



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107300802 A

(43)申请公布日 2017. 10. 27

(21)申请号 201710648510.3

(22)申请日 2017.08.01

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明  
大道9-2号

(72)发明人 侯俊 陈黎暄

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事  
务所 44265

代理人 林才桂

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

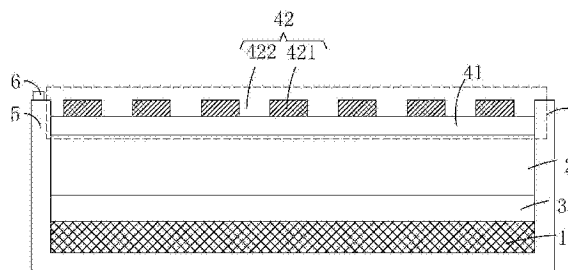
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54)发明名称

镜面显示装置

### (57)摘要

本发明提供一种镜面显示装置。该镜面显示装置包括：背光模组、设于所述背光模组上的液晶显示面板、设于所述液晶显示面板靠近所述背光模组的一侧的起偏器、以及设于所述液晶显示面板远离所述背光模组的一侧的检偏器；所述检偏器为亚波长金属薄膜偏光片，所述检偏器包括：设于所述液晶显示面板上的衬底基板、以及形成于所述衬底基板远离所述液晶显示面板的一侧上的金属线栅，通过采用亚波长金属薄膜偏光片作为检偏器既可达到检偏作用，又可反射周围环境光，实现镜面效果，同时将所述金属线栅设于所述衬底基板远离所述液晶显示面板的一侧能够提升亚波长金属薄膜偏光片的反射率，改善镜面品质。



1. 一种镜面显示装置,其特征在于,包括:背光模组(1)、设于所述背光模组(1)上的液晶显示面板(2)、设于所述液晶显示面板(2)靠近所述背光模组(1)的一侧的起偏器(3)、以及设于所述液晶显示面板(2)远离所述背光模组(1)的一侧的检偏器(4);

所述检偏器(4)为亚波长金属薄膜偏光片,所述检偏器(4)包括:设于所述液晶显示面板(2)上的衬底基板(41)、以及形成于所述衬底基板(41)远离所述液晶显示面板(2)的一侧上的金属线栅(42)。

2. 如权利要求1所述的镜面显示装置,其特征在于,所述起偏器(3)的偏光轴与所述检偏器(4)的偏光轴垂直。

3. 如权利要求1所述的镜面显示装置,其特征在于,所述起偏器(3)为碘系偏光片、或染料系偏光片。

4. 如权利要求1所述的镜面显示装置,其特征在于,所述衬底基板(41)为透明玻璃基板。

5. 如权利要求1所述的镜面显示装置,其特征在于,所述金属线栅(42)包括:多个平行排列的金属条(421),相邻的两个金属条(421)之间形成有狭缝(422)。

6. 如权利要求5所述的镜面显示装置,其特征在于,所述金属线栅(42)的材料为铝、银、金、或铜。

7. 如权利要求5所述的镜面显示装置,其特征在于,所述金属条(421)的厚度为100~300nm,所述金属条(421)的宽度为20~100nm,所述狭缝(422)的宽度20~100nm。

8. 如权利要求1所述的镜面显示装置,其特征在于,还包括外框(5),所述背光模组(1)、液晶显示面板(2)、起偏器(3)及检偏器(4)均设于所述外框(5)内。

9. 如权利要求8所述的镜面显示装置,其特征在于,所述外框(5)上还设有红外探测器(6),所述红外探测器(6)与所述背光模组(1)及液晶显示面板(2)电性连接;

所述红外探测器(6)用于检测用户与所述镜面显示装置之间的距离,并在用户与所述镜面显示装置之间的距离小于预设的距离阈值时控制所述背光模组(1)及液晶显示面板(2)关闭。

10. 如权利要求1所述的镜面显示装置,其特征在于,所述金属线栅(42)采用纳米压印工艺制作。

## 镜面显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种镜面显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)等平面显示装置因具有高画质、省电、机身薄及应用范围广等优点,而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数字相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品,成为显示装置中的主流。

[0003] 传统的液晶显示装置大部分为穿透式液晶显示装置,其包括液晶显示面板及背光模组(Backlight Module)。液晶显示面板的工作原理是在两片平行的玻璃基板当中放置液晶分子,两片玻璃基板中间有许多垂直和水平的细小电线,通过通电与否来控制液晶分子改变方向,将背光模组的光线穿过液晶显示面板折射出来产生画面。

[0004] 上述的穿透式液晶显示装置,一般都只具有单纯的显示功能,然而随着显示技术的不断进步,各种新型的显示装置被发明出来,各厂商都更积极地发展多功能显示装置,具有多功能的显示装置也已经成为消费者追求的目标之一,典型的多功能显示装置如触控显示装置和镜面显示装置等。

