



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108227285 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201810072026.5

(22)申请日 2018.01.25

(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 孟宪芹 王维 杨亚锋 谭纪风  
高健 梁蓬霞 董学 陈小川  
孟宪东

(74)专利代理机构 北京市立方律师事务所  
11330

代理人 刘延喜

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

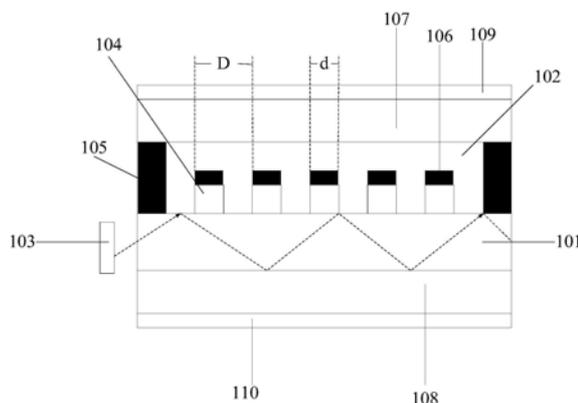
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

## (54)发明名称

一种显示装置

## (57)摘要

本发明提供了一种显示装置。该显示装置包括：波导层、液晶层、侧入式准直背光和光栅结构；液晶层位于波导层之上，光栅结构分布在液晶层中，且液晶层覆盖光栅结构；光栅结构用于对波导层中形成的TM模式和/或TE模式的光进行耦合，以对出射显示装置的光线的颜色进行调节。在本发明实施例中，通过设置光栅结构，对通过波导层形成的TM模式和/或TE模式的光进行耦合，以实现出射光线颜色的调节，本发明实施例可以对TM模式和TE模式两种模式的光进行利用，相比于现有技术中的液晶显示屏，本发明实施例可以提高显示装置对光的利用率，进而提高了显示装置的显示亮度。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:

波导层、液晶层、侧入式准直背光和光栅结构;

所述液晶层位于所述波导层之上,所述光栅结构分布在所述液晶层中,且所述液晶层覆盖所述光栅结构;

所述侧入式准直背光位于所述波导层的一侧,所述侧入式准直背光发出的光从所述波导层的一侧进入所述波导层后,与所述波导层的下表面发生全反射,以及从所述波导层上表面出射的光形成TM模式和TE模式的光;

所述光栅结构用于对所述波导层中形成的该TM模式和/或TE模式的光进行耦合,以对出射显示装置的光的颜色进行调节。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述光栅结构具体为平行于该TM模式和TE模式的光传播的方向的二维光栅结构;或,

所述光栅结构具体为相互垂直交叉分布的一维光栅结构。

3. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述光栅结构为透明结构;所述光栅结构的折射率为所述液晶层的正常折射率或反常折射率,或介于所述正常折射率和反常折射率之间的折射率;

所述液晶层用于在电压控制下改变折射率,以调节源自所述波导层的光的耦合效率。

4. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述二维光栅结构的占空比为0.5-0.75,以及所述二维光栅结构的高度为200-1000纳米。

5. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述波导层具体为玻璃或树脂基材。

6. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述液晶层具体为蓝相液晶材料,以及所述液晶层的两侧设置有密封胶。

7. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述侧入式准直背光具体包括以下至少一种:

由红、绿、蓝三色的半导体激光器芯片混合而成的光源;

由红、绿、蓝三色的发光二极管芯片混合而成的光源;

由白光发光二极管芯片制成的光源;

由条状冷阴极荧光灯管与光线准直结构制成的光源。

8. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,还包括:透明电极,所述电极的形状与所述光栅结构的形状一致;以及

所述电极设置在所述光栅结构上,且所述液晶层覆盖所述光栅结构和所述电极。

9. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,还包括:上基板和下基板;

所述上基板位于所述液晶层之上,所述下基板位于所述波导层之下;以及所述显示装置还包括:上保护膜和下保护膜;

