



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110288946 B

(45) 授权公告日 2021.10.15

(21) 申请号 201910556576.9

G09G 3/3291 (2016.01)

(22) 申请日 2019.06.25

审查员 杜昕

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110288946 A

(43) 申请公布日 2019.09.27

(73) 专利权人 荣耀终端有限公司

地址 518040 广东省深圳市福田区香蜜湖
街道东海社区红荔西路8089号深业中
城6号楼A单元3401

(72) 发明人 严斌 毛春程 尹帮实 王东杰

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 张雨竹

(51) Int. Cl.

G09G 3/3233 (2016.01)

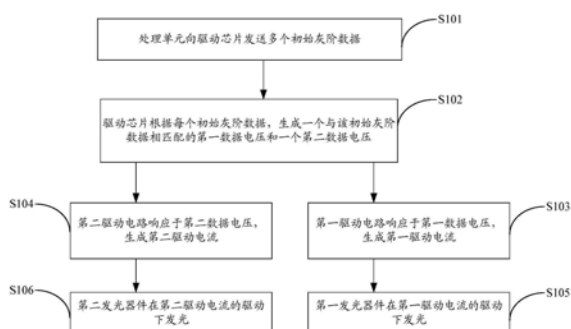
权利要求书3页 说明书19页 附图15页

(54) 发明名称

移动终端及其驱动方法、显示模组、驱动芯片

(57) 摘要

本申请提供一种移动终端及其驱动方法、显示模组、驱动芯片,涉及显示技术领域,用于解决如何提高光学器件的光接收量,且不影响OLED显示屏的显示效果的问题。移动终端的驱动方法包括:移动终端包括:第一亚像素包括第一发光器件和第一驱动电路;第二亚像素包括第二发光器件和第二驱动电路;驱动芯片根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第一数据电压和一个第二数据电压;第一数据电压小于第二数据电压;第一驱动电路响应于第一数据电压,生成第一驱动电流;第一发光器件在第一驱动电流的驱动下发光;第二驱动电路响应于第二数据电压,生成第二驱动电流;第二发光器件在第二驱动电流的驱动下发光。



1. 一种移动终端的驱动方法,其特征在于,所述移动终端包括:第一像素阵列和第二像素阵列;所述第一像素阵列包括多个第一亚像素;所述第二像素阵列包括多个第二亚像素;所述第一像素阵列的像素密度大于所述第二像素阵列的像素密度;

所述第一亚像素包括第一发光器件和与所述第一发光器件电连接的第一驱动电路;所述第二亚像素包括第二发光器件和与所述第二发光器件电连接的第二驱动电路;

所述移动终端还包括与所述第一驱动电路和所述第二驱动电路均电连接的驱动芯片和与所述驱动芯片电连接的处理单元;

所述移动终端的驱动方法,包括:

处理单元向所述驱动芯片发送多个初始灰阶数据;

所述驱动芯片根据每个所述初始灰阶数据,生成与所述初始灰阶数据相匹配的一个第一数据电压和一个第二数据电压;所述第一数据电压小于所述第二数据电压;

所述第一驱动电路响应于所述第一数据电压,生成第一驱动电流;所述第一发光器件在所述第一驱动电流的驱动下发光;

所述第二驱动电路响应于所述第二数据电压,生成第二驱动电流;所述第二发光器件在所述第二驱动电流的驱动下发光;

所述第一驱动电路响应于所述第一数据电压时对所述第一数据电压的放大倍数,小于所述第二驱动电路响应于所述第二数据电压时对所述第二数据电压的放大倍数。

2. 根据权利要求1所述的移动终端的驱动方法,其特征在于,所述移动终端的驱动方法,还包括:

处理单元响应于用户发出的第一亮度调节指令,生成第一亮度控制信号;所述第一亮度调节指令是指示所述第二亚像素的显示亮度根据用户操作改变的指令;

所述驱动芯片响应于所述第一亮度控制信号,根据每个所述初始灰阶数据,生成与所述初始灰阶数据相匹配的一个所述第一数据电压和一个第三数据电压;所述第三数据电压大于所述第二数据电压;

所述第二驱动电路响应于所述第三数据电压,生成第三驱动电流;

所述第二发光器件在所述第三驱动电流的驱动下发光。

3. 根据权利要求1所述的移动终端的驱动方法,其特征在于,所述移动终端的驱动方法,还包括:

处理单元响应于用户发出的第二亮度调节指令,生成第二亮度控制信号;所述第二亮度调节指令是指示所述第一亚像素的显示亮度根据用户操作改变的指令;

所述驱动芯片响应于所述第二亮度控制信号,根据每个所述初始灰阶数据,生成与所述初始灰阶数据相匹配的一个第四数据电压和一个所述第二数据电压;所述第四数据电压小于所述第一数据电压;

所述第一驱动电路响应于所述第四数据电压,生成第四驱动电流;

所述第一发光器件在所述第四驱动电流的驱动下发光。

4. 根据权利要求1所述的移动终端的驱动方法,其特征在于,所述移动终端还包括与所述处理单元电连接的环境光检测器;所述环境光检测器,用于检测环境光亮度,并根据环境光亮度生成第三亮度调节指令;所述第三亮度调节指令是指示所述第一亚像素和所述第二亚像素的显示亮度根据环境光改变的指令;

所述移动终端的驱动方法,还包括:

所述处理单元响应于所述环境光检测器发出的第三亮度调节指令,生成第三亮度控制信号;

所述驱动芯片响应于所述第三亮度控制信号,根据每个所述初始灰阶数据,生成与所述初始灰阶数据相匹配的一个第五数据电压和一个第六数据电压;所述第五数据电压小于所述第六数据电压;

所述第一驱动电路响应于所述第五数据电压,生成第五驱动电流;

所述第二驱动电路响应于所述第六数据电压,生成第六驱动电流;

所述第一发光器件在所述第五驱动电流的驱动下发光;

所述第二发光器件在所述第六驱动电流的驱动下发光;

其中,所述第五数据电压与所述第一数据电压不同,所述第六数据电压与所述第二数据电压不同。

5. 一种显示模组,其特征在于,包括:第一像素阵列和第二像素阵列;所述第一像素阵列包括多个第一亚像素;所述第二像素阵列包括多个第二亚像素;所述第一像素阵列的像素密度大于所述第二像素阵列的像素密度;

所述第一亚像素包括第一发光器件和与所述第一发光器件电连接的第一驱动电路;所述第二亚像素包括第二发光器件和与所述第二发光器件电连接的第二驱动电路;

所述显示模组还包括与所述第一驱动电路和所述第二驱动电路均电连接的驱动芯片;所述驱动芯片用于根据初始灰阶数据向所述第一驱动电路和所述第二驱动电路传输数据电压;

所述第一驱动电路对所述数据电压的放大倍数小于所述第二驱动电路对所述数据电压的放大倍数。

6. 一种驱动芯片,其特征在于,所述驱动芯片,用于响应于初始灰阶数据,并根据每个所述初始灰阶数据,生成与所述初始灰阶数据相匹配的一个第一数据电压和一个第二数据电压;所述第一数据电压小于所述第二数据电压;

所述驱动芯片响应于所述第一数据电压时对所述第一数据电压的放大倍数,小于所述驱动芯片响应于所述第二数据电压时对所述第二数据电压的放大倍数。

7. 根据权利要求6所述的驱动芯片,其特征在于,所述驱动芯片,还用于响应于第一亮度控制信号,并根据每个所述初始灰阶数据,生成与所述初始灰阶数据相匹配的一个所述第一数据电压和一个第三数据电压;所述第三数据电压大于所述第二数据电压。

