



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107797331 A

(43)申请公布日 2018.03.13

(21)申请号 201711157523.7

(22)申请日 2017.11.20

(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 李吉 陈孝贤

(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 闻盼盼

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

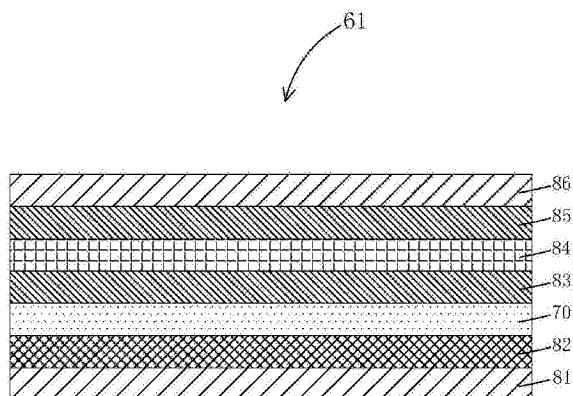
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54)发明名称

液晶显示器

(57)摘要

本发明提供一种液晶显示器，包括：背光模组与设于背光模组上方的液晶显示面板；所述液晶显示面板包括相对设置的上基板与下基板、设于所述上基板与下基板之间的液晶层、贴附于所述上基板远离液晶层一侧的上偏光片、以及贴附于所述下基板远离液晶层一侧的下偏光片；所述上偏光片与下偏光片中的至少一个包含金属纳米粒子膜，所述金属纳米粒子膜能够吸收红光与绿光的重叠波段或者蓝光与绿光的重叠波段的杂光，从而实现纯化红、绿、蓝光的效果，实现液晶显示器的广色域。



1. 一种液晶显示器，其特征在于，包括：背光模组(100)与设于背光模组(100)上方的液晶显示面板(200)；

所述液晶显示面板(200)包括相对设置的上基板(10)与下基板(20)、设于所述上基板(10)与下基板(20)之间的液晶层(30)、贴附于所述上基板(10)远离液晶层(30)一侧的上偏光片(40)、以及贴附于所述下基板(20)远离液晶层(30)一侧的下偏光片(50)；

所述上偏光片(40)与下偏光片(50)中的至少一个包含金属纳米粒子膜(70/71/72)，所述金属纳米粒子膜(70/71/72)能够吸收红光与绿光的重叠波段或者蓝光与绿光的重叠波段的杂光。

2. 如权利要求1所述的液晶显示器，其特征在于，所述上偏光片(40)与下偏光片(50)中的一个为包含一层金属纳米粒子膜(70)的第一偏光片(61)，所述上偏光片(40)与下偏光片(50)中的另一个为不包含金属纳米粒子膜的第二偏光片(62)，所述金属纳米粒子膜(70)能够吸收红光与绿光的重叠波段或者蓝光与绿光的重叠波段的杂光。

3. 如权利要求2所述的液晶显示器，其特征在于，所述包含一层金属纳米粒子膜(70)的第一偏光片(61)包括：从下至上依次层叠设置的剥离保护膜(81)、粘着层(82)、金属纳米粒子膜(70)、第一保护层(83)、偏光层(84)、第二保护层(85)、表面保护膜(86)；

或者，所述包含一层金属纳米粒子膜(70)的第一偏光片(61)包括：从下至上依次层叠设置的剥离保护膜(81)、粘着层(82)、第一保护层(83)、偏光层(84)、第二保护层(85)、金属纳米粒子膜(70)、表面保护膜(86)；

所述不包含金属纳米粒子膜的第二偏光片(62)包括：从下至上依次层叠设置的剥离保护膜(81)、粘着层(82)、第一保护层(83)、偏光层(84)、第二保护层(85)、表面保护膜(86)。

4. 如权利要求2所述的液晶显示器，其特征在于，所述金属纳米粒子膜(70)的材料包括聚合物及分散于聚合物中的金属纳米粒子；

所述红光与绿光的重叠波段为570nm～620nm；所述蓝光与绿光的重叠波段为480nm～520nm；

所述金属纳米粒子膜(70)能够吸收红光与绿光的重叠波段的杂光时，所述金属纳米粒子膜(70)的吸光特性为：对570nm～620nm波段的光吸收率大于90%，对570nm～620nm波段外的光吸收率小于1%，所述金属纳米粒子膜(70)的最大吸收波长为590nm±5nm；

所述金属纳米粒子膜(70)能够吸收蓝光与绿光的重叠波段的杂光时，所述金属纳米粒子膜(70)的吸光特性为：对480nm～520nm波段的光吸收率大于90%，对480nm～520nm波段外的光吸收率小于1%，所述金属纳米粒子膜(70)的最大吸收波长为500nm±5nm。

5. 如权利要求1所述的液晶显示器，其特征在于，所述上偏光片(40)与下偏光片(50)中的一个为包含第一金属纳米粒子膜(71)与第二金属纳米粒子膜(72)的第三偏光片(63)，所述上偏光片(40)与下偏光片(50)中的另一个为不包含金属纳米粒子膜的第二偏光片(62)，所述第一金属纳米粒子膜(71)能够吸收红光与绿光的重叠波段的杂光，所述第二金属纳米粒子膜(72)能够吸收蓝光与绿光的重叠波段的杂光。

6. 如权利要求5所述的液晶显示器，其特征在于，所述包含第一金属纳米粒子膜(71)与第二金属纳米粒子膜(72)的第三偏光片(63)包括：从下至上依次层叠设置的剥离保护膜(81)、粘着层(82)、第一金属纳米粒子膜(71)、第一保护层(83)、偏光层(84)、第二保护层(85)、第二金属纳米粒子膜(72)、表面保护膜(86)；

或者,所述包含第一金属纳米粒子膜(71)与第二金属纳米粒子膜(72)的第三偏光片(63)包括:从下至上依次层叠设置的剥离保护膜(81)、粘着层(82)、第二金属纳米粒子膜(72)、第一保护层(83)、偏光层(84)、第二保护层(85)、第一金属纳米粒子膜(71)、表面保护膜(86);

所述不包含金属纳米粒子膜的第二偏光片(62)包括:从下至上依次层叠设置的剥离保护膜(81)、粘着层(82)、第一保护层(83)、偏光层(84)、第二保护层(85)、表面保护膜(86)。

7. 如权利要求5所述的液晶显示器,其特征在于,所述第一金属纳米粒子膜(71)与第二金属纳米粒子膜(72)的材料均包括聚合物及分散于聚合物中的金属纳米粒子;

所述红光与绿光的重叠波段为570nm~620nm;所述蓝光与绿光的重叠波段为480nm~520nm;

所述第一金属纳米粒子膜(71)的吸光特性为:对570nm~620nm波段的光吸收率大于90%,对570nm~620nm波段外的光吸收率小于1%,所述第一金属纳米粒子膜(71)的最大吸收波长为590nm±5nm;

所述第二金属纳米粒子膜(72)的吸光特性为:对480nm~520nm波段的光吸收率大于90%,对480nm~520nm波段外的光吸收率小于1%,所述第二金属纳米粒子膜(72)的最大吸收波长为500nm±5nm。

