



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110231735 A

(43)申请公布日 2019.09.13

(21)申请号 201910408806.7

(22)申请日 2019.05.16

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司
地址 430079 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 查国伟

(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.

G02F 1/13357(2006.01)

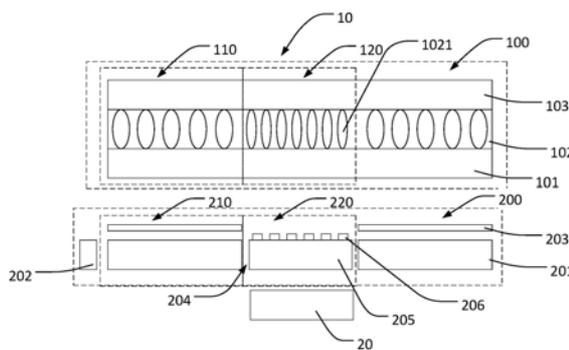
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

本发明提供一种显示装置,包括:背光模块,具有背光区以及透光区;所述显示面板设于所述背光模组上;所述摄像模块设于背光模组下且对应所述透光区。所述背光模块的透光区设置有至少一个MicroLED发光单元,当开启所述背光模块的所述MicroLED发光单元时,所述摄像模块不工作,而在所述显示面板的显示区和透光显示区均能够正常显示画面,从而进入全屏显示状态;当所述摄像模块工作时,关闭所述MicroLED发光单元,所述摄像模块获取足够的成像光线,所述背光区对应的显示面板能够正常显示画面。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:
背光模块,包括背光区和透光区,所述背光模块的透光区设置有至少一个MicroLED发光单元;
显示面板,设置在所述背光模块一侧;
摄像模块,设置在所述背光模块的另一侧,且对应于所述透光区。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述背光模块包括:导光板,对应所述透光区设有通孔;
所述通孔中设有明基板;所述MicroLED发光单元设置在所述透明基板的一侧。
3. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述背光模块还包括:背光源,设于所述导光板的侧边。
4. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述背光模块包括:玻璃基板,所述MicroLED发光单元设在所述玻璃基板一侧且对应于所述透光区。
5. 根据权利要求4所述的显示装置,其特征在于,所述背光模块还包括:至少一个MiniLED发光单元,所述MiniLED发光单元设于所述玻璃基板的一侧且对应于所述背光区。
6. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,
所述MicroLED发光单元包括红色发光单元、绿色发光单元、以及蓝色发光单元。
7. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,
所述红色发光单元、所述绿色发光单元以及所述蓝色发光单元同时点亮;或
所述红色发光单元、所述绿色发光单元以及所述蓝色发光单元按照预设时序依次点亮。
8. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,
所述显示面板包括有主显示区和透光显示区,其中所述主显示区对应于所述背光模块的所述背光区;而所述透光显示区则对应所述背光模块的所述透光区;
当开启所述背光模块的所述MicroLED发光单元时,所述摄像模块不工作,而在所述显示面板的主显示区和透光显示区均能够正常显示画面,从而进入全屏显示状态;
当所述摄像模块工作时,关闭所述MicroLED发光单元,所述背光区对应的显示面板正常显示画面。
9. 根据权利要求8所述的显示装置,其特征在于,
所述显示面板包括:
第一基板;
液晶层,设于所述第一基板远离所述背光模块的一侧;
第二基板,设于所述液晶层远离所述第一基板的一侧。
10. 根据权利要求9所述的显示装置,其特征在于,
在所述透光显示区,所述液晶层中液晶分子为聚合物网络液晶或聚合物分散液晶,所述液晶刷新频率为70Hz~80Hz;
在所述主显示区,所述液晶刷新频率为150Hz~200Hz。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其是涉及一种显示装置。

背景技术

[0002] 在中小尺寸显示领域,全面屏技术成为当前的重点研发方向,也即如何通过相关技术的开发实现人机交互界面的屏占比最大化。第一代全面屏技术主要集中于屏幕尺寸比例由16:9变化为18:9甚至更大;第二代全面屏就则是进一步地压缩屏幕上下左右的边界,甚至采用柔性折叠技术最大化可视面积。而近期全面屏的另一个研究方向则是如何将显示终端的指纹识别、摄像头、面部识别、距离传感等传感器进一步地融合进显示屏的显示区,使得显示屏从单纯的显示界面逐渐过渡到全面的感知、交互界面。