所述上保护膜位于所述上基板之上,所述下保护膜位于所述下基板之下;所述上保护膜的折射率小于所述上基板的折射率,所述下保护膜的折射率小于所述下基板的折射率。

10. 根据权利要求9所述的显示装置,其特征在于,还包括:配向膜,所述配向膜位于所述上基板和所述液晶层之间,用于控制所述液晶层中液晶分子的初始排列状态。

## 一种显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,具体而言,本发明涉及一种显示装置。

### 背景技术

[0002] 目前,液晶显示屏(Liquid Crystal Display,LCD)由于零辐射、低耗能、散热小等优点受到用户的广泛关注,被应用在多个电子显示领域中。

[0003] 现有的液晶显示屏中,通过波导层和一维纳米光栅结构,实现对显示面板出射光的颜色的调控。具体地,入射光在穿过波导层后形成TM模式和TE模式的光,该TM模式和TE模式的光中任一模式的光与一维纳米光栅进行耦合,从而出射出指定颜色的光。

[0004] 由于上述现有液晶显示屏中的一维纳米光栅结构,只能与TM模式或TE模式的光进行耦合发光,而无法对这两种模式的光同时进行利用,因此现有液晶显示屏对光的利用率较低,导致屏幕亮度较低。

### 发明内容

[0005] 针对上述问题,本发明提出一种显示装置,通过对TM模式和TE模式的光进行利用,提高显示装置对光的利用率,进而提高显示装置的显示亮度。

[0006] 本发明实施例提供一种显示装置,包括:

[0007] 波导层、液晶层、侧入式准直背光和光栅结构;

[0008] 液晶层位于波导层之上,光栅结构分布在液晶层中,且液晶层覆盖光栅结构;

[0009] 侧入式准直背光位于波导层的一侧,侧入式准直背光发出的光从波导层的一侧进入波导层后,与波导层的下表面发生全反射,以及从波导层上表面出射的光形成TM模式和TE模式的光;

[0010] 光栅结构用于对波导层中形成的该TM模式和/或TE模式的光进行耦合,以对出射显示装置的光的颜色进行调节。

[0011] 优选地,光栅结构具体为平行于该TM模式和TE模式的光传播的方向的二维光栅结构;或,

[0012] 光栅结构具体为相互垂直交叉分布的一维光栅结构。

[0013] 优选地,光栅结构为透明结构;光栅结构的折射率为填充液晶的正常折射率或反常折射率,或介于正常折射率和反常折射率之间的折射率;

[0014] 液晶层用于在电压控制下改变折射率,以调节源自波导层的光的耦合效率。

[0015] 优选地,二维光栅结构的占空比为0.5-0.75,以及二维光栅结构的高度为200-1000纳米。

[0016] 优选地,波导层具体为玻璃或树脂基材。

[0017] 优选地,液晶层具体为蓝相液晶材料,以及液晶层的两侧设置有密封胶。

[0018] 优选地,侧入式准直背光具体包括以下至少一种:

[0019] 由红、绿、蓝三色的半导体激光器芯片混合而成的光源;

- [0020] 由红、绿、蓝三色的发光二极管芯片混合而成的光源；
- [0021] 由白光发光二极管芯片制成的光源；
- [0022] 由条状冷阴极荧光灯管与光线准直结构制成的光源。
- [0023] 优选地，本发明实施例提供的显示装置还包括：透明电极，电极的形状与光栅结构的形状一致；以及
- [0024] 电极设置在光栅结构上，且液晶层覆盖光栅结构和电极。
- [0025] 优选地，本发明实施例提供的显示装置还包括：上基板和下基板；
- [0026] 上基板位于液晶层之上，下基板位于波导层之下；以及显示装置还包括：上保护膜和下保护膜；
- [0027] 上保护膜的折射率小于上基板的折射率，下保护膜的折射率小于下基板的折射率。
- [0028] 优选地，本发明实施例提供的显示装置还包括：配向膜，配向膜位于上基板和液晶层之间，用于控制液晶层中液晶分子的初始排列状态。
- [0029] 应用本发明实施例所获得的有益效果如下：
- [0030] 在本发明实施例提供的显示装置中，具体包括：波导层、液晶层、侧入式准直背光和光栅结构；液晶层位于波导层之上，光栅结构分布在液晶层中，且液晶层覆盖光栅结构；侧入式准直背光位于波导层的一侧，侧入式准直背光发出的光从波导层的一侧进入波导层后，与波导层的下表面发生全反射，以及从波导层上表面出射的光形成该TM模式和TE模式的光光栅结构用于对波导层中形成的TM模式和/或TE模式的光进行耦合，以对出射显示装置的光的颜色进行调节。在本发明实施例中，通过在显示装置中设置光栅结构，对通过波导层形成的TM模式和/或TE模式的光进行耦合，以实现出射光线颜色的调节，本发明实施例可以对TM模式和TE模式两种模式的光进行利用，相比于现有技术中的液晶显示屏，本发明实施例可以提高显示装置对光的利用率，进而提高了显示装置的显示亮度。
- [0031] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，这些将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