8. 如权利要求1所述的液晶显示器,其特征在于,所述上偏光片(40)与下偏光片(50)中的一个为包含第一金属纳米粒子膜(71)的第四偏光片(64),所述上偏光片(40)与下偏光片(50)中的另一个为包含第二金属纳米粒子膜(72)的第五偏光片(65),所述第一金属纳米粒子膜(71)能够吸收红光与绿光的重叠波段的杂光,所述第二金属纳米粒子膜(72)能够吸收蓝光与绿光的重叠波段的杂光。

9. 如权利要求8所述的液晶显示器,其特征在于,所述包含第一金属纳米粒子膜(71)的第四偏光片(64)包括:从下至上依次层叠设置的剥离保护膜(81)、粘着层(82)、第一金属纳米粒子膜(71)、第一保护层(83)、偏光层(84)、第二保护层(85)、表面保护膜(86);

或者,所述包含第一金属纳米粒子膜(71)的第四偏光片(64)包括:从下至上依次层叠设置的剥离保护膜(81)、粘着层(82)、第一保护层(83)、偏光层(84)、第二保护层(85)、第一金属纳米粒子膜(71)、表面保护膜(86);

所述包含第二金属纳米粒子膜(72)的第五偏光片(65)包括:从下至上依次层叠设置的剥离保护膜(81)、粘着层(82)、第二金属纳米粒子膜(72)、第一保护层(83)、偏光层(84)、第二保护层(85)、表面保护膜(86);

或者,所述包含第二金属纳米粒子膜(72)的第五偏光片(65)包括:从下至上依次层叠设置的剥离保护膜(81)、粘着层(82)、第一保护层(83)、偏光层(84)、第二保护层(85)、第二金属纳米粒子膜(72)、表面保护膜(86)。

10. 如权利要求8所述的液晶显示器,其特征在于,所述第一金属纳米粒子膜(71)与第二金属纳米粒子膜(72)的材料均包括聚合物及分散于聚合物中的金属纳米粒子;

所述第一金属纳米粒子膜(71)与第二金属纳米粒子膜(72)的材料均包括聚合物及分散于聚合物中的金属纳米粒子;

所述红光与绿光的重叠波段为570nm~620nm;所述蓝光与绿光的重叠波段为480nm~520nm;

所述第一金属纳米粒子膜(71)的吸光特性为:对570nm~620nm波段的光吸收率大于90%,对570nm~620nm波段外的光吸收率小于1%,所述第一金属纳米粒子膜(71)的最大吸收波长为590nm±5nm;

所述第二金属纳米粒子膜(72)的吸光特性为:对480nm~520nm波段的光吸收率大于90%,对480nm~520nm波段外的光吸收率小于1%,所述第二金属纳米粒子膜(72)的最大吸收波长为500nm±5nm。

## 液晶显示器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种液晶显示器。

### 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、无辐射等优点,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] 现有市场上的液晶显示器大部分为背光型液晶显示器,其包括壳体、设于壳体内的液晶显示面板及设于壳体内的背光模组(Backlight module)。

[0004] 传统的液晶显示面板是由一片薄膜晶体管阵列基板(Thin Film Transistor Array Substrate,TFT Array Substrate)与一片彩色滤光片基板(Color Filter,CF)贴合而成,分别在TFT基板和CF基板上形成像素电极和公共电极,并在TFT基板与CF基板之间灌入液晶,其工作原理是通过在像素电极与公共电极之间施加驱动电压,利用像素电极与公共电极之间形成的电场来控制液晶层内的液晶分子的旋转,将背光模组的光线折射出来产生画面。

[0005] 为了使液晶显示面板具有更强的色彩重显能力,多种高色域技术被应用于液晶显示领域,包括量子点膜、RG荧光粉背光、高色域彩色滤光片(Color Filter,CF)、功能性偏光片等。量子点膜和RG荧光粉背光都属于高色域背光技术,通过提供频谱更窄、频谱波峰与彩色滤光片更匹配的光源来实现高色彩饱和度;高色域彩色滤光片主要通过使用更高含量颜料(pigment)的色阻或者通过加厚彩色滤光片的膜厚来实现高色域,其对色域的提升往往不是很显著;功能性偏光片是在偏光片种加入一种染料,该染料可以吸收背光源中不纯的波峰,属于背光纯化技术。

[0006] 现有的功能性偏光片中加入的染料分子是吸收黄光的染料分子。由于现在常用的彩色滤光片中的红色色阻单元和绿色色阻单元的穿透频谱在570nm~620nm的波段有重叠,也即波长在570nm~620nm的黄光既可以穿过红色色阻单元,也可以穿过绿色色阻单元,使得红光和绿光的纯度降低。因此使用这种功能性偏光片可以使背光源经过偏光片后的黄色杂光被吸收掉,这样经过红色色阻单元和绿色色阻单元后可以得到更纯的红光与绿光。然而,这种技术的弊端在于:这种功能性偏光片中加入的染料分子除了吸收570nm~620nm波段的光以外,还会吸收570nm以下及620nm以上的其它波段的光,因此使用这种功能性偏光片往往导致穿透率出现较大损失。另外,除了红色色阻单元和绿色色阻单元在570nm~620nm处有重叠波段,蓝色色阻单元和绿色色阻单元在480nm~520nm波段处也有重叠波段,从而导致蓝光和绿光的不纯,而这一部分重叠波段目前还没有合适的染料分子可以对其进行吸收。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种液晶显示器,能够吸收红光与绿光的重叠波段或者蓝

光与绿光的重叠波段的杂光,从而实现纯化红、绿、蓝光的效果,实现液晶显示器的广色域。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供一种液晶显示器,包括:背光模组与设于背光模组上方的液晶显示面板;

[0009] 所述液晶显示面板包括相对设置的上基板与下基板、设于所述上基板与下基板之间的液晶层、贴附于所述上基板远离液晶层一侧的上偏光片、以及贴附于所述下基板远离液晶层一侧的下偏光片;

[0010] 所述上偏光片与下偏光片中的至少一个包含金属纳米粒子膜,所述金属纳米粒子膜能够吸收红光与绿光的重叠波段或者蓝光与绿光的重叠波段的杂光。

[0011] 本发明的液晶显示器的第一实施例中,所述上偏光片与下偏光片中的一个为包含一层金属纳米粒子膜的第一偏光片,所述上偏光片与下偏光片中的另一个为不包含金属纳米粒子膜的第二偏光片,所述金属纳米粒子膜能够吸收红光与绿光的重叠波段或者蓝光与绿光的重叠波段的杂光。

[0012] 所述包含一层金属纳米粒子膜的第一偏光片包括:从下至上依次层叠设置的剥离保护膜、粘着层、金属纳米粒子膜、第一保护层、偏光层、第二保护层、表面保护膜;

[0013] 或者,所述包含一层金属纳米粒子膜的第一偏光片包括:从下至上依次层叠设置的剥离保护膜、粘着层、第一保护层、偏光层、第二保护层、金属纳米粒子膜、表面保护膜;

[0014] 所述不包含金属纳米粒子膜的第二偏光片包括:从下至上依次层叠设置的剥离保护膜、粘着层、第一保护层、偏光层、第二保护层、表面保护膜。

[0015] 所述金属纳米粒子膜的材料包括聚合物及分散于聚合物中的金属纳米粒子;

