



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110610965 A

(43)申请公布日 2019.12.24

(21)申请号 201910782408.1

(22)申请日 2019.08.23

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 杨汉宁 胡磊

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

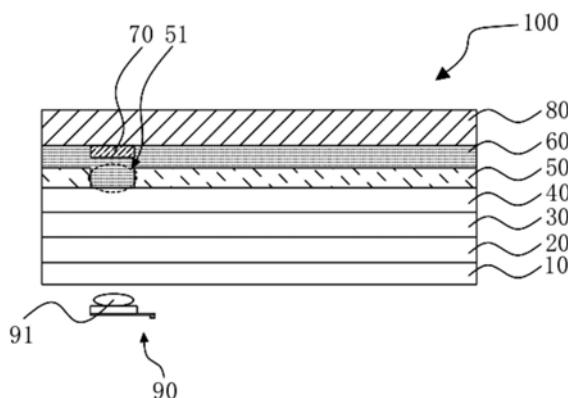
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

一种显示装置，包括TFT阵列基板、OLED发光显示层、偏光片、保护盖板、以及摄像头模组，所述偏光片上设置有一通孔，摄像头模组设置于TFT阵列基板背离OLED发光显示层的一侧且与通孔对应设置，保护盖板靠近所述OLED发光显示层的一侧设置有油墨层且与通孔能够完全重叠，且油墨层仅能够透过红、绿、蓝光。通过将屏下摄像头上方对应区域的偏光片去除，采用允许特定波长光透过的黑色油墨代替，能够提高显示装置的透过率，进而使得屏下摄像头能够高清成像，进而有利于全面屏的发展。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:

TFT阵列基板;

OLED发光显示层,设置于所述TFT阵列基板上;

偏光片,设置于所述OLED发光显示层上,所述偏光片上设置有一通孔;

保护盖板,设置于所述偏光片上;以及

摄像头模组,设置于所述TFT阵列基板背离所述OLED发光显示层的一侧,且与所述通孔在所述TFT阵列基板的厚度方向上对应设置;其中,

所述保护盖板靠近所述OLED发光显示层的一侧设置有油墨层,所述油墨层在所述TFT阵列基板上的正投影与所述通孔在所述TFT阵列基板上的正投影重合,且所述油墨层仅能够透过红、绿、蓝光。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述显示装置还包括粘合层,所述粘合层粘合所述管保护盖板和所述偏光片。

3. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述油墨层设置于所述保护盖板靠近所述OLED发光显示层的一侧表面。

4. 根据权利要求3所述的显示装置,其特征在于,所述粘合层填充满所述通孔。

5. 根据权利要求3所述的显示装置,其特征在于,所述粘合层设置于油墨层与所述偏光片之间。

6. 根据权利要求4所述的显示装置,其特征在于,所述粘合层的厚度为50~200微米。

7. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述摄像头在所述TFT阵列基板上的正投影位于所述油墨层在所述TFT阵列基板上的正投影之内。

8. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述油墨层的厚度为10~100微米。

9. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述油墨层为黑色油墨层。

10. 根据权利要求9所述的显示装置,其特征在于,所述油墨层对所述红、绿、蓝光中的每个光波长的透过宽度范围均为3~50纳米。

## 显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着科技发展和人们对产品各方面性能的要求越来越高,全面屏成为智能手机倍受期待的技术。而为实现超高的屏占比,需将前置摄像头放置于显示屏下方,目前一般采用打孔的方式来实现前置摄像头的安装,但仍无法实现更高屏占比的全面屏技术。当前置摄像头置于显示屏下方时,由于显示屏对可见光的低透过率使显示屏下方的摄像头无法实现清晰地成像。目前OLED用的偏光片的透过率通常在40%~50%,故偏光片是降低屏幕透过率的重要因素之一,进而导致前置摄像头不能得到清晰的图像,限制了屏下摄像头的应用。