- [0032] 本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：
- [0033] 图1为本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图；
- [0034] 图2为本发明实施例提供的一种二维光栅机构的示意图；
- [0035] 图3为本发明实施例提供的一种光栅结构对出射光的颜色进行调控的示意图；
- [0036] 图4为本发明实施例提供的一种相互垂直交叉分布的一维光栅结构示意图；
- [0037] 附图标记介绍如下：
- [0038] 101-波导层，102液晶层，103-侧入式准直背光，104-光栅结构，105-密封胶，106-透明电极，107-上基板，108-下基板，109-上保护膜，110-下保护膜。

## 具体实施方式

- [0039] 下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终

相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能解释为对本发明的限制。

[0040] 本技术领域技术人员可以理解,除非特意声明,这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是,本发明的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件,但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解,当我们称元件被“连接”或“耦接”到另一元件时,它可以直接连接或耦接到其他元件,或者也可以存在中间元件。此外,这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。这里使用的措辞“和/或”包括一个或多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0041] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语),具有与本发明所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语,应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样被特定定义,否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0042] 下面详细说明本发明的实施例。

[0043] 本发明实施例提供了一种显示装置,该显示装置的结构示意图如图1所示。该显示装置具体包括:波导层101、液晶层102、侧入式准直背光103和光栅结构104;液晶层102位于波导层101之上,光栅结构104分布在液晶层102中,且液晶层102覆盖光栅结构104;侧入式准直背光103位于波导层101的一侧,侧入式准直背光103发出的光从波导层101的一侧进入波导层101后,与波导层101的下表面发生全反射,以及从波导层101上表面出射的光形成TM模式和TE模式的光;光栅结构104用于对波导层101中形成的该TM模式和/或TE模式的光进行耦合,以对出射显示装置的光的颜色进行调节。

[0044] 在本发明实施例中,通过在显示装置中设置光栅结构,对通过波导层形成的TM模式和/或TE模式的光进行耦合,以实现出射光线颜色的调节,本发明实施例可以对TM模式和TE模式两种模式的光进行利用,相比于现有技术中的液晶显示屏,本发明实施例可以提高显示装置对光的利用率,进而提高了显示装置的显示亮度。

[0045] 对于本发明实施例,在一种具体的实施方式中,如图2所示为显示装置的切面图,光栅结构104具体为平行于TM模式和TE模式的光传播的方向的二维光栅结构,具体地,图2中的二维纳米光栅结构104为分别沿着x轴方向和y轴方向对称分布的二维光栅结构。在该实施方式中,在二维光栅结构104中沿着x轴方向设置的光栅与TM模式的光进行耦合,沿着y轴方向设置的光栅与TE模式的光进行耦合,相比现有技术中仅在x轴方向或y轴方向设置光栅结构104的显示装置,该实施方式中的显示装置中二维光栅结构的出光光效(流明/瓦)可达到现有显示装置中的一维线性光栅结构的出光光效的2倍。

[0046] 为了不影响显示装置的发光效果,本发明实施例中的光栅结构104采用透明结构,且该光栅结构104的折射率可以为液晶层102中正常折射率( $n_o$ )或反常折射率( $n_e$ ),或介于 $n_o$ 和 $n_e$ 之间的某一折射率。具体地,由于液晶分子具有双折射特性,因此液晶分子通常具有两种介电系数,其中一种是正常的介电系数,另一种是反常介电系数。在液晶分子实际工作的过程中,当光波的电场方向垂直于液晶分子的指向时,液晶分子的折射率为正常折射率,当光波的方向平行于液晶分子的指向时,液晶分子的折射率为反常折射率。