[0016] 所述红光与绿光的重叠波段为570nm~620nm;所述蓝光与绿光的重叠波段为480nm~520nm;

[0017] 所述金属纳米粒子膜能够吸收红光与绿光的重叠波段的杂光时,所述金属纳米粒子膜的吸光特性为:对570nm~620nm波段的光吸收率大于90%,对570nm~620nm波段外的光吸收率小于1%,所述金属纳米粒子膜的最大吸收波长为590nm±5nm;

[0018] 所述金属纳米粒子膜能够吸收蓝光与绿光的重叠波段的杂光时,所述金属纳米粒子膜的吸光特性为:对480nm~520nm波段的光吸收率大于90%,对480nm~520nm波段外的光吸收率小于1%,所述金属纳米粒子膜的最大吸收波长为500nm±5nm。

[0019] 本发明的液晶显示器的第二实施例中,所述上偏光片与下偏光片中的一个为包含第一金属纳米粒子膜与第二金属纳米粒子膜的第三偏光片,所述上偏光片与下偏光片中的另一个为不包含金属纳米粒子膜的第二偏光片,所述第一金属纳米粒子膜能够吸收红光与绿光的重叠波段的杂光,所述第二金属纳米粒子膜能够吸收蓝光与绿光的重叠波段的杂光。

[0020] 所述包含第一金属纳米粒子膜与第二金属纳米粒子膜的第三偏光片包括:从下至上依次层叠设置的剥离保护膜、粘着层、第一金属纳米粒子膜、第一保护层、偏光层、第二保护层、第二金属纳米粒子膜、表面保护膜;

[0021] 或者,所述包含第一金属纳米粒子膜与第二金属纳米粒子膜的第三偏光片包括:从下至上依次层叠设置的剥离保护膜、粘着层、第二金属纳米粒子膜、第一保护层、偏光层、第二保护层、第一金属纳米粒子膜、表面保护膜;

[0022] 所述不包含金属纳米粒子膜的第二偏光片包括:从下至上依次层叠设置的剥离保

护膜、粘着层、第一保护层、偏光层、第二保护层、表面保护膜。

[0023] 所述第一金属纳米粒子膜与第二金属纳米粒子膜的材料均包括聚合物及分散于聚合物中的金属纳米粒子；

[0024] 所述红光与绿光的重叠波段为570nm～620nm；所述蓝光与绿光的重叠波段为480nm～520nm；

[0025] 所述第一金属纳米粒子膜的吸光特性为：对570nm～620nm波段的光吸收率大于90%，对570nm～620nm波段外的光吸收率小于1%，所述第一金属纳米粒子膜的最大吸收波长为590nm±5nm；

[0026] 所述第二金属纳米粒子膜的吸光特性为：对480nm～520nm波段的光吸收率大于90%，对480nm～520nm波段外的光吸收率小于1%，所述第二金属纳米粒子膜的最大吸收波长为500nm±5nm。

[0027] 本发明的液晶显示器的第三实施例中，所述上偏光片与下偏光片中的一个为包含第一金属纳米粒子膜的第四偏光片，所述上偏光片与下偏光片中的另一个为包含第二金属纳米粒子膜的第五偏光片，所述第一金属纳米粒子膜能够吸收红光与绿光的重叠波段的杂光，所述第二金属纳米粒子膜能够吸收蓝光与绿光的重叠波段的杂光。

[0028] 所述包含第一金属纳米粒子膜的第四偏光片包括：从下至上依次层叠设置的剥离保护膜、粘着层、第一金属纳米粒子膜、第一保护层、偏光层、第二保护层、表面保护膜；

[0029] 或者，所述包含第一金属纳米粒子膜的第四偏光片包括：从下至上依次层叠设置的剥离保护膜、粘着层、第一保护层、偏光层、第二保护层、第一金属纳米粒子膜、表面保护膜；

[0030] 所述包含第二金属纳米粒子膜的第五偏光片包括：从下至上依次层叠设置的剥离保护膜、粘着层、第二金属纳米粒子膜、第一保护层、偏光层、第二保护层、表面保护膜；

[0031] 或者，所述包含第二金属纳米粒子膜的第五偏光片包括：从下至上依次层叠设置的剥离保护膜、粘着层、第一保护层、偏光层、第二保护层、第二金属纳米粒子膜、表面保护膜。

[0032] 所述第一金属纳米粒子膜与第二金属纳米粒子膜的材料均包括聚合物及分散于聚合物中的金属纳米粒子；

[0033] 所述第一金属纳米粒子膜与第二金属纳米粒子膜的材料均包括聚合物及分散于聚合物中的金属纳米粒子；

[0034] 所述红光与绿光的重叠波段为570nm～620nm；所述蓝光与绿光的重叠波段为480nm～520nm；

[0035] 所述第一金属纳米粒子膜的吸光特性为：对570nm～620nm波段的光吸收率大于90%，对570nm～620nm波段外的光吸收率小于1%，所述第一金属纳米粒子膜的最大吸收波长为590nm±5nm；

[0036] 所述第二金属纳米粒子膜的吸光特性为：对480nm～520nm波段的光吸收率大于90%，对480nm～520nm波段外的光吸收率小于1%，所述第二金属纳米粒子膜的最大吸收波长为500nm±5nm。

[0037] 本发明的有益效果：本发明的液晶显示器包括上偏光片与下偏光片，所述上偏光片与下偏光片中的至少一个包含金属纳米粒子膜，所述金属纳米粒子膜能够吸收红光与绿

光的重叠波段或者蓝光与绿光的重叠波段的杂光,从而实现纯化红、绿、蓝光的效果,实现液晶显示器的广色域。

[0038] 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。

## 附图说明

[0039] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0040] 附图中,

[0041] 图1为本发明的液晶显示器的结构示意图;

[0042] 图2A为本发明的液晶显示器中的包含一层金属纳米粒子膜的第一偏光片的第一实施例的结构示意图;

[0043] 图2B为本发明的液晶显示器中的包含一层金属纳米粒子膜的第一偏光片的第二实施例的结构示意图;

[0044] 图3为本发明的液晶显示器中的不包含金属纳米粒子膜的第二偏光片的结构示意图;

[0045] 图4A为本发明的液晶显示器中的包含第一金属纳米粒子膜与第二金属纳米粒子膜的第三偏光片的第一实施例的结构示意图;

[0046] 图4B为本发明的液晶显示器中的包含第一金属纳米粒子膜与第二金属纳米粒子膜的第三偏光片的第二实施例的结构示意图;

[0047] 图5A为本发明的液晶显示器中的包含第一金属纳米粒子膜的第四偏光片的第一实施例的结构示意图;

[0048] 图5B为本发明的液晶显示器中的包含第一金属纳米粒子膜的第四偏光片的第二实施例的结构示意图;

[0049] 图5C为本发明的液晶显示器中的包含第二金属纳米粒子膜的第五偏光片的第一实施例的结构示意图;

[0050] 图5D为本发明的液晶显示器中的包含第二金属纳米粒子膜的第五偏光片的第二实施例的结构示意图。

## 具体实施方式

[0051] 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。

[0052] 请参阅图1,同时参阅图2A、图2B及图3,本发明提供一种液晶显示器,包括:背光模组100与设于背光模组100上方的液晶显示面板200;

