜2出射显示面板后会变为发散角度,从而扩大显示面板的可视角度。

[0102] 进一步地,在衬底基板3上还可以设置蓝色滤光片,蓝色滤光片可以与第一黑矩阵图形1同层设置,包围第一黑矩阵图形1。

[0103] 另一具体实施方式中,在蓝色亚像素对应的部分,可以利用聚合物分散液晶结构来打散蓝色亚像素出射的光线。如图10所示,显示面板包括对盒设置的衬底基板3和衬底基板10,衬底基板3和衬底基板10之间设置有液晶层6;在衬底基板3朝向衬底基板10的一侧依次设置有第一黑矩阵图形1和第一电极5;在衬底基板10朝向衬底基板3的一侧依次设置有第二黑矩阵图形9,绝缘层8和第二电极7,绝缘层8起平坦作用,同时可以覆盖衬底基板10上形成的薄膜晶体管阵列以及走线,第二黑矩阵图形9具有开口,开口在第一黑矩阵图形1上

的正投影落入第一黑矩阵图形1上的范围内。在衬底基板3背向第一黑矩阵图形1的一侧设置有聚合物分散液晶结构16,这样在聚合物分散液晶结构16不加电的状态下,经液晶层6折射后的至少部分蓝色光线绕过第一黑矩阵图形1经聚合物分散液晶结构16出射显示面板后会变为发散角度,从而扩大显示面板的可视角度。

[0104] 进一步地,在衬底基板3上还可以设置蓝色滤光片,蓝色滤光片可以与第一黑矩阵图形1同层设置,包围第一黑矩阵图形1。

[0105] 在蓝色亚像素对应的部分利用聚合物分散液晶结构来打散蓝色亚像素出射的光线时,在整个衬底基板3上均需要形成聚合物分散液晶结构16,因此此时,红色亚像素和绿色亚像素对应部分的结构如图11所示,在衬底基板3背向第一黑矩阵图形1的一侧设置有聚合物分散液晶结构16,聚合物分散液晶结构16与量子点发光单元17共同作用能够更好地扩大显示装置的可视角度。