[0003] 目前主流的显示技术包括液晶显示器(LCD)和有机发光二极管(OLED),其中LCD为被动发光技术,通过整面背光结构照射液晶盒实现光纤的亮暗控制,而OLED技术则是采用逐颗的OLED像素主动发光,因为相较而言具有高对比、轻薄、可弯曲、可折叠等优势。另一方面,基于OLED无法背光的特性,可以很好的与现行的光学指纹识别模组兼容,因而面内光学指纹识别成为目前OLED的“独有优势”,同时业界也在开发基于OLED的屏下摄像头方案,从而可以进一步在显示模式和摄像模式间切换并且无需现行LCD挖孔方案所造成的挖孔区无法显示等优势。

[0004] MicroLED相较于OLED技术具有相似的主动发光特性,同时由于无机LED本身的稳定性与高效率等特点,在技术上较OLED具有寿命长、亮度高、芯片尺寸小、响应时间长等优势,目前已经成为显示业界的重点开发方向之一。但是相较于传统面板技术通过刻蚀等“减法制造”方式, MicroLED主要依赖于加法制造方式,在技术成熟度上较低,特别是面临巨量显示画素转移时具有先天的制程良率与成本挑战,因而在短期内仍然难以成为真正成熟的显示技术。

[0005] 因此,有必要提出一种新的显示装置,解决了现有技术中摄像区与显示区的割裂造成视觉不完美的问题,实现真正的全面屏技术。

发明内容

[0006] 本发明目的在于,提供一种显示装置,其采用能够提供不同背光方案的背光模块,在摄像模块不工作时,显示装置能够真正实现全屏显示。

[0007] 本发明提供一种显示装置,包括:背光模块,包括背光区和透光区,所述背光模块的透光区设置有至少一个MicroLED发光单元;显示面板,设置在所述背光模块一侧;摄像模块,设置在所述背光模块的另一侧,且对应于所述透光区。

[0008] 进一步地,所述背光模块包括:导光板,对应所述透光区设有通孔;所述通孔中设有透明基板;所述MicroLED发光单元设置在所述透明基板的一侧。

[0009] 进一步地,所述背光模块还包括:背光源,设于所述导光板的侧边。

[0010] 进一步地:所述背光模块还包括玻璃基板,所述MicroLED发光单元设在所述玻璃

基板一侧且对应于所述透光区。

[0011] 进一步地,所述背光模块还包括:至少一个MiniLED发光单元,所述MiniLED发光单元设于所述玻璃基板的一侧且对应于所述背光区。

[0012] 进一步地,所述MicroLED发光单元包括红色发光单元、绿色发光单元以及蓝色发光单元。

[0013] 进一步地,所述红色发光单元、所述绿色发光单元以及所述蓝色发光单元同时点亮;或所述红色发光单元、所述绿色发光单元以及所述蓝色发光单元按照预设时序依次点亮。

[0014] 进一步地,所述显示面板包括有主显示区和透光显示区,其中所述主显示区对应于所述背光模块的所述背光区;而所述透光显示区则对应所述背光模块的所述透光区;当开启所述背光模块的所述MicroLED发光单元时,所述摄像模块不工作,而在所述显示面板的主显示区和透光显示区均能够正常显示画面,从而进入全屏显示状态;当所述摄像模块工作时,关闭所述MicroLED发光单元,所述背光区对应的显示面板正常显示画面。

[0015] 进一步地,所述显示面板包括:第一基板;液晶层,设于所述第一基板远离所述背光模块的一侧;第二基板,设于所述液晶层远离所述第一基板的一侧。

[0016] 进一步地,在所述透光显示区,所述液晶层中液晶分子为聚合物网络液晶或聚合物分散液晶,所述液晶刷新频率为70Hz~80Hz;在所述主显示区,所述液晶刷新频率为150Hz~200Hz。

[0017] 本发明的有益效果是:本发明提供一种显示装置,所述显示装置在在所背光模块的透光区下设置摄像模块。所述背光模块可以为直下式背光模块或侧入式背光模块。所述透光区通过在透明基板表面设置MicroLED发光单元作为所述透光区的背光。由于采用传统的固晶、打件工艺,因而具有技术成熟成本较低的优势;所述MicroLED发光单元对应所述透光区,所述MicroLED发光单元由于具有极小芯片尺寸,能够占据极小比例的面积,因而能够最大程度上保证所述透光区光线的穿透率,从而能够保证所述摄像模块所需要的穿透率,从而提高显示画面;另外所述透光区需要极少数量的MicroLED发光单元,这能够避免大量MicroLED发光单元转移所带来的应用良率与成本的挑战。