[0053] 所述液晶显示面板200包括相对设置的上基板10与下基板20、设于所述上基板10与下基板20之间的液晶层30、贴附于所述上基板10远离液晶层30一侧的上偏光片40、以及贴附于所述下基板20远离液晶层30一侧的下偏光片50。

[0054] 所述上偏光片40与下偏光片50中的一个为包含一层金属纳米粒子膜70的第一偏光片61,所述上偏光片40与下偏光片50中的另一个为不包含金属纳米粒子膜的第二偏光片

62,所述金属纳米粒子膜70能够吸收红光与绿光的重叠波段或者蓝光与绿光的重叠波段的杂光,从而实现纯化红、绿、蓝光的效果,实现液晶显示器的广色域。

[0055] 具体的,如图2A所示,所述包含一层金属纳米粒子膜70的第一偏光片61包括:从下至上依次层叠设置的剥离保护膜81、粘着层82、金属纳米粒子膜70、第一保护层83、偏光层84、第二保护层85、表面保护膜86;

[0056] 或者,如图2B所示,所述包含一层金属纳米粒子膜70的第一偏光片61包括:从下至上依次层叠设置的剥离保护膜81、粘着层82、第一保护层83、偏光层84、第二保护层85、金属纳米粒子膜70、表面保护膜86。

[0057] 具体的,如图3所示,所述不包含金属纳米粒子膜的第二偏光片62包括:从下至上依次层叠设置的剥离保护膜81、粘着层82、第一保护层83、偏光层84、第二保护层85、表面保护膜86。

[0058] 具体的,所述第一保护层83与第二保护层85的材料均包括三醋酸纤维素(Tr Acetic acid Cellulose,TAC);所述偏光层84的材料包括聚乙烯醇(Polyvinyl Alcohol,PVA);所述粘着层82的材料包括压敏胶;所述表面保护膜86的材料包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene terephthalate,PET)等塑料材质。所述第一保护层83与第二保护层85的作用在于对偏光层84进行支撑和保护。使用偏光片时,需要撕掉剥离保护膜81,将粘着层82贴合于液晶显示面板200表面。

[0059] 具体的,所述金属纳米粒子膜70的材料包括聚合物及分散于聚合物中的金属纳米粒子。

[0060] 具体的,所述金属纳米粒子膜70吸收光线的原理为:

[0061] 当光线入射到金属纳米粒子上时,如果入射光子频率与金属纳米粒子的整体振动频率相匹配,金属纳米粒子会对光子能量产生很强的吸收作用,从而发生局域表面等离子体共振(Localized Surface Plasmon Resonance,LSPR)现象。因此,通过控制金属纳米粒子的粒径、金属纳米粒子的分散介质(即聚合物)和金属纳米粒子的材质,可以灵活调控局域表面等离子体共振作用,从而调控吸收峰的位置和半波宽,有效过滤红光与绿光的重叠波段或者蓝光与绿光的重叠波段的杂光,起到纯化红、绿、蓝光的效果,并且保证穿透率的损失最小化。

[0062] 具体的,采用溶液共混法或机械共混法制备所述金属纳米粒子膜70。

[0063] 具体的,所述聚合物包括聚乙烯醇(PVA)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、三醋酸纤维素(TAC)中的一种或多种。

[0064] 优选的,所述金属纳米粒子为银纳米粒子。

[0065] 具体的,所述金属纳米粒子的直径为15nm~45nm。

[0066] 具体的,所述红光与绿光的重叠波段为570nm~620nm;所述蓝光与绿光的重叠波段为480nm~520nm。

[0067] 所述金属纳米粒子膜70能够吸收红光与绿光的重叠波段的杂光时,所述金属纳米粒子膜70的吸光特性为:对570nm~620nm波段的光吸收率大于90%,对570nm~620nm波段外的光吸收率小于1%,所述金属纳米粒子膜70的最大吸收波长为590nm±5nm;

[0068] 所述金属纳米粒子膜70能够吸收蓝光与绿光的重叠波段的杂光时,所述金属纳米粒子膜70的吸光特性为:对480nm~520nm波段的光吸收率大于90%,对480nm~520nm波段

外的光吸收率小于1%，所述金属纳米粒子膜70的最大吸收波长为500nm±5nm。

[0069] 具体的，如图1所示，所述液晶显示面板200为COA (Color Filter on Array，彩色滤光片制备于阵列基板上)型液晶显示面板，所述上基板10包括第一衬底基板11，所述下基板20包括第二衬底基板21、设于所述第二衬底基板21上的TFT层22、设于所述TFT层22上的彩色滤光片23、设于所述彩色滤光片23上的平坦层24。所述第一衬底基板11与第二衬底基板21均为玻璃基板。所述彩色滤光片23包括红色色阻单元、绿色色阻单元、蓝色色阻单元。可选的，所述液晶显示面板200也可以为非COA型液晶显示面板。

[0070] 上述液晶显示器通过设置上偏光片40与下偏光片50中的一个为包含一层金属纳米粒子膜70的第一偏光片61，另一个为不包含金属纳米粒子膜的第二偏光片62，由于金属纳米粒子膜70能够吸收红光与绿光的重叠波段或者蓝光与绿光的重叠波段的杂光，从而实现纯化红、绿、蓝光的效果，实现液晶显示器的广色域。

[0071] 请参阅图1，同时参阅图3、图4A及图4B，本发明还提供另一种液晶显示器，包括：背光模组100与设于背光模组100上方的液晶显示面板200；

[0072] 所述液晶显示面板200包括相对设置的上基板10与下基板20、设于所述上基板10与下基板20之间的液晶层30、贴附于所述上基板10远离液晶层30一侧的上偏光片40、以及贴附于所述下基板20远离液晶层30一侧的下偏光片50。

[0073] 所述上偏光片40与下偏光片50中的一个为包含第一金属纳米粒子膜71与第二金属纳米粒子膜72的第三偏光片63，所述上偏光片40与下偏光片50中的另一个为不包含金属纳米粒子膜的第二偏光片62，所述第一金属纳米粒子膜71能够吸收红光与绿光的重叠波段的杂光，所述第二金属纳米粒子膜72能够吸收蓝光与绿光的重叠波段的杂光，从而实现纯化红、绿、蓝光的效果，实现液晶显示器的广色域。

[0074] 具体的，如图4A所示，所述包含第一金属纳米粒子膜71与第二金属纳米粒子膜72的第三偏光片63包括：从下至上依次层叠设置的剥离保护膜81、粘着层82、第一金属纳米粒子膜71、第一保护层83、偏光层84、第二保护层85、第二金属纳米粒子膜72、表面保护膜86；

[0075] 或者，如图4B所示，所述包含第一金属纳米粒子膜71与第二金属纳米粒子膜72的第三偏光片63包括：从下至上依次层叠设置的剥离保护膜81、粘着层82、第二金属纳米粒子膜72、第一保护层83、偏光层84、第二保护层85、第一金属纳米粒子膜71、表面保护膜86。