8. 根据权利要求6所述的驱动芯片,其特征在于,所述驱动芯片,还用于响应于第二亮度控制信号,并根据每个所述初始灰阶数据,生成与所述初始灰阶数据相匹配的一个第四数据电压和一个所述第二数据电压;所述第四数据电压小于所述第一数据电压。

9. 根据权利要求6所述的驱动芯片,其特征在于,所述驱动芯片,还用于响应于第三亮度控制信号,根据每个所述初始灰阶数据,生成与所述初始灰阶数据相匹配的一个第五数据电压和一个第六数据电压;所述第五数据电压小于所述第六数据电压。

10. 一种移动终端,其特征在于,包括处理单元;所述处理单元用于发送初始灰阶数据;

所述移动终端还包括与所述处理单元电连接的如权利要求5所述的显示模组;

或者,

所述移动终端还包括与所述处理单元电连接的如权利要求6-9任一项所述的驱动芯片。

11. 一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 包括计算机指令, 当所述计算机指令在处理器上运行时, 使得所述处理器执行如权利要求1至4中任一项所述的方法。

12. 一种计算机程序产品, 其特征在于, 所述计算机程序产品被处理器执行时, 所述处理器执行权利要求1至4中任一项所述的方法。

移动终端及其驱动方法、显示模组、驱动芯片

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种移动终端及其驱动方法、显示模组、驱动芯片。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,高屏占比的终端设备成为较受消费者喜爱的产品类型。而光学器件,由于需要采集到终端设备显示面所在侧的光线,必须在终端设备的显示面占据一定区域,因此,成为了限制终端设备全屏显示的主要影响因素。

[0003] 对于包括有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED)显示屏的终端设备,由于OLED显示屏并非完全不透光的,为了简化结构,常采用的一种设计是将光学器件设置在OLED显示屏的背面,光学器件的受光面朝向OLED显示屏的背面。然而,由于OLED显示屏的透过率只有3%-5%左右,因此,将光学器件设置在OLED显示屏的背面时,由于射进光学器件的光量较少,导致光学器件的性能受到影响。

[0004] 因此,如何在光学器件设置在OLED显示屏的背光面时,提高光学器件的光接收量,且不影响OLED显示屏的显示效果,成为本领域技术人员需要解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种移动终端及其驱动方法、显示模组、驱动芯片,用于解决如何提高光学器件的光接收量,且不影响OLED显示屏的显示效果的问题。

[0006] 为达到上述目的,本实施例采用如下技术方案:

[0007] 第一方面,提供一种移动终端的驱动方法,移动终端包括:第一像素阵列和第二像素阵列;第一像素阵列包括多个第一亚像素;第二像素阵列包括多个第二亚像素;第一像素阵列的像素密度大于第二像素阵列的像素密度;第一亚像素包括第一发光器件和与第一发光器件电连接的第一驱动电路;第二亚像素包括第二发光器件和与第二发光器件电连接的第二驱动电路;移动终端还包括与第一驱动电路和第二驱动电路均电连接的驱动芯片和与驱动芯片电连接的处理单元;移动终端的驱动方法,包括:处理单元向驱动芯片发送多个初始灰阶数据;驱动芯片根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第一数据电压和一个第二数据电压;第一数据电压小于第二数据电压;第一驱动电路响应于第一数据电压,生成第一驱动电流;第一发光器件在第一驱动电流的驱动下发光;第二驱动电路响应于第二数据电压,生成第二驱动电流;第二发光器件在第二驱动电流的驱动下发光。

[0008] 可选的,移动终端的驱动方法,还包括:处理单元响应于用户发出的第一亮度调节指令,生成第一亮度控制信号;第一亮度调节指令是指示第二亚像素的显示亮度根据用户操作改变的指令;驱动芯片响应于第一亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第一数据电压和一个第三数据电压;第三数据电压大于第二数据电压;第二驱动电路响应于第三数据电压,生成第三驱动电流;第二发光器件在第三驱动电流的驱动下发光。

[0009] 可选的,移动终端的驱动方法,还包括:处理单元响应于用户发出的第二亮度调节指令,生成第二亮度控制信号;第二亮度调节指令是指示第一亚像素的显示亮度根据用户操作改变的指令;驱动芯片响应于第二亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第四数据电压和一个第二数据电压;第四数据电压小于第一数据电压;第一驱动电路响应于第四数据电压,生成第四驱动电流;第一发光器件在第四驱动电流的驱动下发光。

[0010] 可选的,移动终端还包括与处理单元电连接的环境光检测器;环境光检测器,用于检测环境光亮度,并根据环境光亮度生成第三亮度调节指令;第三亮度调节指令是指示第一亚像素和第二亚像素的显示亮度根据环境光改变的指令;移动终端的驱动方法,还包括:处理单元响应于环境光检测器发出的第三亮度调节指令,生成第三亮度控制信号;驱动芯片响应于第三亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第五数据电压和一个第六数据电压;第五数据电压小于第六数据电压;第一驱动电路响应于第五数据电压,生成第五驱动电流;第二驱动电路响应于第六数据电压,生成第六驱动电流;第一发光器件在第五驱动电流的驱动下发光;第二发光器件在第六驱动电流的驱动下发光;其中,第五数据电压与第一数据电压不同,第六数据电压与第二数据电压不同。

[0011] 可选的,第一驱动电路响应于第一数据电压时对第一数据电压的放大倍数,小于第二驱动电路响应于第二数据电压时对第二数据电压的放大倍数。

[0012] 第二方面,提供一种移动终端,移动终端包括第一像素阵列和第二像素阵列;第一像素阵列包括多个第一亚像素;第二像素阵列包括多个第二亚像素;第一像素阵列的像素密度大于第二像素阵列的像素密度;第一亚像素包括第一发光器件和与第一发光器件电连接的第一驱动电路;第二亚像素包括第二发光器件和与第二发光器件电连接的第二驱动电路;移动终端还包括与第一驱动电路和第二驱动电路均电连接的驱动芯片和与驱动芯片电连接的处理单元;处理单元,用于向驱动芯片发送多个初始灰阶数据;驱动芯片,用于根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第一数据电压和一个第二数据电压;第一数据电压小于第二数据电压;第一驱动电路,用于响应于第一数据电压,生成第一驱动电流;第一发光器件,用于在第一驱动电流的驱动下发光;第二驱动电路,用于响应于第二数据电压,生成第二驱动电流;第二发光器件,用于在第二驱动电流的驱动下发光。

[0013] 可选的,处理单元,还用于响应于用户发出的第一亮度调节指令,生成第一亮度控制信号;第一亮度调节指令是指示第二亚像素的显示亮度根据用户操作改变的指令;驱动芯片,还用于响应于第一亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第一数据电压和一个第三数据电压;第三数据电压大于第二数据电压;第二驱动电路,用于响应于第三数据电压,生成第三驱动电流;第二发光器件,还用于在第三驱动电流的驱动下发光。

[0014] 可选的,处理单元,还用于响应于用户发出的第二亮度调节指令,生成第二亮度控制信号;第二亮度调节指令是指示第一亚像素的显示亮度根据用户操作改变的指令;驱动芯片,还用于响应于第二亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第四数据电压和一个第二数据电压;第四数据电压小于第一数据电压;第一驱动电路,还用于响应于第四数据电压,生成第四驱动电流;第一发光器件,用于在第四驱动电流的驱动下发光。