附图说明

[0018] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的描述。

[0019] 图1为本发明一实施例显示装置的结构示意图;

[0020] 图2为本发明一实施例正常点亮MicroLED发光单元的平面图;

[0021] 图3为本发明一实施例场序式点亮MicroLED发光单元的平面图;

[0022] 图4为本发明一实施例显示装置的圆孔屏的结构示意图;

[0023] 图5为本发明一实施例显示装置的水滴屏的结构示意图;

[0024] 图6为本发明一实施例显示装置的“notch”屏的结构示意图;

[0025] 图7为本发明另一实施例显示装置的结构示意图

[0026] 显示装置10;

[0027] 显示面板100;背光模块200;摄像模块20;

[0028] 第一基板101;液晶层102;第二基板103;

- [0029] 主显示区110;透光显示区120;液晶分子1021;
[0030] 导光板201;背光源202;背光膜层203;
[0031] 通孔204;透明基板205;背光区210;
[0032] 透光区220;MicroLED发光单元206;MiniLED发光单元207;
[0033] 玻璃基板209;红色发光单元2061;绿色发光单元2062;
[0034] 蓝色发光单元2063。

具体实施方式

[0035] 以下是各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可以用实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如上、下、前、后、左、右、内、外、侧等,仅是参考附图式的方向。本发明提到的元件名称,例如第一、第二等,仅是区分不同的元部件,可以更好的表达。在图中,结构相似的单元以相同标号表示。

[0036] 本文将参照附图来详细描述本发明的实施例。本发明可以表现为许多不同形式,本发明不应仅被解释为本文阐述的具体实施例。本发明提供这些实施例是为了解释本发明的实际应用,从而使本领域其他技术人员能够理解本发明的各种实施例和适合于特定预期应用的各种修改方案。

[0037] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0038] 如图1所示,本发明一实施例提供一种显示装置10,包括:背光模块200、显示面板100以及摄像模块20。

[0039] 所述显示面板100包括:第一基板101、液晶层102以及第二基板103。

[0040] 所述第一基板101为TFT阵列基板,所述第二基板103为彩膜基板。

[0041] 所述液晶层102设于所述第一基板101远离所述背光模块200的一侧;

[0042] 所述第二基板103设于所述液晶层102远离所述第一基板101的一侧。

[0043] 所述背光模块200有背光区210以及透光区220;所述背光区210围绕所述透光区220。所述背光模块200为侧入式背光模块;在所述透光区220,所述背光模块200的透过率为50%~100%,所述背光模块200的透光率越高越好。

[0044] 所述背光模块200包括:导光板201、背光源202以及背光膜层203。

[0045] 所述导光板201具有通孔204,所述通孔204对应所述透光区220;所述通孔204中设有透明基板205,所述透明基板205可以增加所述透光区220的透光率,所述透明基板205为MicroLED基板。

[0046] 如图2所示,所述透明基板205上设有若干MicroLED发光单元206;所述MicroLED发光单元206包括红色发光单元2061、绿色发光单元2062以及蓝色发光单元2063。

[0047] 所述MicroLED发光单元206阵列式分布在所述透明基板205上,通过芯片级焊接(chipbonding)技术将所述MicroLED发光单元206焊接在所述透明基板205。

[0048] 所述MicroLED发光单元206按蓝色发光单元2063、绿色发光单元2062以及红色发

光单元2061顺序排列;在其他实施例中也可以为红色发光单元2061、绿色发光单元2062以及蓝色发光单元2063顺序排列。

[0049] 由于MicroLED具有极小芯片尺寸,能够占据极小比例的面积,因而能够最大程度上保证所述透光区220的穿透率,从而能够保证所述摄像模块20所需要的穿透率从而降低对显示画质的影响;所述MicroLED发光单元206的密度为10PPI~800PPI;最优为200PPI,也可以为100PPI、300PPI、500PPI或700PPI。

[0050] 另外所述背光模块200的背光区210需要所述MicroLED发光单元206极少的数量,因而可以避免巨量转移MicroLED发光单元206所带来的应用良率与成本挑战。