[0005] 镜面显示装置是一种新型的显示装置,其既可显示图像,也可以反射画面以用作镜子。在镜面显示装置中,一般而言,为达到镜面效果,通常在显示面板上设置反射层,反射层既可发射外界环境光又可投射部分从显示面板发出的光,从而能达到镜子和显示两种效果。但是通常情况下,反射片的透射率有限,且由于环境光的干扰,显示效果会大打折扣;另外,多设置一层反射片不仅会增加显示器厚度,也会对产品的信赖性有所影响。

[0006] 亚波长金属薄膜偏光片(Nano Wire Grids Polerizer,NWGP)是一种条状金属与空气或者介质周期交替结构,其中金属存在较大的折射率虚部,其可透过TM偏振的光分量(偏振方向垂直于线栅方向,即P光)而反射TE偏振的光分量(偏振方向平行于线栅方向,即S光)。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种镜面显示装置,能够在不增加显示装置的厚度的前提下实现镜面效果,并保证镜面品质。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了一种镜面显示装置,包括:背光模组、设于所述背光模组上的液晶显示面板、设于所述液晶显示面板靠近所述背光模组的一侧的起偏器、以及设于所述液晶显示面板远离所述背光模组的一侧的检偏器;

[0009] 所述检偏器为亚波长金属薄膜偏光片,所述检偏器包括:设于所述液晶显示面板上的衬底基板、以及形成于所述衬底基板远离所述液晶显示面板的一侧上的金属线栅。

[0010] 所述起偏器的偏光轴与所述检偏器的偏光轴垂直。

[0011] 所述起偏器为碘系偏光片、或染料系偏光片。

- [0012] 所述衬底基板为透明玻璃基板。
- [0013] 所述金属线栅包括：多个平行排列的金属条，相邻的两个金属条之间形成有狭缝。
- [0014] 所述金属线栅的材料为铝、银、金、及铜。
- [0015] 所述金属条的厚度为100~300nm，所述金属条的宽度为20~100nm，所述狭缝的宽度20~100nm。
- [0016] 所述镜面显示装置还包括外框所述背光模组、液晶显示面板、起偏器及检偏器均设于所述外框内。
- [0017] 所述外框上还设有红外探测器，所述红外探测器与所述背光模组及液晶显示面板电性连接；
- [0018] 所述红外探测器用于检测用户与所述镜面显示装置之间的距离，并在用户与所述镜面显示装置之间的距离小于预设的距离阈值时控制所述背光模组及液晶显示面板关闭。
- [0019] 所述金属线栅采用纳米压印工艺制作。
- [0020] 本发明的有益效果：本发明提供一种镜面显示装置，包括：背光模组、设于所述背光模组上的液晶显示面板、设于所述液晶显示面板靠近所述背光模组的一侧的起偏器、以及设于所述液晶显示面板远离所述背光模组的一侧的检偏器；所述检偏器为亚波长金属薄膜偏光片，所述检偏器包括：设于所述液晶显示面板上的衬底基板、以及形成于所述衬底基板远离所述液晶显示面板的一侧上的金属线栅，通过采用亚波长金属薄膜偏光片作为检偏器既可达到检偏作用，又可反射周围环境光，实现镜面效果，同时将所述金属线栅设于所述衬底基板远离所述液晶显示面板的一侧能够提升亚波长金属薄膜偏光片的反射率，改善镜面品质。

## 附图说明

- [0021] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。
- [0022] 附图中，
- [0023] 图1为本发明的镜面显示装置的结构图；
- [0024] 图2为亚波长金属薄膜偏光片在不同条件下TE光反射率对比图。

## 具体实施方式

- [0025] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。
- [0026] 请参阅图1，本发明提供一种镜面显示装置，包括：背光模组1、设于所述背光模组1上的液晶显示面板2、设于所述液晶显示面板2靠近所述背光模组1的一侧的起偏器3、以及设于所述液晶显示面板2远离所述背光模组1的一侧的检偏器4；
- [0027] 其中，所述检偏器4为亚波长金属薄膜偏光片，所述检偏器4包括：设于所述液晶显示面板2上的衬底基板41、以及形成于所述衬底基板41远离所述液晶显示面板2的一侧上的金属线栅42。
- [0028] 具体地，所述起偏器3的偏光轴与所述检偏器4的偏光轴垂直。优选地，所述起偏器3为碘系偏光片、或染料系偏光片。

[0029] 优选地,所述衬底基板41为透明玻璃基板。

[0030] 具体地,所述金属线栅42包括:多个平行排列的金属条421,相邻的两个金属条421之间形成有狭缝422。

[0031] 其中,所述金属线栅42的材料可选择铝、银、金、及铜,优选铝;所述金属条421的厚度为100~300nm,所述金属条421的宽度为20~100nm,所述狭缝422的宽度20~100nm,进一步地,所述金属条421的厚度优选200nm,所述金属条421的宽度优选50nm,所述狭缝422的宽度优选50nm。