[0015] 可选的,移动终端还包括与处理单元电连接的环境光检测器;环境光检测器,用于检测环境光亮度,并根据环境光亮度生成第三亮度调节指令;第三亮度调节指令是指示第一亚像素和第二亚像素的显示亮度根据环境光改变的指令;处理单元,还用于响应于环境光检测器发出的第三亮度调节指令,生成第三亮度控制信号;驱动芯片,还用于响应于第三亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第五数据电压和一个第六数据电压;第五数据电压小于第六数据电压;第一驱动电路,还用于响应于第五数据电压,生成第五驱动电流;第一发光器件,还用于在第五驱动电流的驱动下发光;第二驱动电路,还用于响应于第六数据电压,生成第六驱动电流;第二发光器件,还用于在第六驱动电流的驱动下发光;其中,第五数据电压与第一数据电压不同,第六数据电压与第二数据电压不同。

[0016] 可选的,第一驱动电路对第一数据电压的放大倍数,小于第二驱动电路对第二数据电压的放大倍数。

[0017] 第三方面,提供一种显示模组,包括:第一像素阵列和第二像素阵列;第一像素阵列包括多个第一亚像素;第二像素阵列包括多个第二亚像素;第一像素阵列的像素密度大于第二像素阵列的像素密度;第一亚像素包括第一发光器件和与第一发光器件电连接的第一驱动电路;第二亚像素包括第二发光器件和与第二发光器件电连接的第二驱动电路;显示模组还包括与第一驱动电路和第二驱动电路均电连接的驱动芯片;驱动芯片用于根据初始灰阶数据向第一驱动电路和第二驱动电路传输数据电压;第一驱动电路对数据电压的放大倍数小于第二驱动电路对数据电压的放大倍数。

[0018] 第四方面,提供一种显示模组的驱动方法,显示模组,包括:第一像素阵列和第二像素阵列;第一像素阵列包括多个第一亚像素;第二像素阵列包括多个第二亚像素;第一像素阵列的像素密度大于第二像素阵列的像素密度;第一亚像素包括第一发光器件和与第一发光器件电连接的第一驱动电路;第二亚像素包括第二发光器件和与第二发光器件电连接的第二驱动电路;显示模组还包括与第一驱动电路和第二驱动电路均电连接的驱动芯片;显示模组的驱动方法包括:驱动芯片根据初始灰阶数据向第一驱动电路和第二驱动电路传输数据电压;第一驱动电路响应于数据电压,生成第一驱动电流;第一发光器件在第一驱动电流的驱动下发光;第二驱动电路响应于数据电压,生成第二驱动电流;第二发光器件在第二驱动电流的驱动下发光;其中,第一驱动电路对数据电压的放大倍数小于第二驱动电路对数据电压的放大倍数。

[0019] 第五方面,提供一种驱动芯片,驱动芯片,于响应于初始灰阶数据,并根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第一数据电压和一个第二数据电压;第一数据电压小于第二数据电压。

[0020] 可选的,驱动芯片,还用于响应于第一亮度控制信号,并根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第一数据电压和一个第三数据电压;第三数据电压大于第二数据电压。

[0021] 可选的,驱动芯片,还用于响应于第二亮度控制信号,并根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第四数据电压和一个第二数据电压;第四数据电压小于第一数据电压。

[0022] 可选的,驱动芯片,还用于响应于第三亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生

成与初始灰阶数据相匹配的一个第五数据电压和一个第六数据电压;第五数据电压小于第六数据电压。

[0023] 第六方面,提供一种驱动芯片,驱动芯片,用于响应于初始灰阶数据,并根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的第七数据电压;驱动芯片,还用于响应于第四亮度控制信号,并根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第七数据电压和一个第八数据电压;第八数据电压大于第七数据电压。

[0024] 第七方面,提供一种移动终端,包括处理单元;处理单元用于发送初始灰阶数据;还包括与处理单元电连接的如第三方面的显示模组。

[0025] 第八方面,提供一种移动终端,包括处理单元;处理单元用于发送初始灰阶数据;还包括与处理单元电连接的如第五方面的驱动芯片。

[0026] 第九方面,提供一种移动终端,包括处理单元;处理单元用于发送初始灰阶数据;还包括与处理单元电连接的如第六方面的驱动芯片。

[0027] 第十方面,提供一种移动终端的驱动方法,移动终端包括第一像素阵列和第二像素阵列;第一像素阵列包括多个第一亚像素;第二像素阵列包括多个第二亚像素;第一像素阵列的像素密度大于第二像素阵列的像素密度;第一亚像素包括第一发光器件和与第一发光器件电连接的第一驱动电路;第二亚像素包括第二发光器件和与第二发光器件电连接的第二驱动电路;移动终端还包括与第一驱动电路和第二驱动电路电连接的驱动芯片和与驱动芯片电连接的处理单元;移动终端的驱动方法,包括:处理单元向驱动芯片发送多个初始灰阶数据;驱动芯片根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的第七数据电压;第一驱动电路和第二驱动电路均响应于第七数据电压,生成第七驱动电流;第一发光器件和第二发光器件分别在第七驱动电流的驱动下发光;处理单元还响应于用户发出的第四亮度调节指令,生成第四亮度控制信号;第四亮度调节指令是指示第二亚像素的显示亮度根据用户操作改变的指令;驱动芯片还响应于第四亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第七数据电压和一个第八数据电压;第八数据电压大于第七数据电压;第一驱动电路响应于第七数据电压,生成第七驱动电流;第一发光器件在第七驱动电流的驱动下发光;第二驱动电路响应于第八数据电压,生成第八驱动电流;第二发光器件在第八驱动电流的驱动下发光。

[0028] 第十一方面,提供一种移动终端,包括第一像素阵列和第二像素阵列;第一像素阵列包括多个第一亚像素;第二像素阵列包括多个第二亚像素;第一像素阵列的像素密度大于第二像素阵列的像素密度;第一亚像素包括第一发光器件和与第一发光器件电连接的第一驱动电路;第二亚像素包括第二发光器件和与第二发光器件电连接的第二驱动电路;移动终端还包括与第一驱动电路和第二驱动电路电连接的驱动芯片和与驱动芯片电连接的处理单元;处理单元,用于向驱动芯片发送多个初始灰阶数据;驱动芯片,用于根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的第七数据电压;第一驱动电路和第二驱动电路均响应于第七数据电压,生成第七驱动电流;第一发光器件和第二发光器件分别在第七驱动电流的驱动下发光;处理单元,还用于响应于用户发出的第四亮度调节指令,生成第四亮度控制信号;第四亮度调节指令是指示第二亚像素的显示亮度根据用户操作改变的指令;驱动芯片,还用于响应于第四亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第七数据电压和一个第八数据电压;第八数据电压大于第七数据电压;第二

驱动电路,还用于响应于第八数据电压,生成第八驱动电流;第二发光器件在第八驱动电流的驱动下发光。

[0029] 第十二方面,提供一种计算机可读存储介质,包括计算机指令,当计算机指令在处理器上运行时,使得处理器执行如第一方面中任一项或第六方面的方法。

[0030] 第十三方面,提供一种计算机程序产品,计算设备程序产品被处理器执行时,处理器执行如第一方面中任一项或第六方面的方法。

附图说明

[0031] 图1为本申请的实施例提供的一种移动终端的结构示意图;