[0076] 具体的，如图3所示，所述不包含金属纳米粒子膜的第二偏光片62包括：从下至上依次层叠设置的剥离保护膜81、粘着层82、第一保护层83、偏光层84、第二保护层85、表面保护膜86。

[0077] 具体的，所述第一保护层83与第二保护层85的材料均包括三醋酸纤维素 (Tri Acetic acid Cellulose, TAC)；所述偏光层84的材料包括聚乙烯醇 (Polyvinyl Alcohol, PVA)；所述粘着层82的材料包括压敏胶；所述表面保护膜86的材料包括聚对苯二甲酸乙二醇酯 (Polyethylene terephthalate, PET) 等塑料材质。所述第一保护层83与第二保护层85的作用在于对偏光层84进行支撑和保护。使用偏光片时，需要撕掉剥离保护膜81，将粘着层82贴合于液晶显示面板200表面。

[0078] 具体的，所述第一金属纳米粒子膜71与第二金属纳米粒子膜72的材料均包括聚合物及分散于聚合物中的金属纳米粒子。

[0079] 具体的，所述第一金属纳米粒子膜71与第二金属纳米粒子膜72吸收光线的原理

为：

[0080] 当光线入射到金属纳米粒子上时,如果入射光子频率与金属纳米粒子的整体振动频率相匹配,金属纳米粒子会对光子能量产生很强的吸收作用,从而发生局域表面等离子体共振 (Localized Surface Plasmon Resonance,LSPR) 现象。因此,通过控制金属纳米粒子的粒径、金属纳米粒子的分散介质(即聚合物)和金属纳米粒子的材质,可以灵活调控局域表面等离子体共振作用,从而调控吸收峰的位置和半波宽,有效过滤红光与绿光的重叠波段或者蓝光与绿光的重叠波段的杂光,起到纯化红、绿、蓝光的效果,并且保证穿透率的损失最小化。

[0081] 具体的,采用溶液共混法或机械共混法制备所述第一金属纳米粒子膜71与第二金属纳米粒子膜72。

[0082] 具体的,所述聚合物包括聚乙烯醇 (PVA)、聚甲基丙烯酸甲酯 (PMMA)、聚对苯二甲酸乙二醇酯 (PET)、三醋酸纤维素 (TAC) 中的一种或多种。

[0083] 优选的,所述金属纳米粒子为银纳米粒子。

[0084] 具体的,所述金属纳米粒子的直径为15nm~45nm。

[0085] 具体的,所述红光与绿光的重叠波段为570nm~620nm;所述蓝光与绿光的重叠波段为480nm~520nm。

[0086] 具体的,所述第一金属纳米粒子膜71的吸光特性为:对570nm~620nm波段的光吸收率大于90%,对570nm~620nm波段外的光吸收率小于1%,所述第一金属纳米粒子膜71的最大吸收波长为590nm±5nm;

[0087] 所述第二金属纳米粒子膜72的吸光特性为:对480nm~520nm波段的光吸收率大于90%,对480nm~520nm波段外的光吸收率小于1%,所述第二金属纳米粒子膜72的最大吸收波长为500nm±5nm。

[0088] 具体的,如图1所示,所述液晶显示面板200为COA (Color Filter on Array, 彩色滤光片制备于阵列基板上)型液晶显示面板,所述上基板10包括第一衬底基板11,所述下基板20包括第二衬底基板21、设于所述第二衬底基板21上的TFT层22、设于所述TFT层22上的彩色滤光片23、设于所述彩色滤光片23上的平坦层24。所述第一衬底基板11与第二衬底基板21均为玻璃基板。所述彩色滤光片23包括红色色阻单元、绿色色阻单元、蓝色色阻单元。可选的,所述液晶显示面板200也可以为非COA型液晶显示面板。

[0089] 上述液晶显示器通过设置上偏光片40与下偏光片50中的一个为包含第一金属纳米粒子膜71与第二金属纳米粒子膜72的第三偏光片63,另一个为不包含金属纳米粒子膜的第二偏光片62,由于第一金属纳米粒子膜71能够吸收红光与绿光的重叠波段的杂光,第二金属纳米粒子膜72能够吸收蓝光与绿光的重叠波段的杂光,从而实现纯化红、绿、蓝光的效果,实现液晶显示器的广色域。

[0090] 请参阅图1,同时参阅图5A、图5B、图5C及图5D,本发明提供又一种液晶显示器,包括:背光模组100与设于背光模组100上方的液晶显示面板200;

[0091] 所述液晶显示面板200包括相对设置的上基板10与下基板20、设于所述上基板10与下基板20之间的液晶层30、贴附于所述上基板10远离液晶层30一侧的上偏光片40、以及贴附于所述下基板20远离液晶层30一侧的下偏光片50。

[0092] 所述上偏光片40与下偏光片50中的一个为包含第一金属纳米粒子膜71的第四偏

光片64，所述上偏光片40与下偏光片50中的另一个为包含第二金属纳米粒子膜72的第五偏光片65，所述第一金属纳米粒子膜71能够吸收红光与绿光的重叠波段的杂光，所述第二金属纳米粒子膜72能够吸收蓝光与绿光的重叠波段的杂光，从而实现纯化红、绿、蓝光的效果，实现液晶显示器的广色域。

[0093] 具体的，如图5A所示，所述包含第一金属纳米粒子膜71的第四偏光片64包括：从下至上依次层叠设置的剥离保护膜81、粘着层82、第一金属纳米粒子膜71、第一保护层83、偏光层84、第二保护层85、表面保护膜86；

[0094] 或者，如图5B所示，所述包含第一金属纳米粒子膜71的第四偏光片64包括：从下至上依次层叠设置的剥离保护膜81、粘着层82、第一保护层83、偏光层84、第二保护层85、第一金属纳米粒子膜71、表面保护膜86。

[0095] 如图5C所示，所述包含第二金属纳米粒子膜72的第五偏光片65包括：从下至上依次层叠设置的剥离保护膜81、粘着层82、第二金属纳米粒子膜72、第一保护层83、偏光层84、第二保护层85、表面保护膜86；

[0096] 或者，如图5D所示，所述包含第二金属纳米粒子膜72的第五偏光片65包括：从下至上依次层叠设置的剥离保护膜81、粘着层82、第一保护层83、偏光层84、第二保护层85、第二金属纳米粒子膜72、表面保护膜86。

[0097] 具体的，所述第一保护层83与第二保护层85的材料均包括三醋酸纤维素(TAC)；所述偏光层84的材料包括聚乙烯醇(Polyvinyl Alcohol, PVA)；所述粘着层82的材料包括压敏胶；所述表面保护膜86的材料包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene terephthalate, PET)等塑料材质。所述第一保护层83与第二保护层85的作用在于对偏光层84进行支撑和保护。使用偏光片时，需要撕掉剥离保护膜81，将粘着层82贴合于液晶显示面板200表面。