[0032] 进一步地,为了提升所述镜面显示装置的镜面控制效果,所述镜面显示装置还包括外框5,所述背光模组1、液晶显示面板2、起偏器3及检偏器4均设于所述外框5内,并且在所述外框5上还设有红外探测器6,所述红外探测器6与所述背光模组1及液晶显示面板2电性连接。

[0033] 具体地,所述红外探测器6在所述液晶显示面板2和背光模组1处于开启状态下检测用户与所述镜面显示装置之间的距离,在用户与所述镜面显示装置之间的距离小于预设的距离阈值时控制所述背光模组1及液晶显示面板2关闭,在用户与所述镜面显示装置之间的距离大于或等于预设的距离阈值时控制所述背光模组1及液晶显示面板2维持开启状态或重新开启,例如当有人靠近所述镜面显示装置时所述红外探测器6控制所述背光模组1及液晶显示面板2关闭,所述镜面显示装置作为镜子使用,当人离开后所述红外探测器6控制所述背光模组1及液晶显示面板2重新开启,所述镜面显示装置重新进行画面显示。

[0034] 优选地,所述金属线栅42采用纳米压印工艺制作。

[0035] 需要说明的是,如图2所示,本发明的使用有限时域差分方法模拟了光从所述亚波长金属薄膜偏光片4的衬底基板41一侧入射和光从亚波长金属薄膜偏光片4的金属线栅42一侧入射时,亚波长金属薄膜偏光片4对入射光的透射率和反射率的变化规律,具体地,入射光源为平面波,所述入射光源波长范围380~780nm,图2中a曲线为光从金属线栅42一侧入射时TE光的反射率曲线,b曲线为光从衬底基板41一侧入射时TE光的反射率曲线,经过模拟可知,光从金属线栅42一侧入射较从衬底基板41一侧入射相比,光从金属线栅42一侧入射较从衬底基板41一侧入射TE光的反射率提升6%左右,因此将金属线栅42设于所述衬底基板41远离所述液晶显示面板的一侧,相比于将金属线栅42设于所述衬底基板41靠近所述液晶显示面板的一侧,可提升其反射率,增加镜面效果。

[0036] 综上所述,本发明提供一种镜面显示装置,包括:背光模组、设于所述背光模组上的液晶显示面板、设于所述液晶显示面板靠近所述背光模组的一侧的起偏器、以及设于所述液晶显示面板远离所述背光模组的一侧的检偏器;所述检偏器为亚波长金属薄膜偏光片,所述检偏器包括:设于所述液晶显示面板上的衬底基板、以及形成于所述衬底基板远离所述液晶显示面板的一侧上的金属线栅,通过采用亚波长金属薄膜偏光片作为检偏器既可达到检偏作用,又可反射周围环境光,实现镜面效果,同时将所述金属线栅设于所述衬底基板远离所述液晶显示面板的一侧能够提升亚波长金属薄膜偏光片的反射率,改善镜面品质。