[0032] 图2a为本申请的实施例提供的一种显示屏的区域划分示意图;

[0033] 图2b为本申请的实施例提供的一种亚像素排布图;

[0034] 图2c为本申请的实施例提供的一种像素电路的结构示意图;

[0035] 图2d为本申请实施例提供的一种像素电路的驱动时序图;

[0036] 图3a-图3j为本申请的实施例提供的一种显示屏的区域划分示意图;

[0037] 图4为本申请的实施例提供的一种第一像素阵列和第二像素阵列的排布图;

[0038] 图5a为本申请实施例提供的一种环境光透过方式示意图;

[0039] 图5b为本申请的实施例提供的另一种移动终端的结构示意图;

[0040] 图6为本申请的实施例提供的一种移动终端的驱动方法的示意图;

[0041] 图7为本申请的实施例提供的另一种移动终端的驱动方法的示意图;

[0042] 图8为本申请的实施例提供的一种移动终端的界面示意图;

[0043] 图9为本申请的实施例提供的又一种移动终端的驱动方法的示意图;

[0044] 图10为本申请的实施例提供的又一种移动终端的驱动方法的示意图;

[0045] 图11为本申请的实施例提供的又一种移动终端的驱动方法的示意图;

[0046] 图12为本申请的实施例提供的又一种移动终端的界面示意图;

[0047] 图13为本申请的实施例提供的又一种移动终端的驱动方法的示意图。

[0048] 附图标记:

[0049] 01-移动终端;10-显示模组;101-显示屏;11-第一亚像素;110-第一像素;111-第一发光器件;112-第一驱动电路;12-第二亚像素;120-第二像素;121-第二发光器件;122-第二驱动电路;13-驱动芯片;20-中框;21-处理单元;30-壳体;40-光学器件。

具体实施方式

[0050] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0051] 以下,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0052] 此外,本申请中,“上”、“下”等方位术语是相对于附图中的部件示意置放的方位来定义的,应当理解到,这些方向性术语是相对的概念,它们用于相对于的描述和澄清,其可

以根据附图中部件所放置的方位的变化而相应地发生变化。

[0053] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“连接”应做广义理解,例如,“连接”可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。

[0054] 本申请实施例提供一种移动终端。该移动终端可以为平板电脑、手机、电子阅读器、遥控器、个人计算机(personal computer,PC)、笔记本电脑、个人数字助理(personal digital assistant,PDA)、车载设备、网络电视、可穿戴设备、电视机等具有显示界面的产品,以及智能手表、智能手环等智能显示穿戴产品。本申请实施例对上述移动终端的具体形式不做特殊限制。以下实施例为了方便说明,均是以移动终端为手机为例进行的举例说明。

[0055] 如图1所示,上述移动终端01,主要包括显示模组10、中框20以及壳体30。

[0056] 中框20位于显示模组10靠近壳体30一侧,显示模组10和中框20设置于壳体30内。

[0057] 中框20远离显示模组10的表面用于设置处理单元21等内部元件,主板21用于向显示模组10发送图像数据,以使显示模组10完成画面显示。

[0058] 显示模组10包括的显示屏,该显示屏能够实现自发光。显示屏可以为有机发光二极管(organic light emitting diode,OLED)显示屏。

[0059] 如图2a所示,显示屏101划分出显示区A和位于显示区A周边的周边区B。

[0060] 其中,不对显示区A和周边区B的相对位置关系和形状进行限定,本申请实施例中以周边区B围绕显示区A一周为例进行示意。

[0061] 如图1所示,移动终端01还包括光学器件40,光学器件40设置在显示模组10靠近中框20一侧,也就是光学器件40设置在显示屏101的与出光面相对的背光面一侧。光学器件40可以设置在显示模组10靠近中框20的表面上,也就是显示模组10的与显示面相对的背光面上。光学器件40也可以设置在中框20靠近显示模组10的表面。

[0062] 光学器件40的受光面朝向显示屏101。其中,光学器件40为包括光敏传感器的部件。光学器件40例如可以为前置摄像头、指纹传感器等。

[0063] 可以理解的是,移动终端01包括的光学器件40,通过采集透过显示屏101射向该光学器件40的环境光来实现具体功能。而显示屏101只有通过显示区A才透光,因此,如图2a所示,光学器件40在显示屏101上的正投影位于显示屏101的显示区A。

[0064] 如图2b所示,上述显示区A包括多个亚像素(sub pixel)P。为了方便说明,本申请中上述多个亚像素P是以矩阵形式排列为例进行的说明。

[0065] 可以理解的是,本申请中示意的亚像素P的形状仅为示意,不做任何限定。

[0066] 此时,沿水平方向X排列成一排的亚像素P称为同一行亚像素,沿竖直方向Y排列成一排的亚像素P称为同一列亚像素。

[0067] 此外,亚像素P内设置有像素驱动电路Q和与该驱动电路Q电连接的QLED,驱动电路Q用于控制QLED进行显示。

[0068] 示例的,如图2c所示,该驱动电路Q包括电容C和多个开关晶体管(M1、M2、M3、M5、M6、M7)以及一个驱动晶体管M4。

[0069] 需要说明的是,图2c所示的驱动电路Q的工作过程,包括图2d所示的三个阶段,第一阶段①、第二阶段②以及第三阶段③。

[0070] 第一阶段①,在第一选通信号N-1的控制下,图2c中,晶体管M1和晶体管M7导通。初

始电压V_{int}通过晶体管M1和晶体管M7,分别传输至驱动晶体管M4的栅极(gate,简称g)以及OLED的阳极(anode,简称a)。达到对OLED的阳极a以及驱动晶体管M4的栅极g进行复位的目的。

[0071] 第二阶段②,在第二选通信号N的控制下,晶体管M2和晶体管M3导通。在晶体管M3导通的情况下,驱动晶体管M4的栅极g与漏极(drain,简称d)电连接,该驱动晶体管M4成二极管导通状态。此时,数据电压V_{data}通过导通的晶体管M2写入至驱动晶体管M4的源极(source,简称s),并对驱动晶体管M4的阈值电压V_{th}进行补偿。

[0072] 第三阶段③,在发光控制信号EM的控制下,晶体管M5和晶体管M6导通,电压VDD与VSS之间的电流通路导通。驱动晶体管M4导通,驱动晶体管M4的第一极(源极s)接收电压VDD,驱动晶体管M4的第二极与OLED的阳极(a)电连接。该OLED的阴极(c)接收电压VSS。在此情况下,该驱动晶体管M4产生的驱动电流I_{sd}通过上述电流通路传输至OLED,以驱动OLED进行发光。

[0073] 关于驱动电流I_{sd}的计算方式:

$$\begin{aligned}
 I_{sd} &= \frac{1}{2} \mu C_{ox} \frac{W}{L} (V_{gs} - V_{th})^2 \\
 [0074] \quad &= \frac{1}{2} \mu C_{ox} \frac{W}{L} (V_{data} + V_{th} - V_{SS} - V_{th})^2 \\
 &= \frac{1}{2} \mu C_{ox} \frac{W}{L} (V_{data} - V_{SS})^2
 \end{aligned} \tag{1}$$

[0075] 其中,W/L为驱动晶体管M4的宽长比,C_{ox}为沟道绝缘层的介电常数,μ为沟道载流子迁移率,这几个参数均与驱动电路Q的结构有关。

[0076] 也就是说,驱动电流I_{sd}的大小,既与向驱动电路Q传输的数据电压V_{data}有关,又与驱动电路Q的结构有关。其中,驱动晶体管M4的宽长比W/L、沟道载流子迁移率μ以及沟道绝缘层的介电常数C_{ox}三者的乘积可以称为驱动电路Q对数据电压V_{data}的放大倍数。