[0106] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

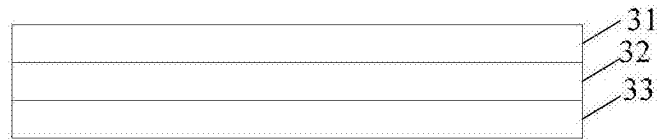


图1

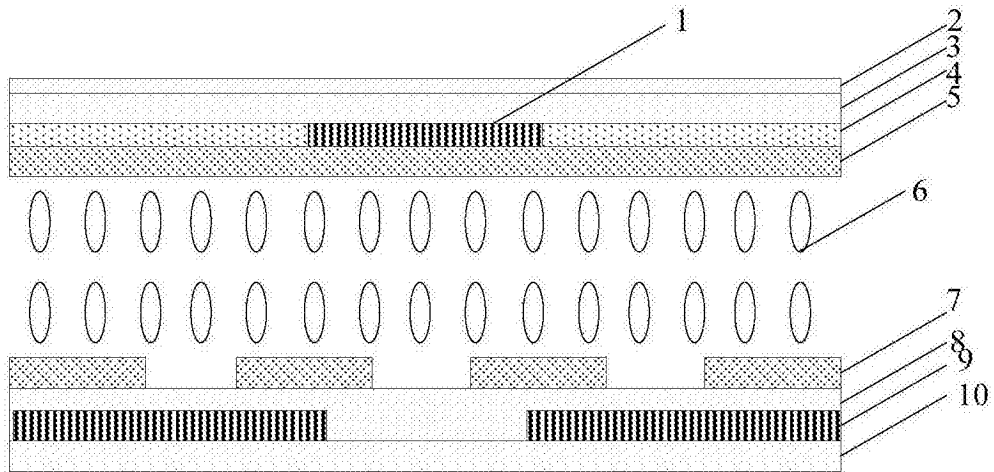


图2

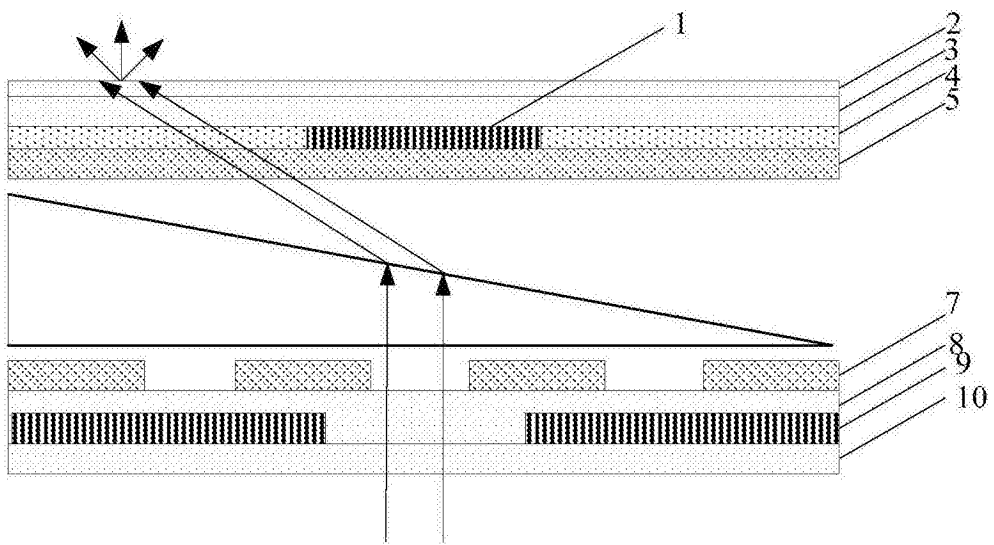


图3

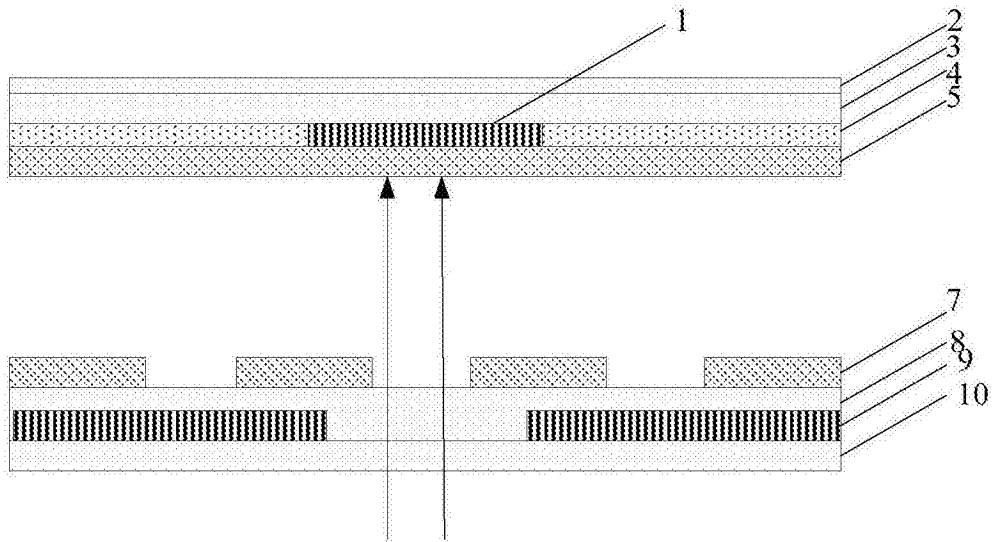


图4

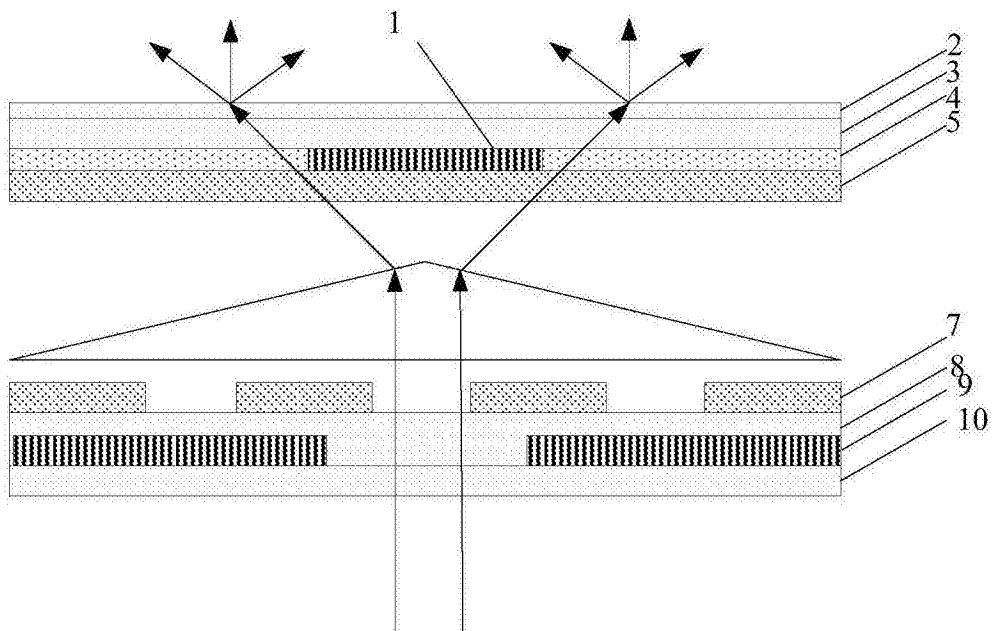


图5