[0098] 具体的，所述第一金属纳米粒子膜71与第二金属纳米粒子膜72的材料均包括聚合物及分散于聚合物中的金属纳米粒子。

[0099] 具体的，所述第一金属纳米粒子膜71与第二金属纳米粒子膜72吸收光线的原理为：

[0100] 当光线入射到金属纳米粒子上时，如果入射光子频率与金属纳米粒子的整体振动频率相匹配，金属纳米粒子会对光子能量产生很强的吸收作用，从而发生局域表面等离子体共振(Localized Surface Plasmon Resonance, LSPR)现象。因此，通过控制金属纳米粒子的粒径、金属纳米粒子的分散介质(即聚合物)和金属纳米粒子的材质，可以灵活调控局域表面等离子体共振作用，从而调控吸收峰的位置和半波宽，有效过滤红光与绿光的重叠波段或者蓝光与绿光的重叠波段的杂光，起到纯化红、绿、蓝光的效果，并且保证穿透率的损失最小化。

[0101] 具体的，采用溶液共混法或机械共混法制备所述第一金属纳米粒子膜71与第二金属纳米粒子膜72。

[0102] 具体的，所述聚合物包括聚乙烯醇(PVA)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、三醋酸纤维素(TAC)中的一种或多种。

[0103] 优选的，所述金属纳米粒子为银纳米粒子。

[0104] 具体的，所述金属纳米粒子的直径为15nm~45nm。

[0105] 具体的,所述红光与绿光的重叠波段为570nm~620nm;所述蓝光与绿光的重叠波段为480nm~520nm。

[0106] 具体的,所述第一金属纳米粒子膜71的吸光特性为:对570nm~620nm波段的光吸收率大于90%,对570nm~620nm波段外的光吸收率小于1%,所述第一金属纳米粒子膜71的最大吸收波长为590nm±5nm;

[0107] 所述第二金属纳米粒子膜72的吸光特性为:对480nm~520nm波段的光吸收率大于90%,对480nm~520nm波段外的光吸收率小于1%,所述第二金属纳米粒子膜72的最大吸收波长为500nm±5nm。

[0108] 具体的,如图1所示,所述液晶显示面板200为COA (Color Filter on Array, 彩色滤光片制备于阵列基板上)型液晶显示面板,所述上基板10包括第一衬底基板11,所述下基板20包括第二衬底基板21、设于所述第二衬底基板21上的TFT层22、设于所述TFT层22上的彩色滤光片23、设于所述彩色滤光片23上的平坦层24。所述第一衬底基板11与第二衬底基板21均为玻璃基板。所述彩色滤光片23包括红色色阻单元、绿色色阻单元、蓝色色阻单元。可选的,所述液晶显示面板200也可以为非COA型液晶显示面板。

[0109] 上述液晶显示器通过设置上偏光片40与下偏光片50中的一个为包含第一金属纳米粒子膜71的第四偏光片64,另一个为包含第二金属纳米粒子膜72的第五偏光片65,由于第一金属纳米粒子膜71能够吸收红光与绿光的重叠波段的杂光,第二金属纳米粒子膜72能够吸收蓝光与绿光的重叠波段的杂光,从而实现纯化红、绿、蓝光的效果,实现液晶显示器的广色域。

[0110] 综上所述,本发明提供一种液晶显示器,包括上偏光片与下偏光片,所述上偏光片与下偏光片中的至少一个包含金属纳米粒子膜,所述金属纳米粒子膜能够吸收红光与绿光的重叠波段或者蓝光与绿光的重叠波段的杂光,从而实现纯化红、绿、蓝光的效果,实现液晶显示器的广色域。