### 发明内容

[0003] 本发明提供一种显示装置,以解决现有的显示装置中,由于偏光片会降低屏幕的透过率,导致显示屏下方的摄像头不能清晰地成像,进而影响显示的技术问题。

[0004] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0005] 本发明提供一种显示装置,包括TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)阵列基板、设置于所述TFT阵列基板上的OLED发光显示层、设置于所述OLED发光显示层上的偏光片、设置于所述偏光片上的保护盖板、以及摄像头模组;所述偏光片上设置有一通孔,所述摄像头模组设置于所述TFT阵列基板背离所述OLED发光显示层的一侧,且与所述通孔在所述TFT阵列基板的厚度方向上对应设置;其中,所述保护盖板靠近所述OLED发光显示层的一侧设置有油墨层,所述油墨层在所述TFT阵列基板上的正投影与所述通孔在所述TFT阵列基板上的正投影重合,且所述油墨层仅能够透过红、绿、蓝光。

[0006] 在本发明的至少一种实施例中,所述显示装置还包括粘合层,所述粘合层粘合所述保护盖板和所述偏光片。

[0007] 在本发明的至少一种实施例中,所述油墨层设置于所述保护盖板靠近所述OLED发光显示层的一侧表面。

[0008] 在本发明的至少一种实施例中,所述粘合层填充满所述通孔。

[0009] 在本发明的至少一种实施例中,所述粘合层设置于油墨层与所述偏光片之间。

[0010] 在本发明的至少一种实施例中,所述粘合层的厚度为50~200微米。

[0011] 在本发明的至少一种实施例中,所述油墨层在所述TFT阵列基板上的正投影与所述摄像头在所述TFT阵列基板上的正投影重合。

[0012] 在本发明的至少一种实施例中,所述油墨层的厚度为10~100微米。

[0013] 在本发明的至少一种实施例中,所述油墨层为黑色油墨层。

[0014] 在本发明的至少一种实施例中,所述油墨层对所述红、绿、蓝光中的每个光波长的透过宽度范围为3~50纳米。

[0015] 本发明的有益效果为:通过将屏下摄像头上方对应区域的偏光片去除,采用允许

特定波长光透过的黑色油墨代替,能够提高显示装置的透过率,进而使得屏下摄像头能够高清成像,进而有利于全面屏的发展。

## 附图说明

[0016] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0017] 图1为本发明实施例的显示装置的结构示意图;
- [0018] 图2为本发明实施例的偏光片的结构示意图;
- [0019] 图3为本发明实施例的油墨层的结构示意图;
- [0020] 图4为本发明其他实施例的显示装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0021] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0022] 本发明针对现有的显示装置,由于偏光片会降低屏幕的透过率,导致显示屏下方的摄像头不能清晰地成像,进而影响显示的技术问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0023] 如图1所示,本实施例提供一种显示装置100,包括TFT (Thin Film Transistor, 薄膜晶体管)阵列基板20、OLED发光显示层30、偏光片50、油墨层70、保护盖板80、以及摄像头模组90。

[0024] 所述OLED发光显示层30设置于所述TFT阵列基板20上,所述偏光片50设置于所述OLED发光显示层30的出光侧,本实施例中所述偏光片50设置于所述OLED发光显示层30上,所述摄像头模组90设置于所述TFT阵列基板20背离所述OLED发光显示层30的一侧,即设置于所述TFT阵列基板20的下方,以用于实现屏下摄像头的技术,进而提高显示屏幕的屏占比。

[0025] 由于偏光片50的透过率不高,会影响显示屏幕的透过率,导致设置于TFT阵列基板20下方的摄像头模组90中的摄像头91不能清晰地成像,限制了屏下摄像头的应用。本发明实施例针对此做出改进,如图2所示,将所述偏光片50与所述摄像头91对应的部分进行挖孔,形成通孔51,并在所述通孔51的正上方设置仅能够允许红、绿、蓝光透过的油墨层70,该油墨层70能够吸收除红、绿、蓝光以外的所有光线,既能够起到替代此处偏光片的作用,又不影响显示屏幕的透过率,进而保证摄像头能够清晰地成像。