[0047] 本发明实施例中的液晶层102用于在电压控制下改变折射率,以调节源自波导层101的光的耦合效率。具体地,通过调节施加在液晶层102上的电压,即可实现液晶层102折射率椭圆在平面面板内进行旋转,以实现液晶层102的折射率在 $n_o$ 和 $n_e$ 之间的调节。当液晶层102的折射率和光栅结构104的折射率相等时,光栅结构104的作用被掩盖,即:在这种情况下,将没有光从波导层101耦合出来,此时为L0状态(各向同性的状态);当液晶层102的折射率和光栅结构104的折射率相差最大时,光栅结构104的作用最明显,光线从波导层101耦合出来的耦合效率最高,此时为L255状态(各向异性的状态);当液晶层102折射率处在以上两种情况之间时,为介于L0-L255的灰阶状态。

[0048] 在一种优选的实施方式中,本发明实施例中的二维光栅结构104的占空比为0.5-0.75,以及二维光栅结构104的高度为200-1000纳米(nm),优选地,二维光栅结构104的高度可设置为500nm左右。如图1所示,占空比具体为任一光栅的宽度d与每个光栅周期单元的宽度D之比。

[0049] 在实际应用中,可通过调整光栅结构104的周期(或占空比)来控制出射显示装置的光的颜色,具体原理如下:

[0050] 衍射光栅的公式如下:

$$[0051] \quad n_i \sin \theta_i - n_d \sin \theta_d = m * \lambda / \Lambda \quad (m=0, +/-1, 2, \dots)$$

[0052] 其中, $n_i$ 和 $\theta_i$ 分别为进入液晶层102(即:出射波导层101)的光的折射率和入射角度, $m$ 为衍射级次, $\Lambda$ 为光栅周期, $\lambda$ 为出射液晶层102(或显示装置)的光的波长( $\lambda$ 决定出射光的颜色), $\theta_d$ 为出射液晶层102的光(即:衍射光)方向与平面面板法线之间的夹角, $n_d$ 为液晶层102、透明电极106以及上基板107(一般三者的折射率也很接近)的等效折射率;具体地,该等效折射率为该三者的平均值。

[0053] 在实际应用中,上述公式中的参数 $n_i$ 、 $\theta_i$ 、 $n_d$ 和 $\theta_d$ 是固定的,由该公式可知:通过调节光栅的周期 $\Lambda$ ,即可实现指定颜色(波长 $\lambda$ )的光线在给指定方向 $\theta_d$ 上出射。

[0054] 如图3所示,当白光通过三组不同周期的光栅后,可在预置的显示区域分别显示出A颜色的光、B颜色的光和C颜色的光。因此,在实际应用中,用户可根据需求在显示装置中特定的显示区域,对应设置指定的颜色光所对应周期的光栅,即可实现对出射光的颜色的调控。

[0055] 本发明实施例还提供另一种光栅结构104,具体如图4所示,该光栅结构104具体为相互垂直交叉分布的一维光栅结构。该光栅结构104也可对TM模式和TE模式的光进行耦合,具体地,对于图4,TE和TM模式下的有效光效为: $\cos 45^\circ \times I(\text{TM}) + \sin 45^\circ \times I(\text{TE})$ ,近似于 $\sqrt{2}$ 倍的现有技术中显示装置中的一维线性光栅结构的出光光效。

[0056] 图4也只是示例性的说明,在实际应用中,光栅结构104中相互交叉部分的夹角还可以取其他值,只要保证TE和TM模式下的有效光效大于现有技术中一维线性光栅结构的出光光效即可。例如,光栅结构104中交互交叉部分的夹角为 $60^\circ$ ,则TE和TM模式下的有效光效为: $\cos 30^\circ \times I(\text{TM}) + \sin 30^\circ \times I(\text{TE})$ ,其光效也是大于现有技术中一维线性光栅结构的出光光效。对于本发明实施例,只要基于二维光栅结构或交叉光栅结构(交叉部分角度不限),以提高显示装置中光的利用率的技术方案,均在本发明实施例所保护的范围之内。