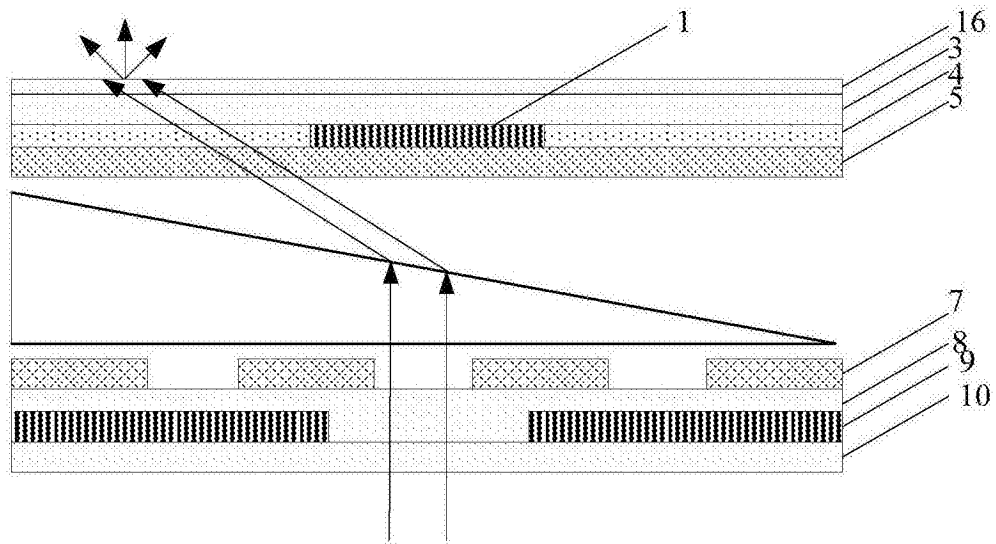


图6

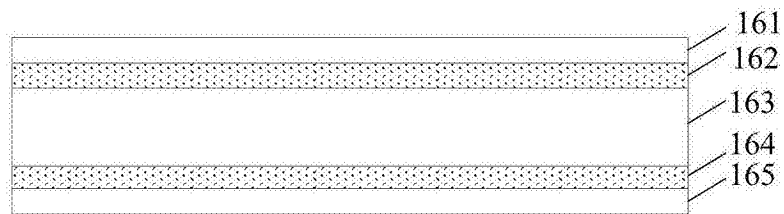


图7

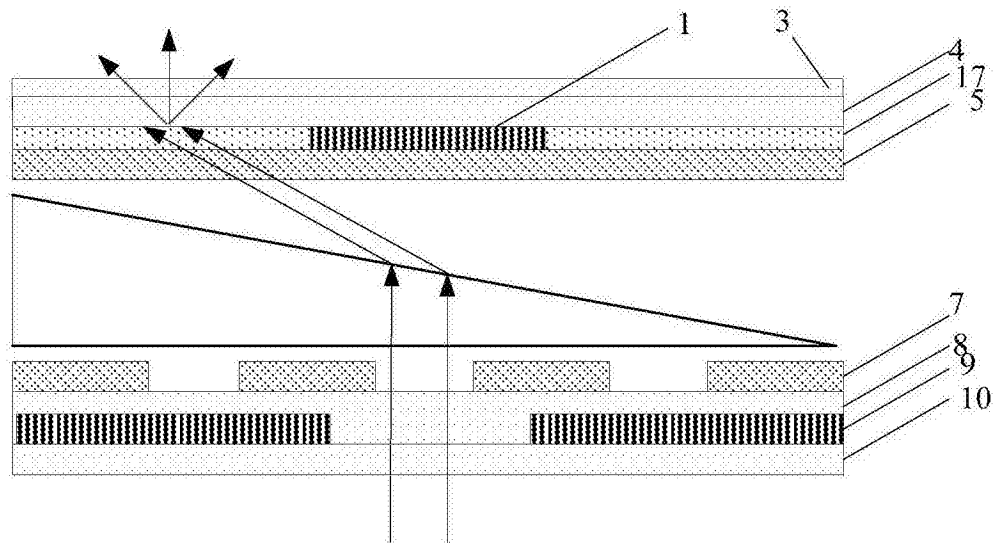


图8

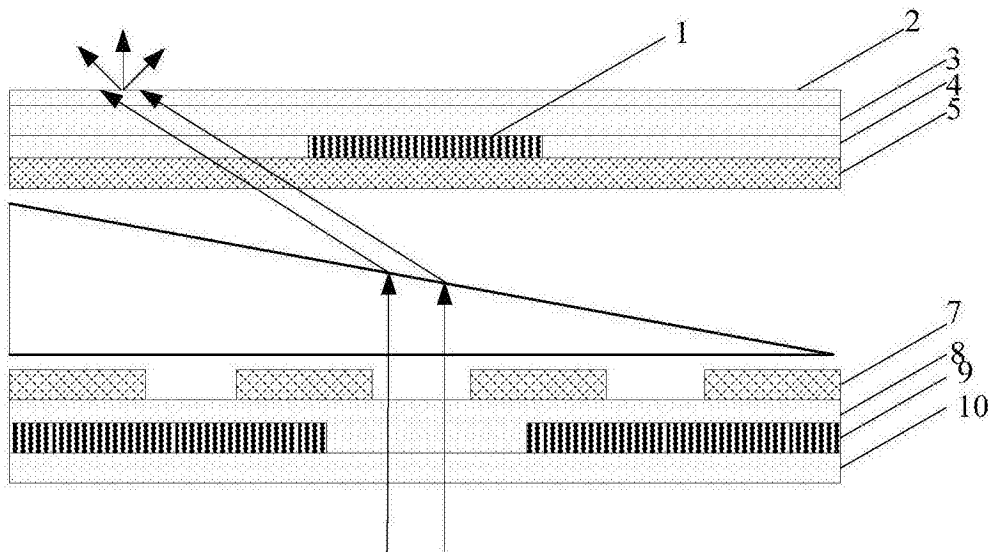


图9

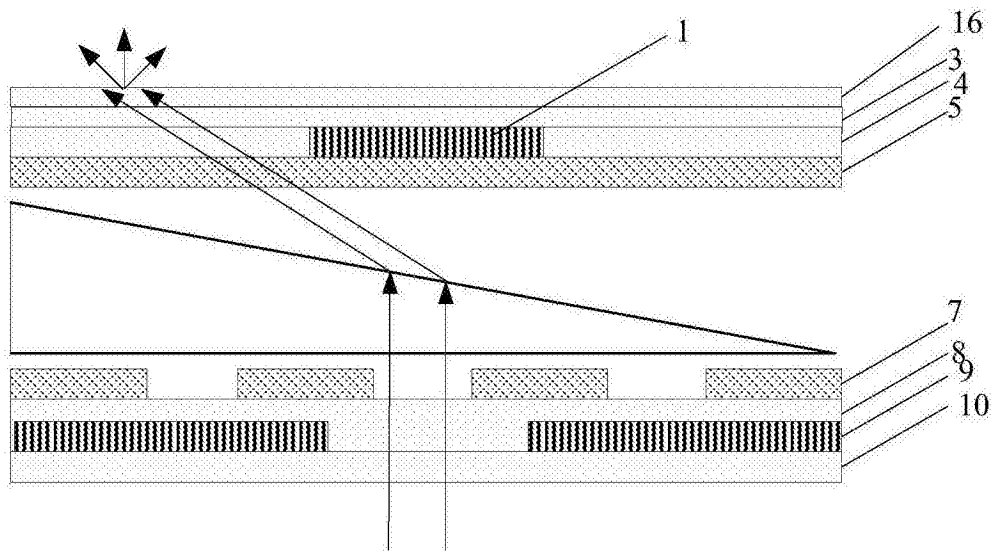


图10

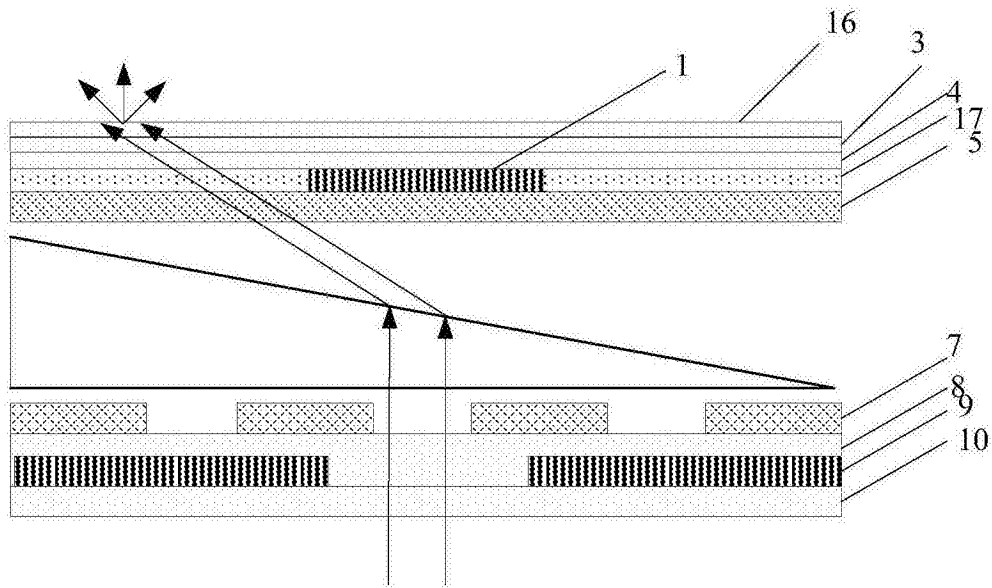


图11

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN106773218A	公开(公告)日	2017-05-31
申请号	CN201710046403.3	申请日	2017-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	李忠孝 董学 陈小川 赵文卿 王海燕 陈祯祐 牛小辰 朱劲野		
发明人	李忠孝 董学 陈小川 赵文卿 王海燕 陈祯祐 牛小辰 朱劲野		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1333 G02F1/133504 G02F1/133512 G02F1/134309		
代理人(译)	刘伟 张博		
其他公开文献	CN106773218B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种显示装置，属于显示技术领域。其中，显示装置包括：显示面板，所述显示面板包括多个亚像素，每一亚像素包括至少一个显示单元，每一显示单元包括第一电极、第二电极以及位于第一电极和第二电极之间的液晶层，通过控制施加在所述第一电极和所述第二电极上的电信号，所述液晶层能够对入射的准直光线进行偏折，调整出射所述显示面板的光线比例以实现灰阶显示；光学构件，所述光学构件能够使出射所述液晶层的准直光线变为发散光线。本发明的技术方案能够提高显示装置的可视角度。