[0026] 具体地,所述摄像头模组90与所述通孔51在所述TFT阵列基板20的厚度方向上对应设置,所述油墨层70在所述TFT阵列基板20上的正投影与所述通孔51在所述TFT阵列基板20上的正投影重合,即所述油墨层70与所述通孔51能够完全重叠在一起。

[0027] 由于所述保护盖板80起到保护内部显示器件的作用,因此所述保护盖板80设置于所述偏光片50上,由于该两者是独立的结构,因此所述显示装置还应包括粘合层60,起到粘

合所述保护盖板80与所述偏光片50的作用,即所述粘合层60设置于所述保护盖板80与所述偏光片50之间。

[0028] 将所述油墨层70设置于所述保护盖板80靠近所述OLED发光显示层30的一侧,由于油墨具有流动特性,所述油墨层70需要在一个基底表面上进行制备,而所述偏光片50与所述油墨层70对应的部分为所述通孔51,因此所述油墨层70不易制备在所述偏光片50表面,因此将所述油墨层70制备在保护盖板80上为较好的选择。

[0029] 具体地,将油墨涂布在所述保护盖板80的与所述通孔51对应的表面区域以形成所述油墨层70,然后再将所述粘合层60制备在所述保护盖板80的形成有所述油墨层70的一侧表面,之后利用该粘合层60将所述油墨层70与所述偏光片50进行贴合。

[0030] 在本实施例中,所述粘合层60为OCA (Optically Clear Adhesive,光学胶,)胶,由于将所述油墨层70制备在所述保护盖板80表面,所述油墨层70相当于一层凸起,在利用OCA胶贴合所述保护盖板80与所述偏光片50时,该凸起会导致OCA胶填充至所述偏光片50的通孔51所在的区域内,因此所述OCA胶的厚度应至少与所述偏光片的厚度相当,以保证所述粘合层60能够填充满所述通孔51,所述粘合层的厚度范围为50~200微米。

[0031] 为了使得所述摄像头91能够清晰地成像,不能有光线的遮挡,因此所述摄像头91在所述TFT阵列基板20上的正投影需位于所述油墨层70在所述TFT阵列基板上的正投影之内,以使得所述摄像头91获得良好的光线。

[0032] 所述摄像头模组90主要是通过传感器上方的红、绿、蓝像素点对待测物体进行滤波最终得到彩色图像,其传感器上方的红、绿、蓝像点对特定波长的红、绿、蓝三色光具有较高透过率,因此显示屏只需对该三种波长的光具有高透过率便能使得显示屏下方的摄像头实现清晰地成像。本发明实施例中的所述油墨层70为黑色油墨层,对于黑色油墨,当其对红、绿、蓝光波段的单色光具有高透过率而对其他可见光波段的光具有强吸收时,其颜色仍为黑色。

[0033] 进一步地,通过调节黑色油墨对每个波长的光透射宽度来实现显示屏像素点颜色的锐化,因此,将所述油墨层70对所述红、绿、蓝光中的每个光波长的透过宽度的设置范围均为3~50纳米。

[0034] 由于所述油墨层70需要保证对红、绿、蓝光的高透过性,因此所述油墨层70的厚度不宜过厚,所述油墨层70的厚度控制在10~100微米范围内,并保证制备的时候,所述油墨层70的尺寸与所述摄像头91的尺寸相同。

[0035] 如图3所示,由于显示屏的非显示区域需要进行遮光处理,也可采用另外一种完全遮光的黑色油墨进行遮光处理,因此在所述显示屏的周边形成遮光层70'时,所述油墨层70可与所述遮光层70'在通道涂布工序中完成。