[0077] 关于亚像素P的发光亮度L的计算方式:

$$[0078] \quad L = f * I_{sd} \tag{2}$$

[0079] 其中,f为亚像素P的光电转换效率。

[0080] 因此,在亚像素P的光电转换效率f固定的情况下,本申请实施例提供的显示屏101,可以根据需要,对不同亚像素P的驱动电流I_{sd}的大小进行调整,从而调整不同亚像素P的发光亮度L。

[0081] 由于移动终端中,OLED的阴极(c)接收的电压VSS一般为固定值,例如接地。因此,根据上述公式(1)可知,例如,可以通过调整数据电压V_{data}、调整驱动晶体管M4的宽长比W/L、调整沟道载流子迁移率μ或者调整沟道绝缘层的介电常数C_{ox}来调整驱动电流I_{sd}的大小。

[0082] 在此基础上,为了提高光学器件40的采光效果,从而提高光学器件40的检测精度。在一些实施例中,如图3a-图3d所示,显示区A包括第一显示区A1和第二显示区A2。不对第一显示区A1和第二显示区A2的相对位置关系和形状进行限定。

[0083] 在一些实施例中,如图3a-图3d所示,第二显示区A2位于第一显示区A1的一侧。

[0084] 在一些实施例中,如图3e-图3j所示,第一显示区A1包围第二显示区A2。

[0085] 其中,第二显示区A2可以如图3e-图3h所示,为一个图案;也可以如图3i-图3j所

示,为多个图案。

[0086] 如图4所示,第一显示区A1设置有第一像素阵列,第一像素阵列包括多个第一亚像素11。第二显示区A2设置有第二像素阵列,第二像素阵列包括多个第二亚像素12。

[0087] 第一亚像素11包括第一发光器件111和与第一发光器件111电连接的第一驱动电路112。

[0088] 第二亚像素12包括第二发光器件121和与第二发光器件121电连接的第二驱动电路122。

[0089] 其中,为了简化制备工艺,第一发光器件111和第二发光器件121的结构可以相同,在制备过程中可以同步形成。也就是说,第一亚像素11和第二亚像素12的光电转换效率 f 相同。本示例中,以第一亚像素11和第二亚像素12的光电转换效率 f 相同为例进行说明。

[0090] 然而,由上述可知,上述显示屏101的驱动电路Q包括多个晶体管。也就是说,第一驱动电路112和第二驱动电路122包括多个晶体管。晶体管主要采用不透光的金属材料制备,起到一定的遮光作用,会影响上述第一亚像素11或第二亚像素12的透光面积。

[0091] 基于此,为了提高光学器件40的检测精度,如图4所示,使第一像素阵列的像素密度大于第二像素阵列的像素密度。

[0092] 示例的,如图4所示,第一像素阵列中三个第一亚像素11构成一个第一像素110,三个第一亚像素11分别是发红光的第一亚像素、发绿光的第一亚像素和发蓝光的第一亚像素。第二像素阵列中三个第二亚像素12构成一个第二像素120,三个第二亚像素12分别是发红光的第二亚像素、发绿光的第二亚像素和发蓝光的第二亚像素。

[0093] 像素密度(pixels per inch,PPI),是指每英寸屏幕所拥有的像素数量。第一像素阵列的像素密度大于第二像素阵列的像素密度,可以理解为第一像素阵列中相邻第一像素110之间的距离小于第二像素阵列中相邻第二像素120之间的距离。也就是说,相同面积内,设置的第一像素110的数量大于第二像素120的数量。

[0094] 第一显示区A1的像素密度大于第二显示区A2的像素密度,因此,如图5a所示,第一显示区A1的第一驱动电路112的密集度大于第二显示区A2的第二驱动电路122的密集度,使得第一显示区A1的晶体管的数量大于第二显示区A2的晶体管的数量。基于此,第二显示区A2的环境光透过率大于第一显示区A1的环境光透过率。

[0095] 基于此,如图5a所示,光学器件40在显示屏101上的正投影位于第二显示区A2。

[0096] 由于环境光透过率越大,光学器件40的光采集效果更好,工作性能越好。因此,本申请提供的移动终端01,将上述光学器件40设置在显示屏101靠近中框20一侧,且如光学器件40在显示屏101上的正投影位于第二显示区A2,可较好的保证光学器件的检测精度。

[0097] 并且,由于光学器件40位于显示屏101的靠近中框20一侧,且光学器件40与第二显示区A2的位置重合,因此,光学器件40无需单独占用显示屏101中的一部分区域。这样一来,既能保证显示屏101的正常显示,又不会影响显示区A的屏占比,可以提升外观效果。而且,光学器件40在显示屏101上的正投影落入第二显示区A2,又能提高光学器件40的光接收率。

[0098] 此外,为了实现显示,如图5b所示,移动终端01还包括与第一驱动电路112和第二驱动电路122电连接的驱动芯片13和与驱动芯片13电连接的处理单元21。

[0099] 其中,第一驱动电路112和第二驱动电路122例如可以通过引线与驱动芯片13电连接。由于驱动芯片13位于显示屏10上,处理单元21位于中框20上,因此,驱动芯片13例如可

以通过柔性印刷电路板 (flexible printed circuit, FPC) 与处理单元21电连接。

[0100] 处理单元21例如可以是移动终端01的中央处理器 (Central Processing Unit, CPU)。

[0101] 本申请实施例中,由于第一显示区A1的像素密度大于第二显示区A2的像素密度,因此,为了使第一显示区A1的显示亮度和第二显示区A2的显示亮度接近,通过控制第二显示区A2中第二亚像素12的显示亮度大于第一显示区A1中第一亚像素11的显示亮度,来减小第一显示区A1和第二显示区A2的亮度差。

[0102] 以下对第一显示区A1中第一亚像素11的发光亮度L1和第二显示区A2中第二亚像素12的发光亮度L2的控制方式进行举例说明。

[0103] 示例一

[0104] 由上述公式 (2) 可知,第一亚像素11的发光亮度L1与第一驱动电流 I_{sd1} 有关,第二亚像素12的发光亮度L2与第二驱动电流 I_{sd2} 有关。而由上述公式 (1) 可知,第一驱动电流 I_{sd1} 与第一数据电压Vdata1有关,第二驱动电流 I_{sd2} 与第二数据电压Vdata2有关。

[0105] 基于此,通过调整第一数据电压Vdata1和第二数据电压Vdata2,来控制第一亚像素11的发光亮度L1和第二亚像素12的发光亮度L2。

[0106] 示例的,上述移动终端01的驱动方法如图6所示,可以包括S101~S106:

[0107] S101、处理单元21向驱动芯片13发送多个初始灰阶数据。

[0108] 其中,此处的初始灰阶数据,是指待显示图像对应的原始未进行处理的灰阶数据。处理单元21向驱动芯片13发送的初始灰阶数据为显示某一帧画面时的灰阶数据。

[0109] 若第一亚像素11和第二亚像素12直接显示初始灰阶数据,由于第一显示区A1的像素密度大于第二显示区A2的像素密度,导致第一显示区A1的亮度会大于第二显示区A2的亮度,影响显示效果。