[0051] 如果所述摄像模块20对于所述透光区220穿透率要求较低,则所述MicroLED发光单元206可采用正常点亮方式点亮发光单元。在所述透光区220同时设有红色发光单元2061、绿色发光单元2062以及蓝色发光单元2063,也即任意时刻三色发光单元同时点亮。

[0052] 如图3所示,如果所述摄像模块20对于所述透光区220穿透率要求较高,则所述MicroLED发光单元206采用场序点亮方式;所述MicroLED发光单元206三色发光单元分别以三分之一的占空比并且按照预设时序依次点亮,从而实现所述透光显示区域的彩色显示。

[0053] 所述场序点亮方式主要增加了所述透光区220的透光面积,提高了光线在所述透光区220的透光率,进而可以增加所述摄像模块20的摄像能力。

[0054] 所述背光源202设于所述导光板201的侧边;所述背光膜层203设于所述导光板201上且对应所述背光区210;所述背光膜层203的材料为白色反光油墨或者色阻,这可以增加所述背光结构的背光效率。

[0055] 所述显示面板100设于所述背光模块200上;所述摄像模块20设于背光模块200下且对应所述透光区220。

[0056] 所述显示面板100包括有主显示区110和透光显示区120,其中所述主显示区110对应于所述背光模块200的所述背光区210;而所述透光显示区120则对应所述背光模块200的所述透光区220。

[0057] 当开启所述背光模块200的所述MicroLED发光单元206时,所述摄像模块20不工作,而在所述显示面板100的主显示区110和透光显示区120均能够正常显示画面,从而进入全屏显示状态。

[0058] 当所述摄像模块20工作时,关闭所述MicroLED发光单元206,所述摄像模块20获取足够的成像管线,所述背光区210对应的显示面板100能够正常显示画面。

[0059] 在所述透光显示区120,所述液晶层102中液晶分子1021为聚合物网络液晶(PDLC)或聚合物分散液晶(PNLC)。所述液晶层102上下无偏光片结构,且所述液晶层102内无RGB色阻,因而能够最大程度保证所述透光显示区120的穿透率。所述透光显示区120为常黑或者常白模式。

[0060] 所述液晶层102一般为常黑模式,所述透光显示区120在未加电状态下,由于聚合物分散液晶的散射功能,使得背光的光线被散射功能阻挡,从而显示为“黑态”;在加电后,所述液晶呈现一致性排列,因而具有最大的穿透率,具有“透明”的特性。

[0061] 在所述透光显示区120,所述液晶刷新频率为50Hz~70Hz;最优为60Hz,也可以为55Hz或65Hz。在所述主显示区110,所述液晶刷新频率为150Hz~200Hz,最优为180Hz,也可以为160Hz、170Hz或190Hz。

[0062] 这样使得液晶刷新频率与所述场序方式点亮所述MicroLED发光单元206相对应,使得所述透明显示区的画面与所述主显示区110的画面同步显示,实现真正的全面屏技术。

[0063] 本发明提及的所述透光显示区120的形状并未作出限定;一般为圆孔形状(参见图4),也可以为“水滴”(参见图5)、“notch”(参见图6)以及“美人尖”。

[0064] 如图7所示,本发明还提供另一实施例,与一实施例不同之处在于,所述背光模块200为直下式背光模块,所述直下式背光模块进一步地提高了所述显示装置10的背光效率。

[0065] 所述背光模块200包括:玻璃基板209、MiniLED发光单元207以及背光膜层203。

[0066] 所述玻璃基板209具有高透光率;所述MiniLED发光单元207设于所述玻璃基板209上且对应所述背光区;所述背光膜层203设于所述背光区210的所述MiniLED发光单元207上;所述MiniLED发光单元207与所述MicroLED发光单元206同层设置。

[0067] 本发明提供一种显示装置10,所述显示装置10采用在背光区所对应的背光模块下设置摄像模块20。

[0068] 所述背光模块200可以为直下式背光模块或侧入式背光模块。所述透光区220通过在透明基板205表面设置MicroLED发光单元206作为所述透光区220的背光。由于采用传统的固晶、打件工艺,因而具有技术成熟成本较低的优势;所述MicroLED发光单元206对应所述透光区220,所述MicroLED发光单元206由于具有极小芯片尺寸,能够占据极小比例的面积,因而能够最大程度上保证所述透光区220光线的穿透率,从而能够保证所述摄像模块20所需要的穿透率,从而提高显示画面的质量;另外所述透光区220需要极少数量的MicroLED发光单元206,这能够避免转移大量MicroLED发光单元206所带来的应用良率与成本的挑战。