[0057] 对于本发明实施例,图2和图4所示的光栅结构均只是示例性的说明,在实际应用中,还会有多种光栅结构可用于对TM模式和TE模式的光进行耦合,例如,本发明实施例提供

的二维光栅结构还可以是圆形对称的二维光栅结构。

[0058] 优选地,为了使得波导层101可对光线进行更好的束缚,波导层101可选用高折射率的材料,例如,玻璃或树脂基材。

[0059] 在一种具体的实施例中,液晶层102具体为扭曲向列型液晶材料(Twisted Nematic,TN)、高级超维场转换技术液晶材料(Advanced Super Dimension Switch,ADS)、垂直排列液晶材料(Vertical Alignment,VA),其中,ADS液晶材料包括:平面转换液晶材料(In-Plane Switching,IPS),边缘场开关液晶材料(Fringe Field Switching,FFS)。优选地,本发明实施例中的液晶层102具体为蓝相液晶材料。

[0060] 如图1所示,本发明实施例中液晶层102的两侧还设置有密封胶框105。在实际应用中,侧入式准直背光103发出的光尽量要覆盖波导层101,即:侧入式准直背光103发出的光尽可能地都进入波导层101中,并不希望侧入式准直背光103发出的光进入液晶层102以上的各层中。实际上,由于本发明实施例中液晶层102的两侧设置有密封胶框105,侧入式准直背光103发出的光因为密封胶框105的遮挡,因此光线也无法进入液晶层102中。

[0061] 本发明实施例中的侧入式准直背光103可包括:由红、绿、蓝三色的半导体激光器芯片混合而成的光源、由红、绿、蓝三色的发光二极管芯片混合而成的光源、由白光发光二极管芯片制成的光源、由条状冷阴极荧光灯管与光线准直结构制成的光源,等等。在实际应用中,为了使得侧入式准直背光103发出的光尽量覆盖波导层101,可选用与显示面板宽度相匹配的侧入式准直背光103,例如,可选用与显示面板等宽的激光器芯片光源或LED芯片条光源。

[0062] 如图1所示,本发明实施例中的显示装置还包括透明电极106,该透明电极106的形状与光栅结构104的形状一致;以及该透明电极106设置在光栅结构104上,且液晶层102覆盖光栅结构104和透明电极106。对于不同液晶材料构成的液晶层102,透明电极106的设置方式也不同,例如,如果是IPS液晶显示层,透明电极106将采用正、负交叉的设置方式,即:相邻两光栅上的透明电极106为相反电极。具体地,该透明电极106可以为氧化铟锡(Indium tin oxide,ITO),也可以为金属,比如,钼(MO);透明电极106的厚度范围可选用70-300纳米,具体可根据实际需求进行自行设定厚度,只要能满足施加的电压即可。

[0063] 具体地,液晶层102的厚度可设置为1微米左右,具体可根据需求自行设置液晶层102的厚度,但要保证液晶层102可以覆盖光栅结构104以和透明电极106。

[0064] 如图1所示,本发明实施例中的显示装置还包括:上基板107和下基板108;上基板107位于液晶层102之上,下基板108位于波导层101之下;以及本发明实施例中的显示装置还包括:上保护膜109和下保护膜110;上保护膜109位于上基板107之上,下保护膜110位于下基板108之下;上保护膜109的折射率小于上基板107的折射率,下保护膜110的折射率小于下基板108的折射率。

[0065] 上述上保护膜109的折射率小于上基板107的折射率,下保护膜110的折射率小于下基板108的折射率的有益效果为:保证各指定颜色的光在预置的显示区域进行显示,避免各颜色的光进行错位显示的问题。

[0066] 优选地,上保护膜109和下保护膜110可选用低折射率膜材,厚度大约为0.1毫米,或者选用或低折射率涂层,厚度大约为10微米,折射率大约为1.4左右。