[0111] 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。

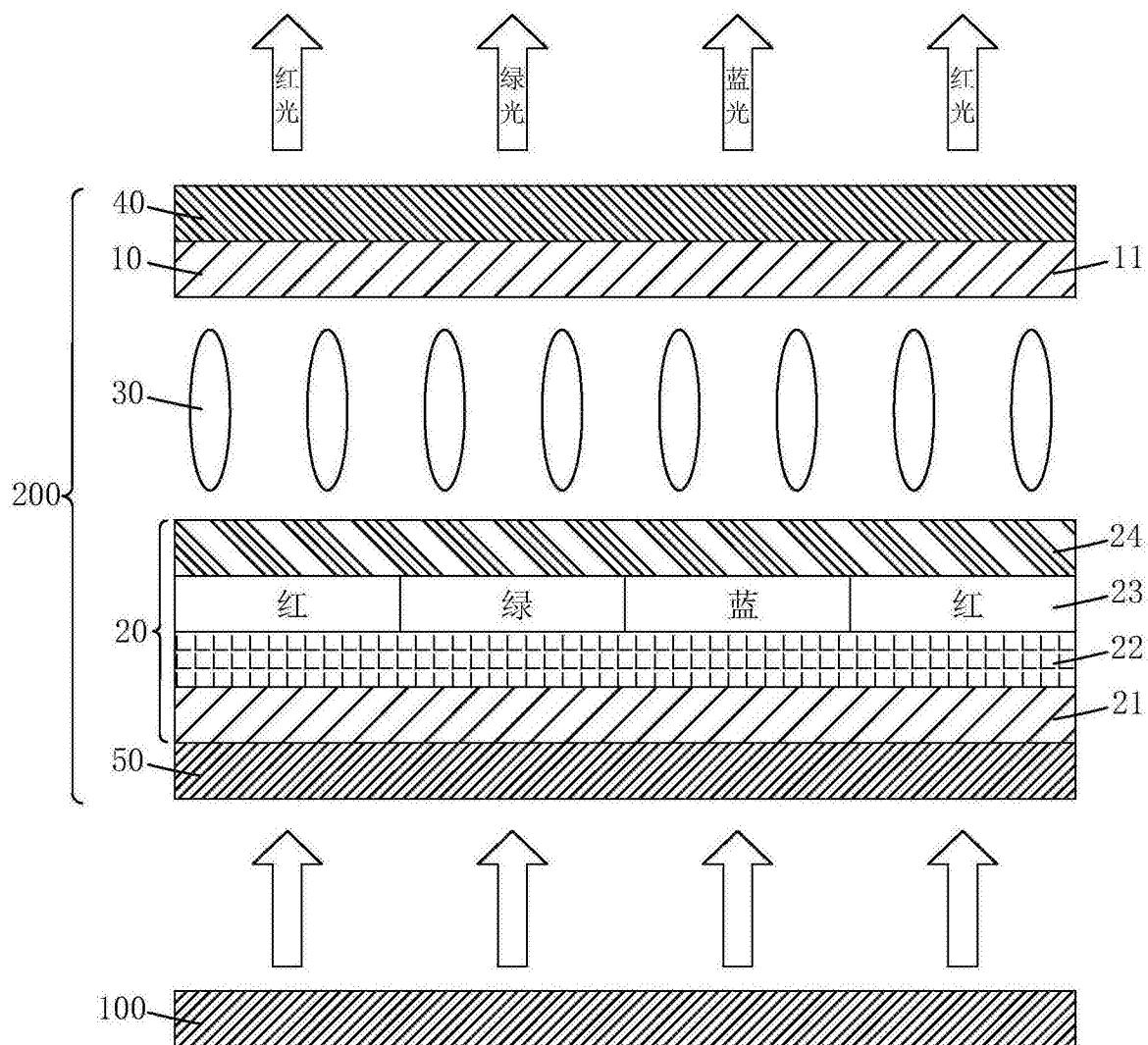


图1

61

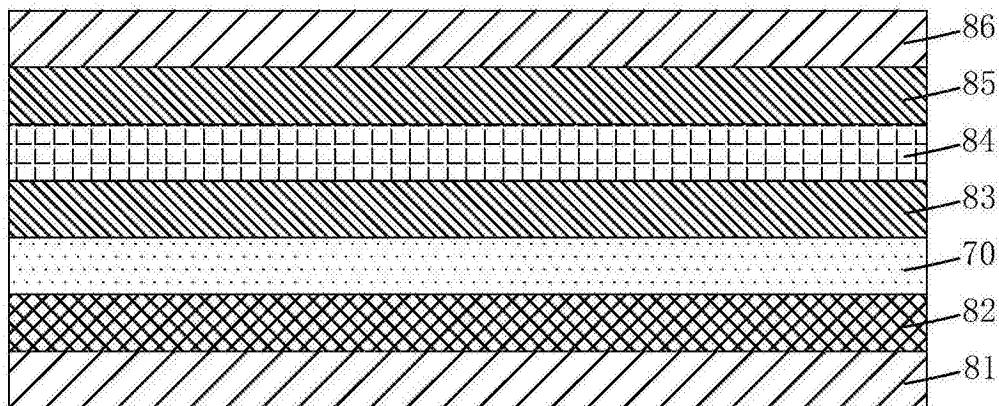


图2A

61

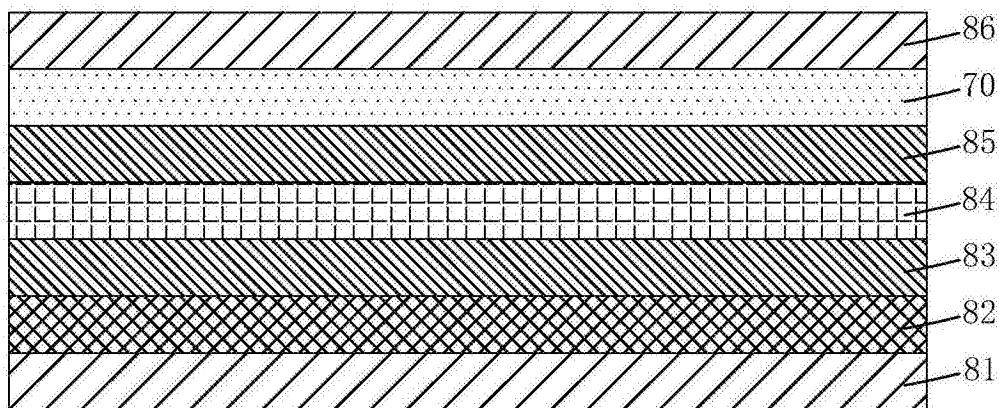


图2B

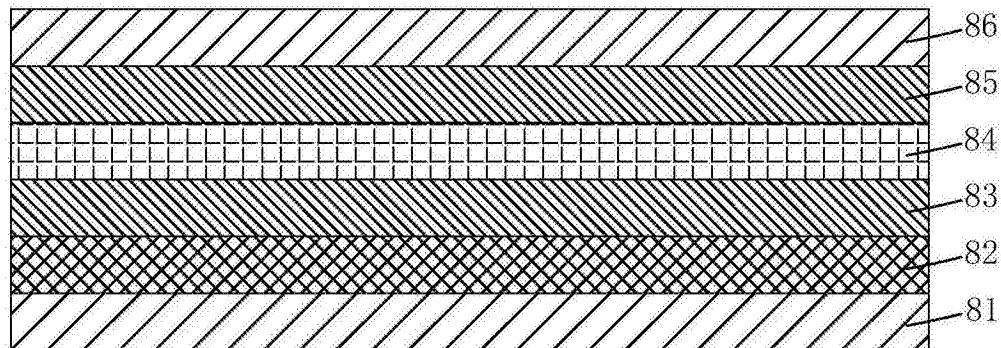
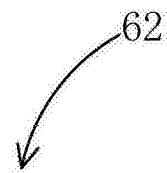


图3

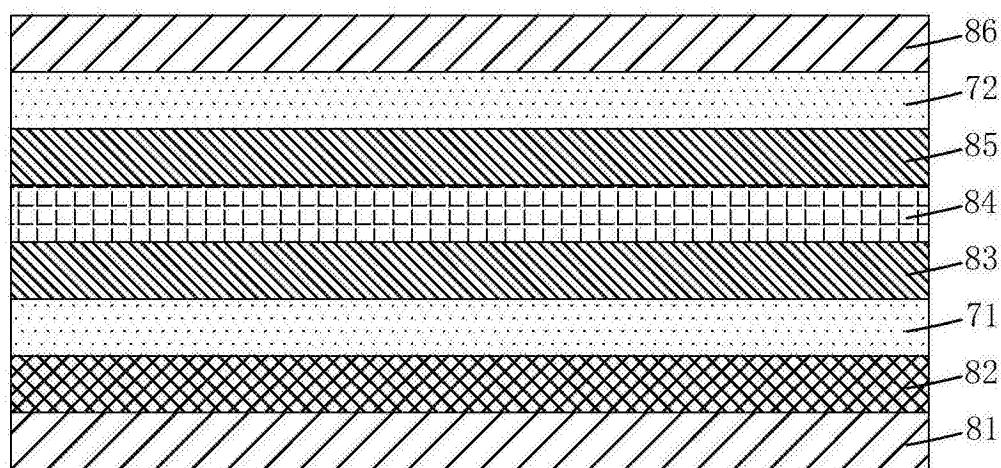
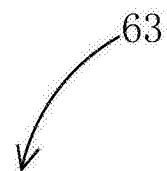