[0110] 基于此,S102、驱动芯片13根据每个初始灰阶数据,生成一个第一数据电压Vdata1和一个第二数据电压Vdata2。

[0111] 其中,为了缩小在同一灰阶下,第一亚像素11的显示亮度和第二亚像素12的显示亮度的差异,此处同一初始灰阶数据对应的第一数据电压Vdata1小于第二数据电压Vdata2。

[0112] 驱动芯片13用于响应于初始灰阶数据,并根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第一数据电压Vdata1和一个第二数据电压Vdata2。

[0113] 也就是说,驱动芯片13将接收到的所有初始灰阶数据按第一规律进行处理生成第一数据电压Vdata1,按第二规律进行处理生成第二数据电压Vdata2。针对传输至第一亚像素11的初始灰阶数据,将对应的第一数据电压Vdata1传输至第一驱动电路112。针对传输至第二亚像素12的初始灰阶数据,将对应的第二数据电压Vdata2传输至第二驱动电路122。

[0114] 示例的,第一显示区A1中有一个第一亚像素11显示200灰阶,第二显示区A2中也有一个第二亚像素12显示200灰阶。200灰阶分别对应一个第一数据电压Vdata1和一个第二数据电压Vdata2,此时,驱动芯片13向第一亚像素11的第一驱动电路112输入第一数据电压Vdata1,向第二亚像素12的第二驱动电路122输入第二数据电压Vdata2。

[0115] S103、第一驱动电路112响应于第一数据电压Vdata1,生成第一驱动电流 I_{sd1} ,并执行S105。

[0116] S104、第二驱动电路122响应于第二数据电压Vdata2,生成第二驱动电流 I_{sd2} ,并执行S106。

[0117] 其中,并不限定为执行完S103再执行S104。S103与S104的执行步骤与第一亚像素11和第二亚像素12的排布有关。

[0118] 可以理解的是,由上述公式(1)可知,数据电压Vdata越大,驱动电流 I_{sd} 越大。本示例中,在显示过程中,对应同一初始灰阶数据的第一数据电压Vdata1小于第二数据电压Vdata2。因此,根据上述公式(1)可知,在同一初始灰阶数据下,第一驱动电流 I_{sd1} 小于第二驱动电流 I_{sd2} 。进一步的,根据上述公式(2)可知,第一亚像素11的发光亮度L1小于第二亚像素12的发光亮度L2。

[0119] S105、第一发光器件111在第一驱动电流 I_{sd1} 的驱动下发光。

[0120] S106、第二发光器件121在第二驱动电流 I_{sd2} 的驱动下发光。

[0121] 基于此,要实现上述移动终端01的驱动方法,移动终端01的处理单元21,用于向驱动芯片13发送多个初始灰阶数据。

[0122] 移动终端01的驱动芯片13,用于根据每个初始灰阶数据,生成一个第一数据电压Vdata1和一个第二数据电压Vdata2。

[0123] 也就是说,处理单元21将初始灰阶数据传输给驱动芯片13后,驱动芯片13会对初始灰阶数据进行处理。一个初始灰阶数据会对应生成一个向第一驱动电路112输入的第一数据电压Vdata1和向第二驱动电路122输入的第二数据电压Vdata2。

[0124] 移动终端01的第一驱动电路112,用于响应于第一数据电压Vdata1,生成第一驱动电流 I_{sd1} 。

[0125] 移动终端01的第二驱动电路122,用于响应于第二数据电压Vdata2,生成第二驱动电流。

[0126] 移动终端01的第一发光器件111,用于在第一驱动电流 I_{sd1} 的驱动下发光。

[0127] 移动终端01的第二发光器件121,用于在第二驱动电流 I_{sd2} 的驱动下发光。

[0128] 本申请提供的移动终端01,在既保证显示屏101的正常显示,又提高光学器件40的光接收率的情况下,对待显示画面的数据进行处理。即,在显示画面时,处理单元21接收到初始灰阶数据后,传输至驱动芯片13。驱动芯片13对初始灰阶数据进行处理,一个初始灰阶数据会对应生成一个向第一驱动电路112输入的第一数据电压Vdata1和向第二驱动电路122输入的第二数据电压Vdata2,以使在显示相同灰阶时,第一驱动电流 I_{sd1} 小于第二驱动电流 I_{sd2} ,从而使得第二亚像素12的发光亮度L2大于第一亚像素11的发光亮度L1。

[0129] 因此,虽然第二显示区A2的像素密度小于第一显示区A1的像素密度,但是第二显示区A2中的第二亚像素12的发光亮度大于第一显示区A1中的第一亚像素11的发光亮度。这样一来,相当于对低密度的第二显示区A2进行显示亮度补偿,可以一定程度上的减小第一显示区A1和第二显示区A2的显示亮度差异,使第一显示区A1和第二显示区A2的显示亮度能够相互融合,可消除第一显示区A1和第二显示区A2交界处的亮度段差,提高显示效果。

[0130] 在此基础上,为了进一步对第一显示区A1中第一亚像素11和第二显示区A2中第二亚像素12发光亮度进行调节,移动终端01还用于单独调节第二显示区A2中第二亚像素12的发光亮度。

[0131] 示例的,如图7所示,移动终端01的驱动方法,在包括上述S101~S106的基础上,还

包括:执行如下S201~S206。

[0132] 在处理单元21没有接收到用户发出的第一亮度调节指令的情况下,移动终端01执行默认的如上述S101~S106驱动方法。

[0133] 在处理单元21接收到用户发出的第一亮度调节指令后,执行如下S201~S206的驱动方法:S201、处理单元21向驱动芯片13发送多个初始灰阶数据;同时,处理单元21还响应于用户发出的第一亮度调节指令,生成第一亮度控制信号;第一亮度调节指令是指示第二亚像素12的显示亮度根据用户操作改变的指令。

[0134] 其中,为了执行上述S201,示例的,上述移动终端01中的处理单元21,在向驱动芯片13发送初始灰阶数据的同时,还用于响应于用户发出的第一亮度调节指令,生成第一亮度控制信号。

[0135] 关于第一亮度调节指令的发出,示例的,用户可以通过按压移动终端01上的按钮,向处理单元21发出第一亮度调节指令。例如,按压音量键,发出第一亮度调节指令。若按压音量增加键,则第一亮度调节指令是增加第二亚像素12的显示亮度的指令。若按压音量减小键,则第一亮度调节指令是减小第二亚像素12的显示亮度的指令。

[0136] 示例的,用户可以通过触摸移动终端01的显示屏101上的触控按键,向处理单元21发出亮度调节指令。例如,如图8所示,通过滑动显示屏101上对应第二显示区A2的亮度调节条M,发出第一亮度调节指令。若向右滑动亮度条,则第一亮度调节指令是增加第二亚像素12的显示亮度的指令。若向左滑动亮度条,则第一亮度调节指令是减小第二亚像素12的显示亮度的指令。其中,图8所示的界面,例如可以通过从移动终端01的顶部向下滑动,或者从移动终端01的底部向上滑动来调取出来。

[0137] 示例的,用户可以通过语音,向处理单元21发出亮度调节指令。例如,包含“二亮”等字眼的语句,则第一亮度调节指令是增加第二亚像素12的显示亮度的指令。包含“二暗”等字眼的语句,则第一亮度调节指令是减小第二亚像素12的显示亮度的指令。

[0138] S202、驱动芯片13响应于第一亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与该初始灰阶数据相匹配的一个第一数据电压Vdata1和一个第三数据电压Vdata3第一数据电压Vdata1第三数据电压Vdata3第一数据电压Vdata1第三数据电压Vdata3。