[0067] 上基板107和下基板108可采用LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器)或

OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管) 中的基板玻璃, 也可以采用一些特殊的光学玻璃或树脂材料等; 优选地, 上基板107的厚度为0.1-2毫米, 上基板107的上、下表面的平整度为1.52; 下基板108的厚度为0.1-2mm, 下基板108的上、下表面的平整度为1.7。

[0068] 上述上基板107、下基板108和上保护膜109、下保护膜110所用的材料、厚度, 以及上基板107、下基板108的平整度和上保护膜109、下保护膜110的折射率均是示例性的说明, 在实际应用中, 可根据用户需求自行调节, 本发明实施例对此不进行限定。

[0069] 一种优选的实施方式中, 本发明实施例提供的显示装置还包括: 配向膜, 该配向膜位于上基板107和液晶层102之间, 用于控制液晶层102中液晶分子的初始排列状态。这样, 使得液晶分子可以在施加电压下按照指定的方式进行旋转, 且液晶分子的旋转角度决定显示装置是常黑显示模式还是常白显示模式。其中, 如果液晶层102为蓝相液晶, 则不需要设置配向膜, 在不加电压时即为各向同性状态, 施加电压后为各向异性状态, 以实现两种出射偏振光。

[0070] 应用本发明实施例所获得的有益效果如下:

[0071] 在本发明实施例提供的显示装置中, 具体包括: 波导层、液晶层、侧入式准直背光和光栅结构; 液晶层位于波导层之上, 光栅结构分布在液晶层中, 且液晶层覆盖光栅结构; 侧入式准直背光位于波导层的一侧, 侧入式准直背光发出的光从波导层的一侧进入波导层后, 与波导层的下表面发生全反射, 以及从波导层上表面出射的光形成该TM模式和TE模式的光光栅结构用于对波导层中形成的TM模式和/或TE模式的光进行耦合, 以对出射显示装置的光的颜色进行调节。在本发明实施例中, 通过在显示装置中设置光栅结构, 对通过波导层形成的TM模式和/或TE模式的光进行耦合, 以实现出射光线颜色的调节, 本发明实施例可以对TM模式和TE模式两种模式的光进行利用, 相比于现有技术中的液晶显示屏, 本发明实施例可以提高显示装置对光的利用率, 进而提高了显示装置的显示亮度。

[0072] 以上所述仅是本发明的部分实施方式, 应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明原理的前提下, 还可以做出若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