图4A

63

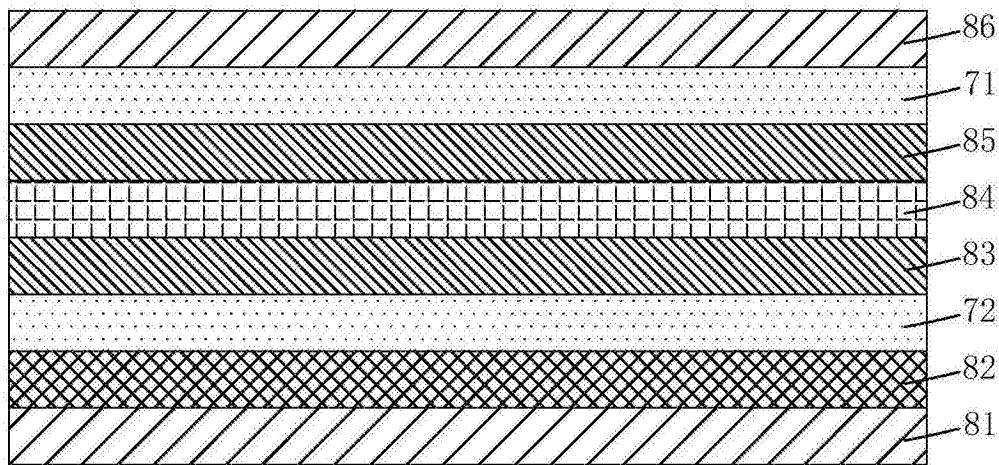


图4B

64

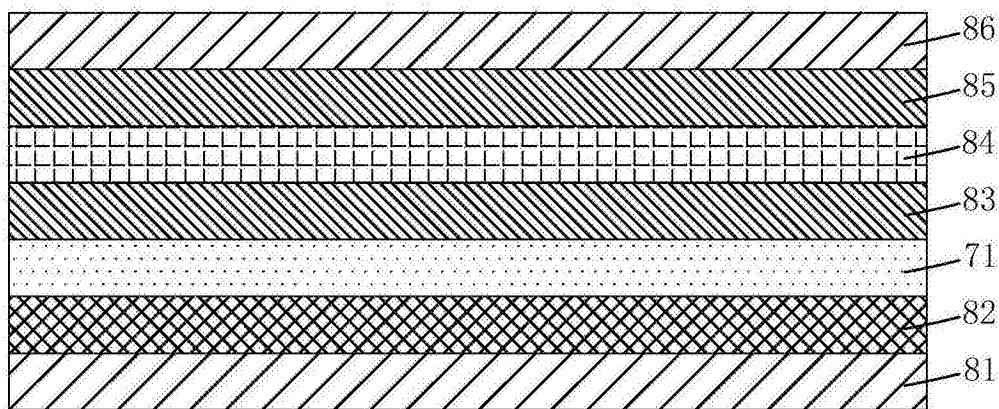


图5A

64

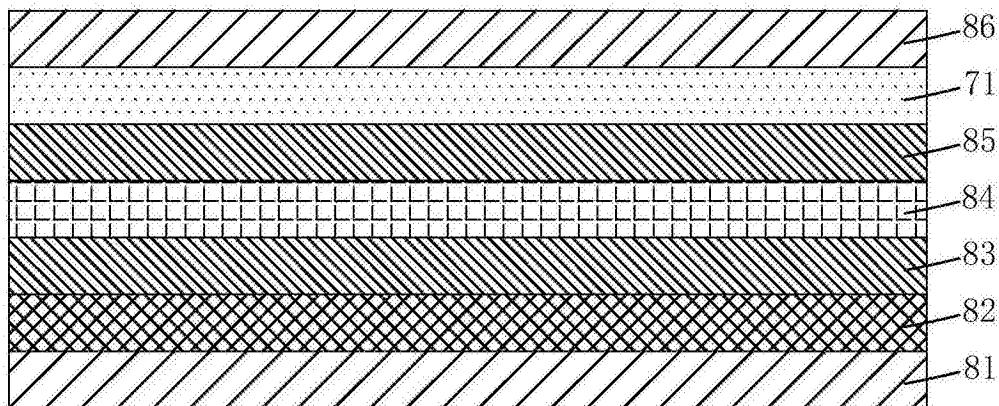


图5B

65

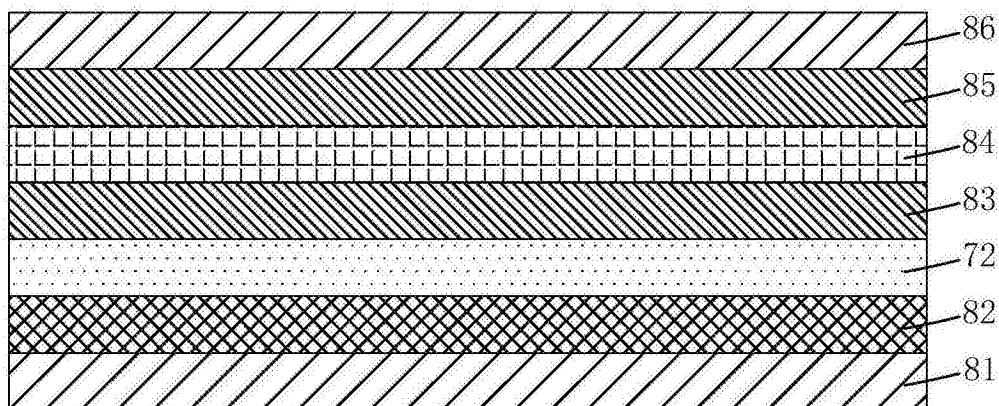


图5C

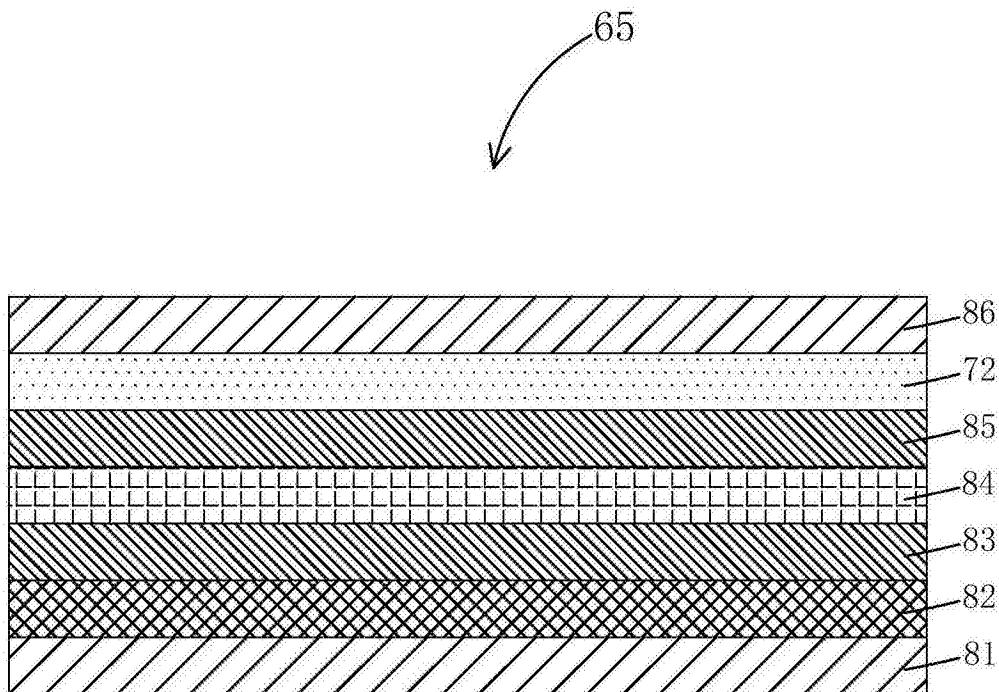


图5D

专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">CN107797331A</a>	公开(公告)日	2018-03-13
申请号	CN201711157523.7	申请日	2017-11-20
[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	李吉 陈孝贤		
发明人	李吉 陈孝贤		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133528		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

## 摘要(译)

本发明提供一种液晶显示器，包括：背光模组与设于背光模组上方的液晶显示面板；所述液晶显示面板包括相对设置的上基板与下基板、设于所述上基板与下基板之间的液晶层、贴附于所述上基板远离液晶层一侧的上偏光片、以及贴附于所述下基板远离液晶层一侧的下偏光片；所述上偏光片与下偏光片中的至少一个包含金属纳米粒子膜，所述金属纳米粒子膜能够吸收红光与绿光的重叠波段或者蓝光与绿光的重叠波段的杂光，从而实现纯化红、绿、蓝光的效果，实现液晶显示器的广色域。

61