[0069] 所述液晶层102在所述透明显示区域采用基于PDLC或者PNLC的无色阻透明显示方案,同样最大限度上保证了所述透光显示区120的透过率。

[0070] 当开启所述背光模块200的所述MicroLED发光单元206时,所述摄像模块20不工作,而在所述显示面板100的显示区和透光显示区120均能够正常显示画面,从而进入全屏显示状态。

[0071] 当所述摄像模块20工作时,关闭所述MicroLED发光单元206,所述摄像模块20获取足够的成像光线,所述背光区210对应的显示面板100能够正常显示画面。

[0072] 应当指出,对于经充分说明的本发明来说,还可具有多种变换及改型的实施方案,并不局限于上述实施方式的具体实施例。上述实施例仅仅作为本发明的说明,而不是对本发明的限制。总之,本发明的保护范围应包括那些对于本领域普通技术人员来说显而易见的变换或替代以及改型。

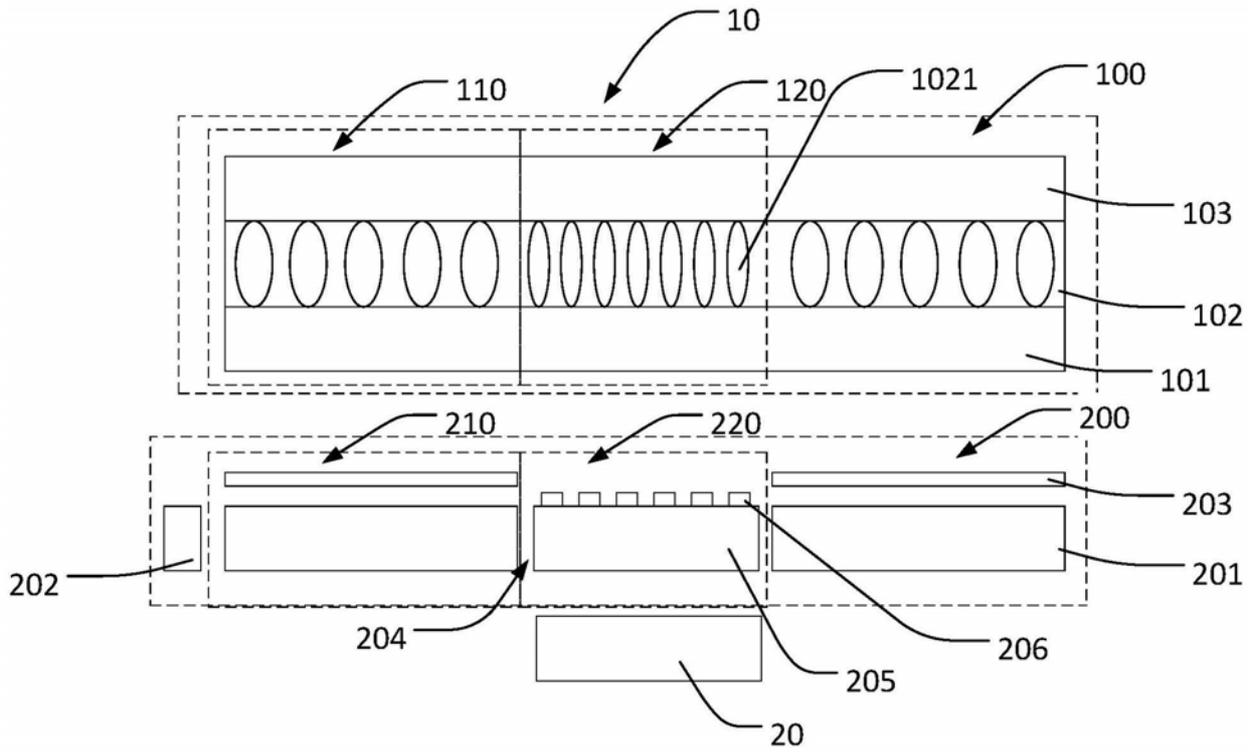


图1

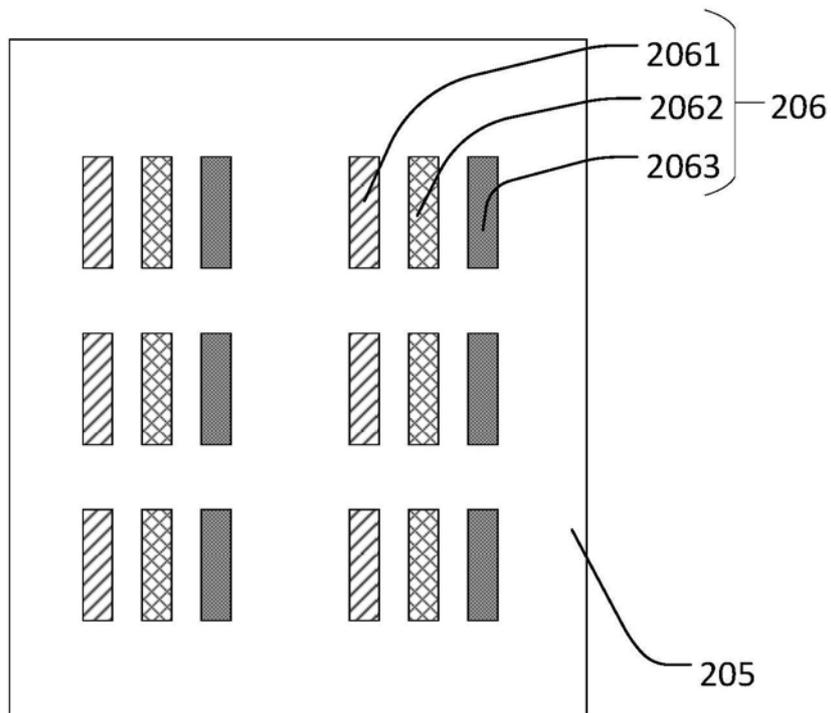


图2

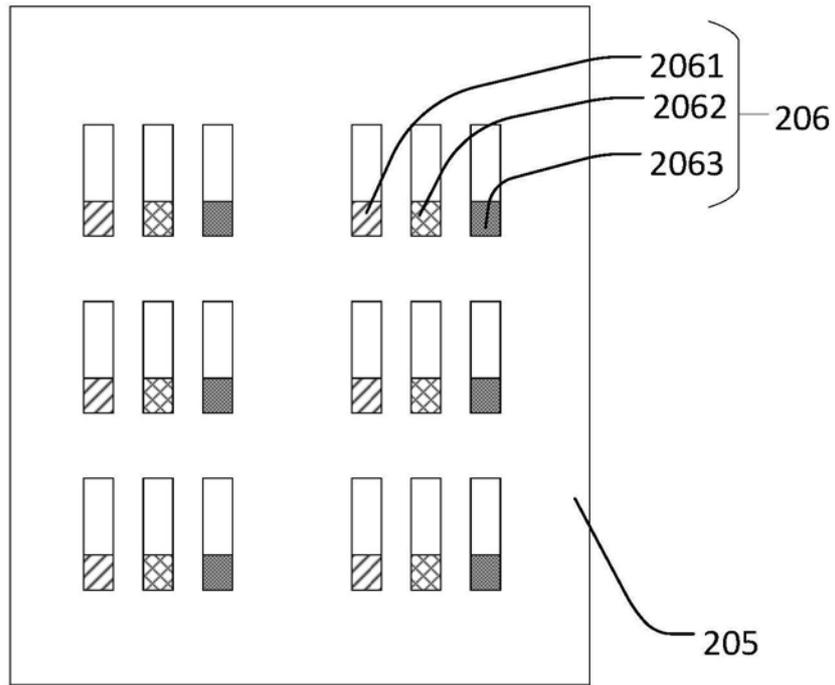


图3

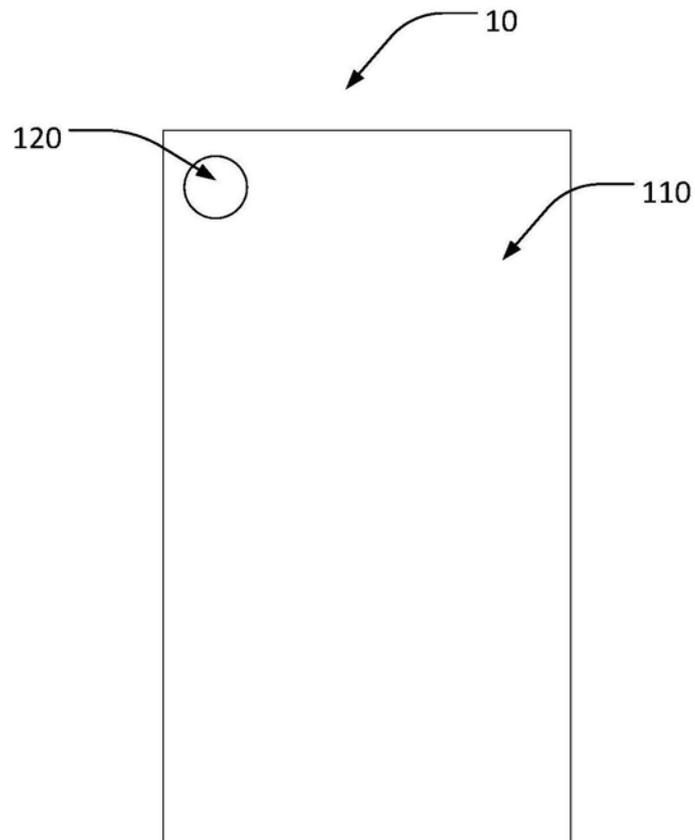


图4

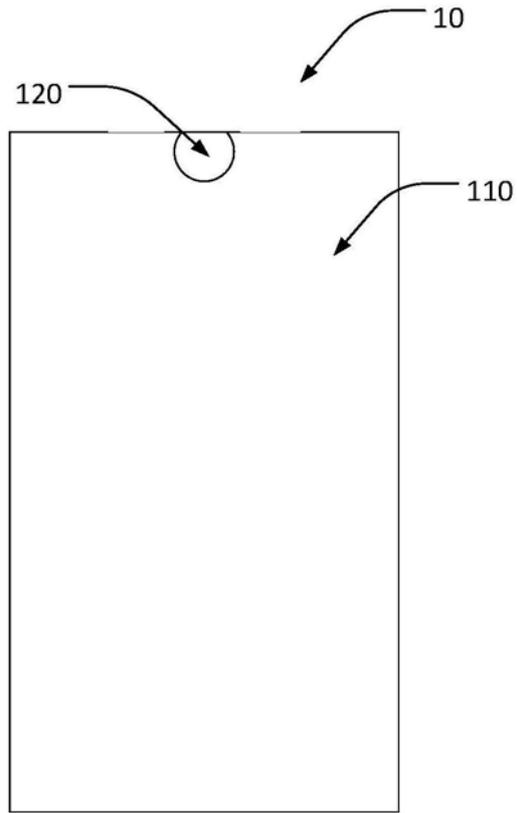


图5