[0037] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

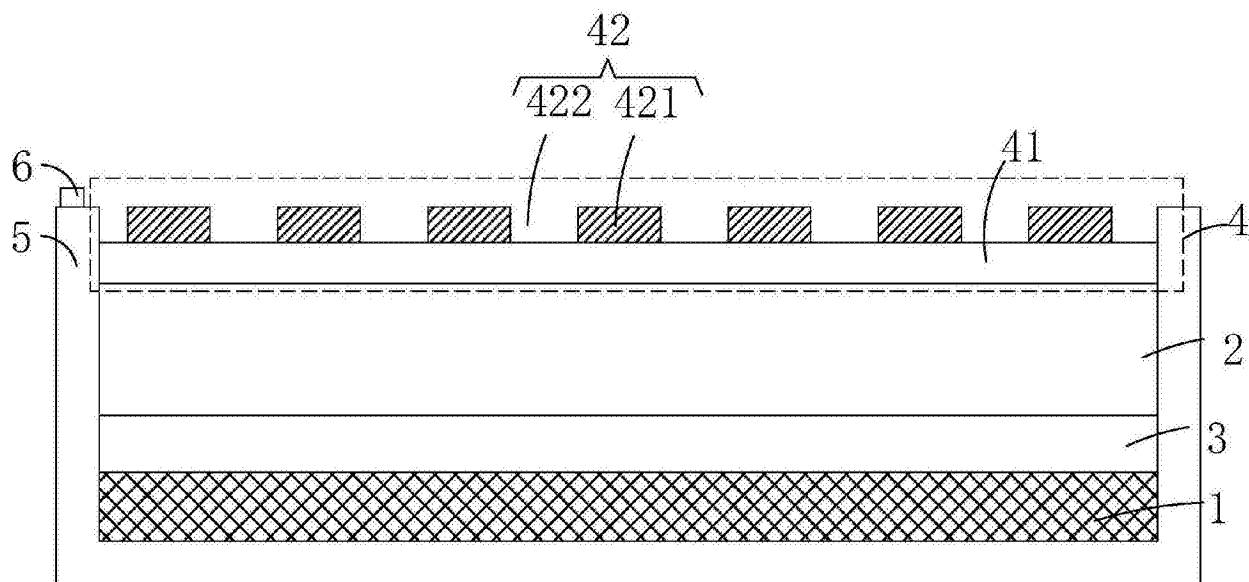


图1

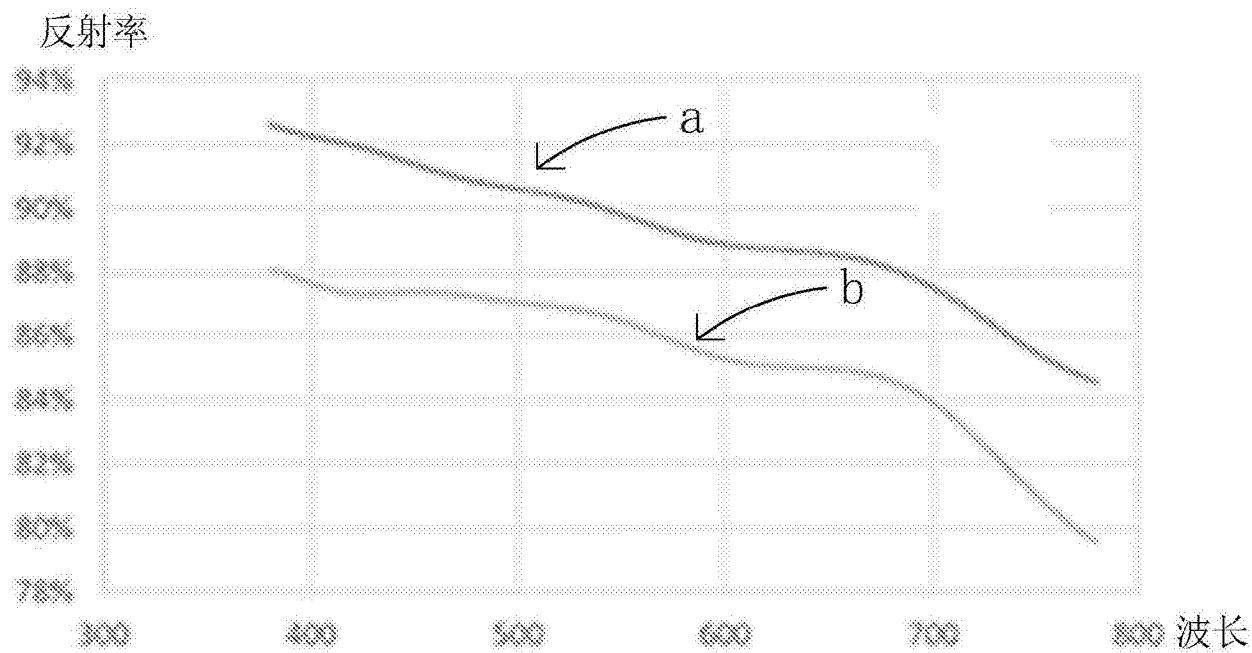


图2

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 镜面显示装置                                         |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN107300802A</a>                   | 公开(公告)日 | 2017-10-27 |
| 申请号            | CN201710648510.3                               | 申请日     | 2017-08-01 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 深圳市华星光电技术有限公司                                  |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 深圳市华星光电技术有限公司                                  |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 深圳市华星光电技术有限公司                                  |         |            |
| [标]发明人         | 侯俊<br>陈黎暄                                      |         |            |
| 发明人            | 侯俊<br>陈黎暄                                      |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1335                                     |         |            |
| CPC分类号         | G02F1/133528 G02F2001/133548                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种镜面显示装置。该镜面显示装置包括：背光模组、设于所述背光模组上的液晶显示面板、设于所述液晶显示面板靠近所述背光模组的一侧的起偏器、以及设于所述液晶显示面板远离所述背光模组的一侧的检偏器；所述检偏器为亚波长金属薄膜偏光片，所述检偏器包括：设于所述液晶显示面板上的衬底基板、以及形成于所述衬底基板远离所述液晶显示面板的一侧上的金属线栅，通过采用亚波长金属薄膜偏光片作为检偏器既可达到检偏作用，又可反射周围环境光，实现镜面效果，同时将所述金属线栅设于所述衬底基板远离所述液晶显示面板的一侧能够提升亚波长金属薄膜偏光片的反射率，改善镜面品质。