[0139] 由于第一亮度调节指令是指示第二亚像素12的显示亮度根据用户操作改变的指令,因此,驱动芯片13响应于第一亮度控制信号后,只指示改变第二亚像素12的显示亮度,不改变第一亚像素11的显示亮度。

[0140] 也就是说,当驱动芯片13收到第一亮度控制信号后,会响应于第一亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与该初始灰阶数据对应的一个第一数据电压Vdata1和一个第三数据电压Vdata3,而不会再生成第二数据电压Vdata2。

[0141] 并且,由于在第二显示区A2不够亮的情况下,用户才会发出第一亮度控制指令,因此,驱动芯片13响应于第一亮度控制信号时生成的第三数据电压Vdata3大于上述第二数据电压Vdata2,从而使得生成的第三驱动电流 I_{sd3} 大于第二驱动电流 I_{sd2} ,以进一步调整第二显示区A2中第二亚像素12的显示亮度。

[0142] 其中,为了执行上述S202,示例的,上述移动终端01的驱动芯片13,还用于响应于第一亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第一数据电压Vdata1和一个第三数据电压Vdata3;并向第二驱动电路122输入第三数据电压Vdata3。

[0143] S203、第一驱动电路112,响应于第一数据电压Vdata1,生成第一驱动电流 I_{sd1} ,随后执行S205。

[0144] S204、第二驱动电路122,响应于第三数据电压Vdata3,生成第三驱动电流 I_{sd3} ,随后执行S206。

[0145] 其中,为了执行上述S204,示例的,第二驱动电路122,还用于响应于第三数据电压Vdata3,生成第三驱动电流 I_{sd3} 。

[0146] S205、第一发光器件111在第一驱动电流 I_{sd1} 的驱动下发光。

[0147] S206、第二发光器件121在第三驱动电流 I_{sd3} 的驱动下发光。

[0148] 其中,为了执行上述S205,示例的,第二发光器件121还用于在第三驱动电流 I_{sd3} 的驱动下发光。

[0149] 这样一来,移动终端01在具有默认亮度调节功能的基础上,还可以响应第一亮度调节指令,并根据第一亮度调节指令单独调整第二显示区A2的显示亮度,进一步缩小第一显示区A1和第二显示区A2的显示亮度差,提高显示效果。

[0150] 在此基础上,为了进一步对第一显示区A1中第一亚像素11和第二显示区A2中第二亚像素12发光亮度进行调节,移动终端01还用于单独调节第一显示区A1中第一亚像素11的发光亮度。

[0151] 示例的,如图9所示,移动终端01的驱动方法,在包括上述S101~S106的基础上,还包括:执行如下S301~S306。

[0152] 在处理单元21没有接收到用户发出的第二亮度调节指令的情况下,移动终端01执行默认的如上述S101~S106驱动方法。

[0153] 在处理单元21接收到用户发出的第二亮度调节指令后,执行如下S301~S306的驱动方法:

[0154] S301、处理单元21向驱动芯片13发送多个初始灰阶数据;同时,处理单元21还响应于用户发出的第二亮度调节指令,生成第二亮度控制信号;第二亮度调节指令是指示第一亚像素11的显示亮度根据用户操作改变的指令。

[0155] 其中,为了执行上述S301,示例的,上述移动终端01中的处理单元21,在向驱动芯片13发送初始灰阶数据的同时,还用于响应于用户发出的第二亮度调节指令,生成第二亮度控制信号。

[0156] 关于第二亮度调节指令的发出,示例的,示例的,用户可以通过按压移动终端01上的按钮,向处理单元21发出第二亮度调节指令。例如,按压音量键,发出第二亮度调节指令。若按压音量增加键,则第二亮度调节指令是增加第一亚像素11的显示亮度的指令。若按压音量减小键,则第二亮度调节指令是减小第一亚像素11的显示亮度的指令。

[0157] 示例的,用户可以通过触摸移动终端01的显示屏101上的触控按键,向处理单元21发出亮度调节指令。例如,如图8所示,通过滑动显示屏101上对应第二显示区A2的亮度调节条N,发出第二亮度调节指令。若向右滑动亮度条,则第二亮度调节指令是增加第一亚像素11的显示亮度的指令。若向左滑动亮度条,则第二亮度调节指令是减小第一亚像素11的显示亮度的指令。

[0158] 示例的,用户可以通过语音,向处理单元21发出亮度调节指令。例如,包含“一亮”字眼的语句,则第二亮度调节指令是增加第一亚像素11的显示亮度的指令。包含“一暗”字

眼的语句,则第二亮度调节指令是减小第一亚像素11的显示亮度的指令。

[0159] S302、驱动芯片13响应于第二亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与该初始灰阶数据相匹配的一个第四数据电压Vdata4和一个第二数据电压Vdata2第四数据电压Vdata4第二数据电压Vdata2第四数据电压Vdata4第二数据电压Vdata2。

[0160] 可以理解的是,由于第二亮度调节指令是指示第一亚像素11的显示亮度根据用户操作改变的指令,因此,驱动芯片13响应于第二亮度控制信号后,只指示改变第一亚像素11的显示亮度,不改变第二亚像素12的显示亮度。

[0161] 因此,当驱动芯片13收到第二亮度控制信号后,会响应于第二亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与该初始灰阶数据相匹配的一个第四数据电压Vdata4和一个第二数据电压Vdata2,而不会再生成第一数据电压Vdata1。

[0162] 并且,由于在第一显示区A1太亮的情况下,用户才会发出第二亮度控制指令,因此,驱动芯片13响应于第二亮度控制信号时生成的第四数据电压Vdata4小于上述第一数据电压Vdata1,从而使得生成的第四驱动电流 I_{sd4} 小于第一驱动电流 I_{sd1} 不同,以进一步调整第一显示区A1中第一亚像素11的显示亮度。

[0163] 其中,为了执行上述S302,示例的,上述移动终端01的驱动芯片13,还用于响应于第二亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第四数据电压Vdata4和一个第二数据电压Vdata2;并向第一驱动电路112输入第四数据电压Vdata4。

[0164] S303、第一驱动电路112,响应于第四数据电压Vdata4,生成第四驱动电流,并执行S205。

[0165] 其中,为了执行上述S303,示例的,第一驱动电路112,还用于响应于第四数据电压Vdata4,生成第四驱动电流 I_{sd4} 。

[0166] S304、第二驱动电路122,响应于第二数据电压Vdata2,生成第二驱动电流,并执行S206。

[0167] S305、第一发光器件111在第四驱动电流的驱动下发光。

[0168] 其中,为了执行上述S305,示例的,第一发光器件111,还用于在第四驱动电流 I_{sd4} 的驱动下发光。

[0169] S306、第二发光器件121在第二驱动电流的驱动下发光。

[0170] 考虑到当亚像素P的发光亮度超过一定值时,会影响亚像素P的使用寿命和稳定性。因此,不能为了消除第一显示区A1和第二显示区A2的亮度段差,而过分提高第二亚像素12的显示亮度。

[0171] 基于此,本示例中,移动终端01在具有默认亮度调节功能的基础上,还可以响应第二亮度调节指令,并根据第二亮度调节指令单独调整第一显示区A1的显示亮度,例如在第一显示区A1和第二显示区A2的亮度差较大时,降低第一显示区A1中第一亚像素11的显示亮度,这样一来,无需过分增亮第二显示区A2中第二亚像素12的亮度,即可缩小第一显示区A1和第二显示区A2的显示亮度差,提高显示效果,保证产品寿命。