[0036] 当所述摄像头91的R/G/B像素的接收波长与显示屏的R/G/B像素的发射波长相同时,所述油墨层只需对上述R/G/B像素对应的三种光波长具有高透过率,当所述摄像头91的R/G/B像素的接收波长与显示屏的R/G/B像素的发射波长不同时,所述油墨层只需对上述R/G/B像素对应的六种光波长具有高透过率。

[0037] 当外界的光穿过所述保护盖板80下方的所述油墨层70时,只有特定波长的光透过并照射到屏下的摄像头91内,其他不会影响摄像头成像的光被所述油墨层70吸收;当显示屏发光时,同理只有特定波长的光能够穿过所述黑色油墨层70发射到外界形成显示画

面。故可通过调节黑色油墨对每个波长的光透射宽度来实现对显示屏幕像素颜色的锐化。

[0038] 所述TFT阵列基板20包括衬底基板和设置于所述衬底基板上的TFT器件，所述柔性基板的背离所述TFT器件的一侧还设置有保护层10，用以保护所述衬底基板上的TFT器件，所述摄像头模组90设置于所述保护层10的下方。

[0039] 如图4所示，在其他实施例中，所述显示装置100还可包括触控功能层40'，所述触控功能层40'可为on cell结构，具体形成于所述OLED发光显示层30与所述偏光片50之间，所述触控功能层40'的具体结构这里不再赘述，可参考现有技术。所述OLED发光显示层30上可覆盖具有隔绝水汽作用的封装层40，可将所述触控功能层40'设置于所述封装层40与所述偏光片50之间。

[0040] 有益效果：通过将屏下摄像头上方对应区域的偏光片去除，采用允许特定波长光透过的黑色油墨代替，能够提高显示装置的透过率，进而使得屏下摄像头能够高清成像，进而有利于全面屏的发展。