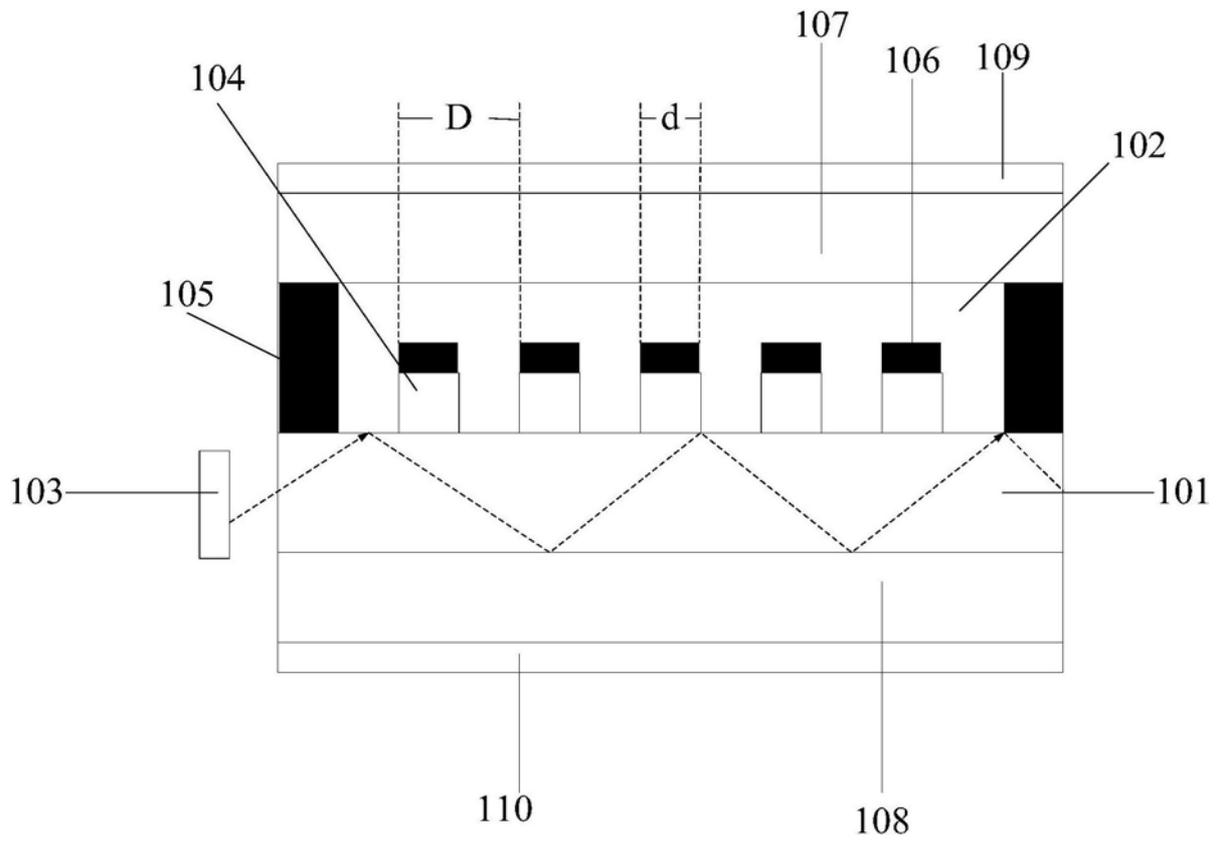


图1

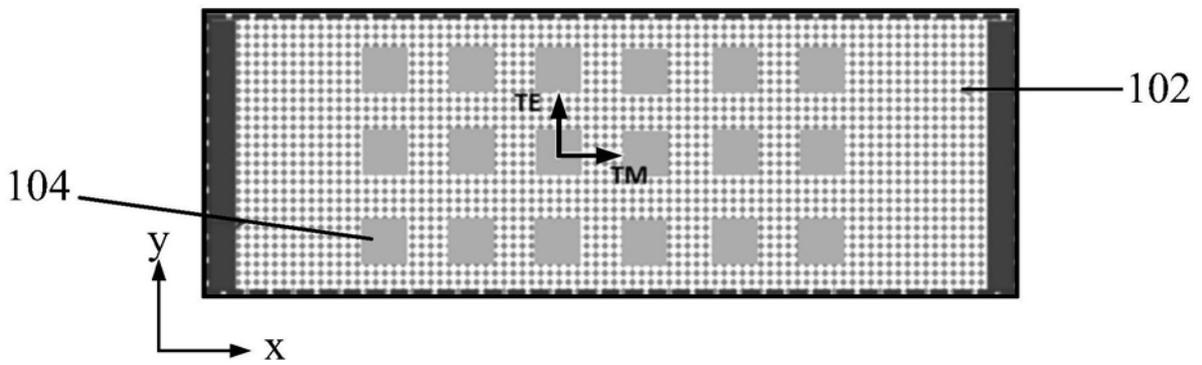


图2

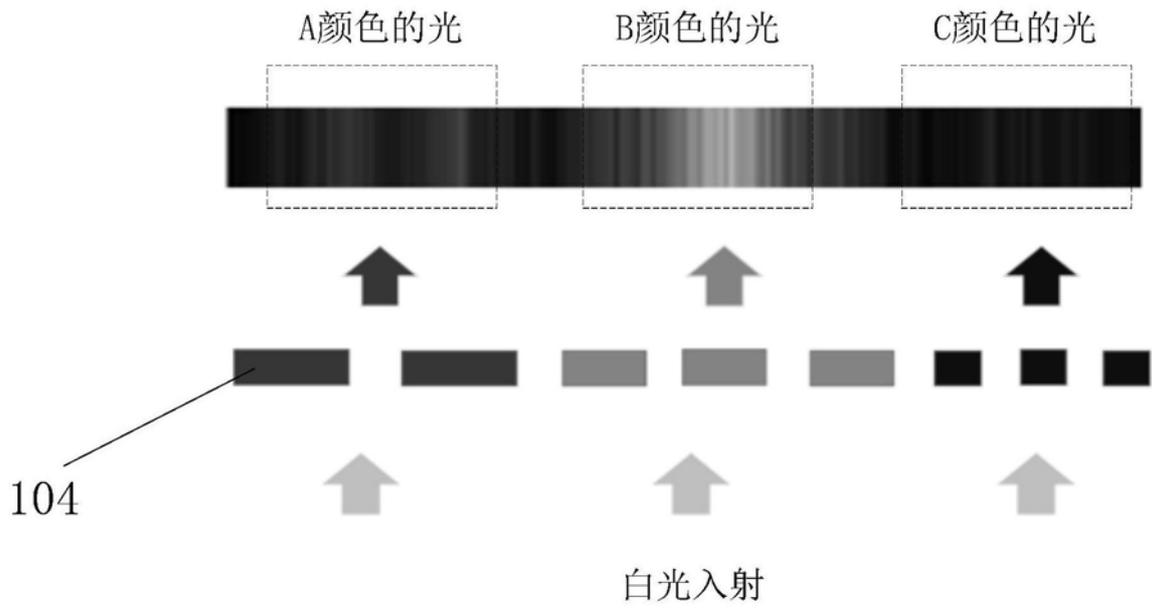


图3

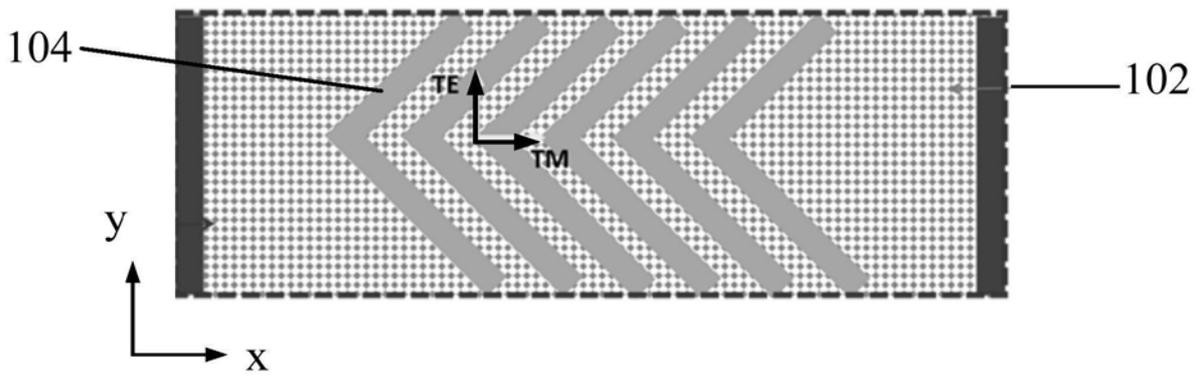


图4

专利名称(译)	一种显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN108227285A</a>	公开(公告)日	2018-06-29
申请号	CN201810072026.5	申请日	2018-01-25
[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	孟宪芹 王维 杨亚锋 谭纪风 高健 梁蓬霞 董学 陈小川 孟宪东		
发明人	孟宪芹 王维 杨亚锋 谭纪风 高健 梁蓬霞 董学 陈小川 孟宪东		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133504 G02F1/133615		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供了一种显示装置。该显示装置包括：波导层、液晶层、侧入式准直背光和光栅结构；液晶层位于波导层之上，光栅结构分布在液晶层中，且液晶层覆盖光栅结构；光栅结构用于对波导层中形成的TM模式和/或TE模式的光进行耦合，以对出射显示装置的光线的颜色进行调节。在本发明实施例中，通过设置光栅结构，对通过波导层形成的TM模式和/或TE模式的光进行耦合，以实现出射光线颜色的调节，本发明实施例可以对TM模式和TE模式两种模式的光进行利用，相比于现有技术中的液晶显示屏，本发明实施例可以提高显示装置对光的利用率，进而提高了显示装置的显示亮度。