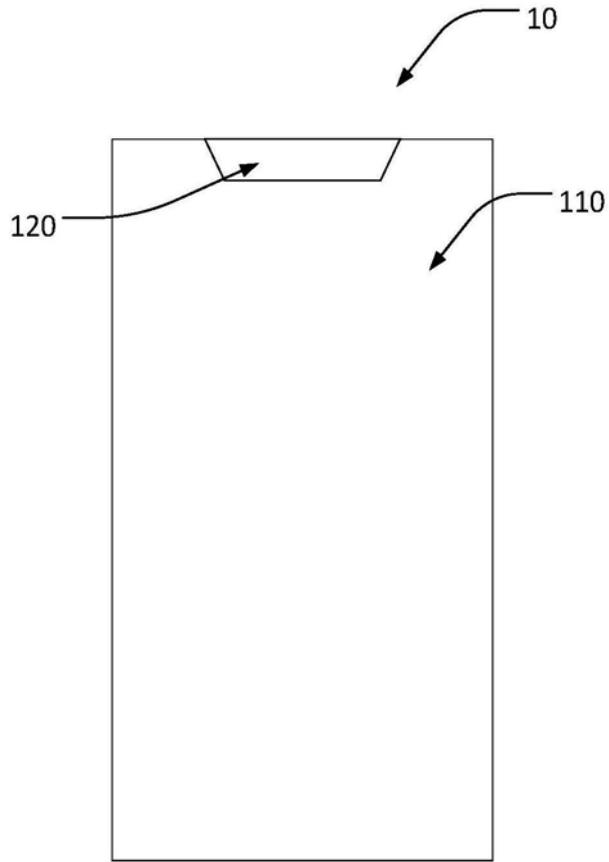


图6

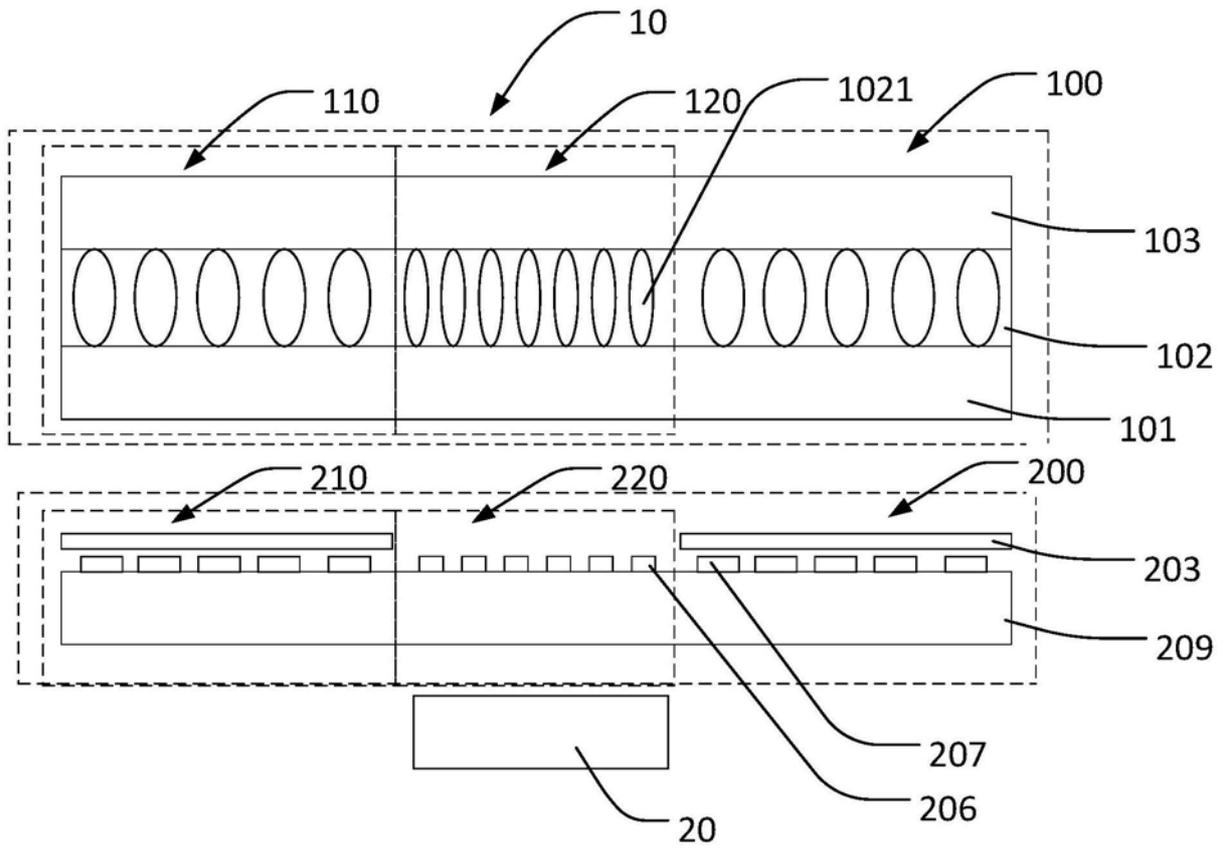


图7

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN110231735A	公开(公告)日	2019-09-13
申请号	CN201910408806.7	申请日	2019-05-16
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	查国伟		
发明人	查国伟		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133603		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示装置，包括：背光模块，具有背光区以及透光区；所述显示面板设于所述背光模组上；所述摄像模块设于背光模组下且对应所述透光区。所述背光模块的透光区设置有至少一个MicroLED发光单元，当开启所述背光模块的所述MicroLED发光单元时，所述摄像模块不工作，而在所述显示面板的显示区和透光显示区均能够正常显示画面，从而进入全屏显示状态；当所述摄像模块工作时，关闭所述MicroLED发光单元，所述摄像模块获取足够的成像光线，所述背光区对应的显示面板能够正常显示画面。