[0041] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

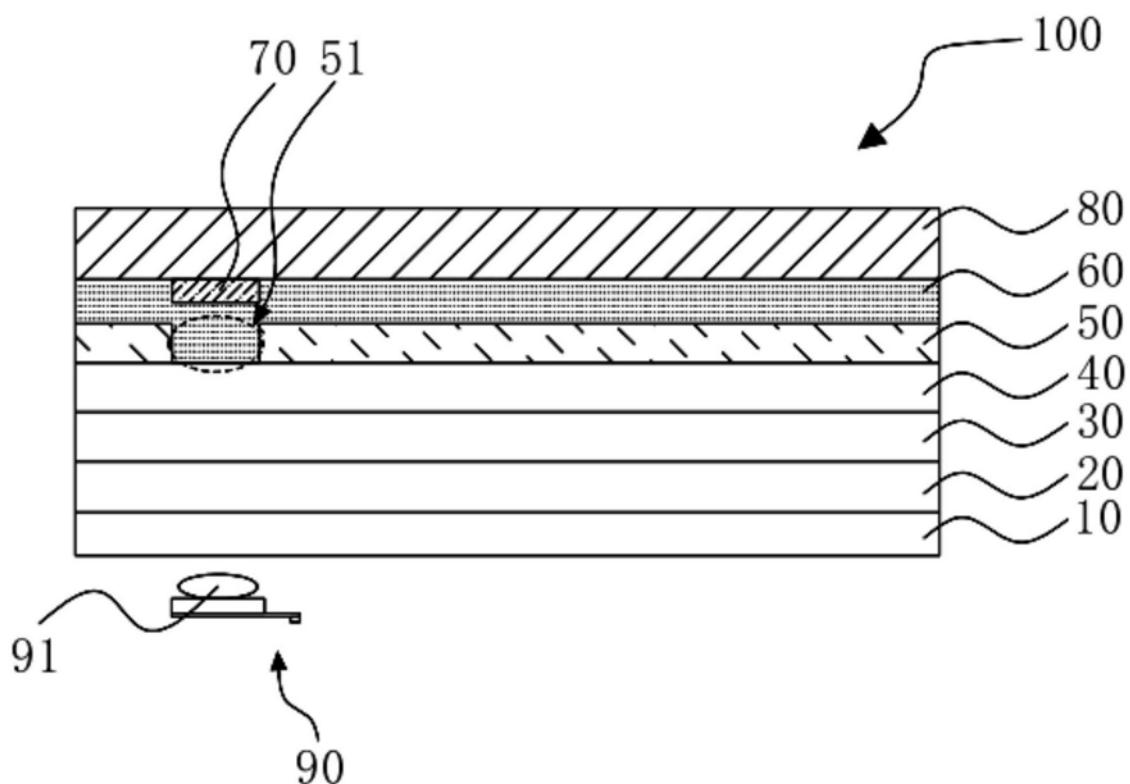


图1

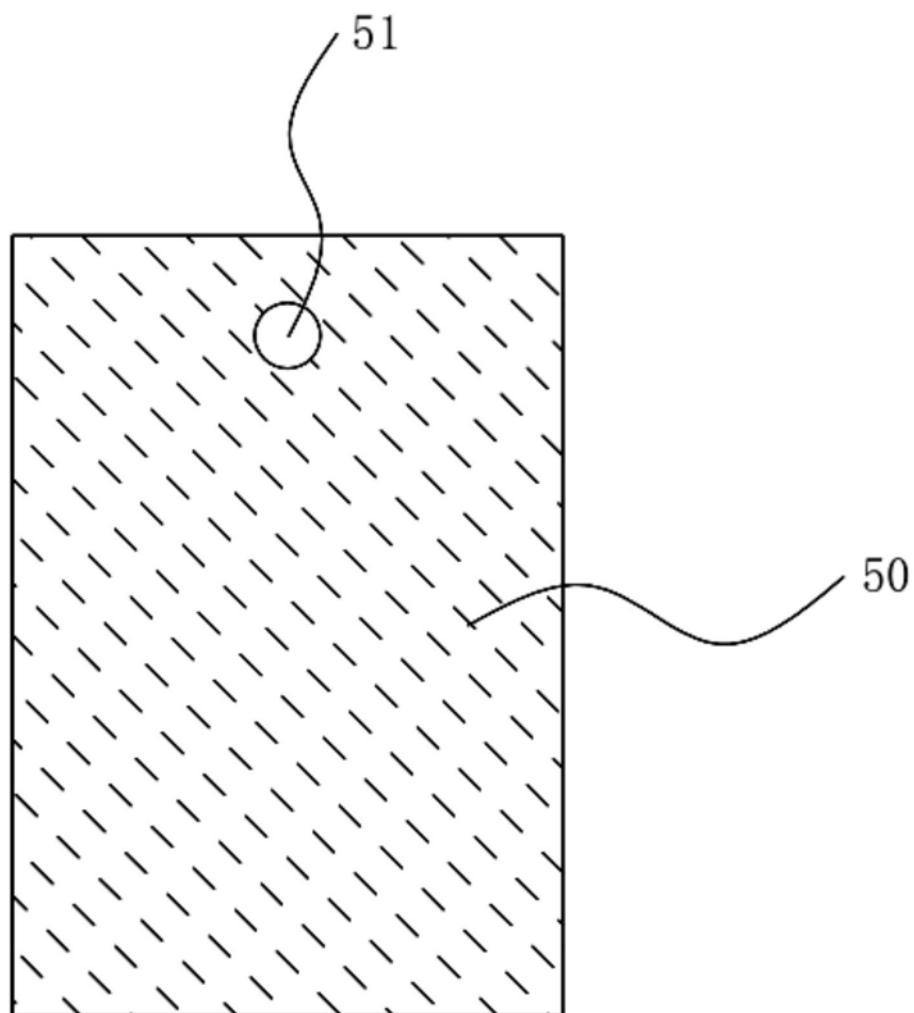


图2

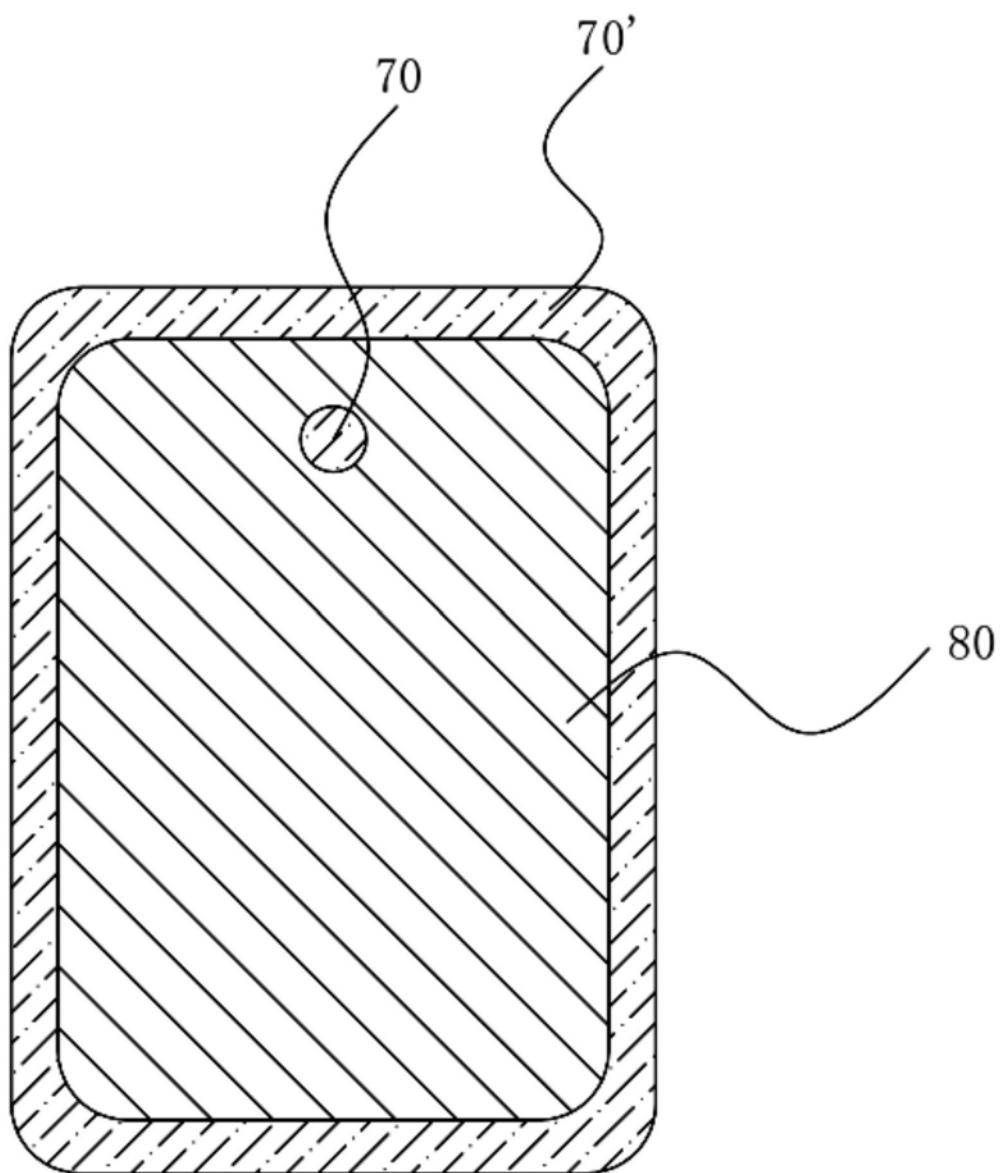


图3

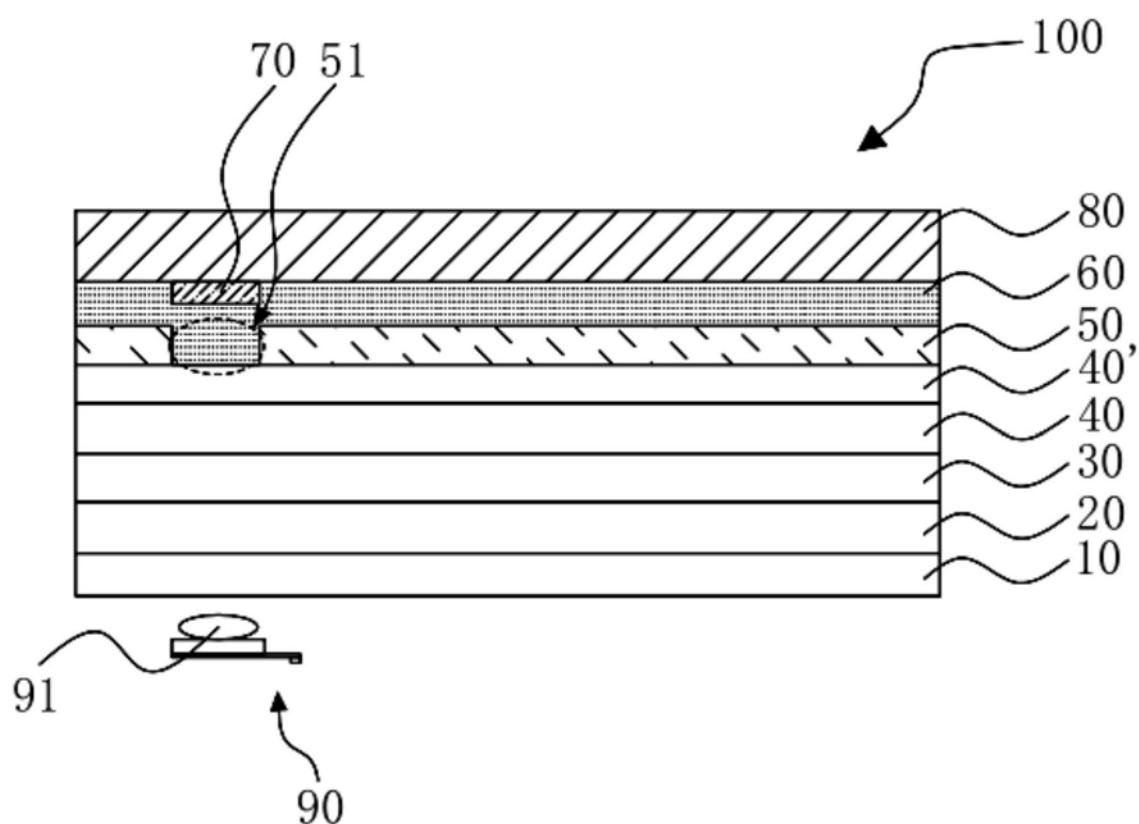


图4

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110610965A</a>	公开(公告)日	2019-12-24
申请号	CN201910782408.1	申请日	2019-08-23
[标]发明人	杨汉宁 胡磊		
发明人	杨汉宁 胡磊		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3232 H01L27/3244 G06F1/1626 G06F1/1637 G06F1/1686 H04M1/0264 H04M1/0266		
代理人(译)	黄威		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

一种显示装置，包括TFT阵列基板、OLED发光显示层、偏光片、保护盖板、以及摄像头模组，所述偏光片上设置有一通孔，摄像头模组设置于TFT阵列基板背离OLED发光显示层的一侧且与通孔对应设置，保护盖板靠近所述OLED发光显示层的一侧设置有油墨层且与通孔能够完全重叠，且油墨层仅能够透过红、绿、蓝光。通过将屏下摄像头上方对应区域的偏光片去除，采用允许特定波长光透过的黑色油墨代替，能够提高显示装置的透过率，进而使得屏下摄像头能够高清成像，进而有利于全面屏的发展。