[0172] 在此基础上,为了使移动终端01在使用过程中能够适应环境不同的光,移动终端01还用于同时调节第二显示区A2中第二亚像素12的发光亮度。

[0173] 基于此,上述光学器件40包括与处理单元21电连接的环境光检测器。

[0174] 环境光检测器,用于检测环境光亮度,并根据环境光亮度生成第三亮度调节指令;

第三亮度调节指令,是指示第一亚像素11和第二亚像素12的显示亮度根据环境光改变的指令。

[0175] 若环境光检测器检测到环境光比较亮,则生成第三亮度调节指令,指示提高第一亚像素11和第二亚像素12的显示亮度。若环境光检测器检测到环境光比较暗,则生成第三亮度调节指令,指示降低第一亚像素11和第二亚像素12的显示亮度。

[0176] 在此情况下,示例的,如图10所示,移动终端01的驱动方法,在包括上述S101~S106的基础上,还包括:执行如下S401~S406。

[0177] 在处理单元21没有接收到环境光检测器发出的第三亮度调节指令的情况下,移动终端01执行默认的如上述S101~S106驱动方法。

[0178] 在处理单元21接收到环境光检测器发出的第三亮度调节指令后,执行如下S401~S406的驱动方法:

[0179] S401、处理单元21向驱动芯片13发送多个初始灰阶数据;同时,处理单元21还响应于环境光检测器发出的第三亮度调节指令,生成第三亮度控制信号。

[0180] 其中,为了执行上述S401,示例的,上述移动终端01的处理单元21在向驱动芯片13发送初始灰阶数据的同时,还用于响应于环境光检测器发出的第三亮度调节指令,生成第三亮度控制信号。

[0181] S402、驱动芯片13响应于第三亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与该初始灰阶数据相匹配的一个第五数据电压Vdata5和一个第六数据电压Vdata6第五数据电压Vdata5第六数据电压Vdata6第五数据电压Vdata5第六数据电压Vdata6。

[0182] 可以理解的是,由于第三亮度控制指令是指示第一亚像素11和第二亚像素12的显示亮度根据环境光改变的指令,因此,驱动芯片13响应于第三亮度控制信号后,同时改变第一亚像素11的显示亮度,不改变第二亚像素12的显示亮度。

[0183] 因此,当驱动芯片13收到第三亮度控制信号后,会响应于第三亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与该初始灰阶数据相匹配的一个第五数据电压Vdata5和一个第六数据电压Vdata6,不会再生成第一数据电压Vdata1和第二数据电压Vdata2。

[0184] 并且,由于在第一显示区A1和第二显示区A2与环境光不匹配的情况下,用户才会发出第三亮度控制指令。因此,驱动芯片13响应于第三亮度控制信号时,生成的第五数据电压Vdata5与第一数据电压Vdata1不同,生成的第六数据电压Vdata6与第二数据电压Vdata2不同,从而使得生成的第五驱动电流 I_{sd4} 与第一驱动电流 I_{sd1} 不同,第六驱动电流 I_{sd6} 与第二驱动电流 I_{sd2} 不同,以同时调整第一亚像素11和第二亚像素12的显示亮度。

[0185] 其中,为了执行上述S402,示例的,上述移动终端01的驱动芯片13,还用于响应于第三亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第五数据电压Vdata5和一个第六数据电压Vdata6,并向第一驱动电路112输入第五数据电压Vdata5,向第二驱动电路122输入第六数据电压Vdata6。

[0186] S403、第一驱动电路112,响应于第五数据电压Vdata5,生成第五驱动电流,并执行S405。

[0187] 其中,为了执行上述S403,示例的,第一驱动电路112,还用于响应于第五数据电压Vdata5,生成第五驱动电流 I_{sd5} 。

[0188] S404、第二驱动电路122,响应于第六数据电压Vdata6,生成第六驱动电流,并执行

S406。

[0189] 其中,为了执行上述404,示例的,第二驱动电路122,还用于响应于第六数据电压Vdata6,生成第六驱动电流 I_{sd6} 。

[0190] S405、第一发光器件111在第五驱动电流的驱动下发光。

[0191] 其中,为了执行上述S405,示例的,第一发光器件111,还用于在第五驱动电流 I_{sd5} 的驱动下发光。

[0192] S406、第二发光器件121在第六驱动电流的驱动下发光。

[0193] 其中,为了执行上述S406,示例的,第二发光器件121,还用于在第六驱动电流 I_{sd6} 的驱动下发光。

[0194] 这样一来,移动终端01在具有默认亮度调节功能的基础上,还可以根据环境光亮度,自动生成第三亮度调节指令,并响应第三亮度调节指令,根据第三亮度调节指令调整整个显示屏101的显示亮度,以适应环境光,提高用户体验效果。

[0195] 基于上述,由上述公式(1)可知,第一驱动电流 I_{sd1} 还与第一驱动电路112的结构有关,第二驱动电流 I_{sd2} 还与第二驱动电路122的结构有关。

[0196] 基于此,通过调整第一驱动电路112和第二驱动电路122的结构,来控制第一亚像素11的发光亮度L1和第二亚像素12的发光亮度L2。

[0197] 示例的,第一驱动电路112响应于第一数据电压Vdata1,对第一数据电压Vdata1进行放大,生成第一驱动电流 I_{sd1} 。

[0198] 第二驱动电路122响应于第二数据电压Vdata2,对第二数据电压Vdata2进行放大,生成第二驱动电流 I_{sd2} 。

[0199] 其中,第一驱动电路112响应于第一数据电压Vdata1时对第一数据电压Vdata1的放大倍数,小于第二驱动电路122响应于第二数据电压Vdata2时对第二数据电压Vdata2的放大倍数。

[0200] 也就是说,第一驱动电路112中驱动晶体管的宽长比W/L、沟道载流子迁移率 μ 以及沟道绝缘层的介电常数 C_{ox} 三者的乘积小于第二驱动电路122中驱动晶体管的宽长比W/L、沟道载流子迁移率 μ 以及沟道绝缘层的介电常数 C_{ox} 三者的乘积。

[0201] 例如,第一驱动电路112中沟道载流子迁移率 μ 以及沟道绝缘层的介电常数 C_{ox} 二者的乘积与第二驱动电路122中沟道载流子迁移率 μ 以及沟道绝缘层的介电常数 C_{ox} 二者的乘积相等,但第一驱动电路112中驱动晶体管的宽长比W/L小于第二驱动电路112中驱动晶体管的宽长比W/L。

[0202] 同理,第一驱动电路112响应于第四数据电压Vdata4时对第四数据电压Vdata4的放大倍数,小于第二驱动电路122响应于第三数据电压Vdata3时对第三数据电压Vdata3的放大倍数。

[0203] 同理,第一驱动电路112响应于第五数据电压Vdata5时对第四数据电压Vdata4的放大倍数,小于第二驱动电路122响应于第六数据电压Vdata6时对第三数据电压Vdata3的放大倍数。

[0204] 通过将第一驱动电路112和第一数据电压Vdata1配合对第一驱动电流 I_{sd1} 进行调节,将第二驱动电路122与第二数据电压Vdata2配合对第二驱动电流 I_{sd2} 进行调节,可降低对驱动芯片13的要求。

[0205] 示例二

[0206] 上述移动终端01的驱动方法如图11所示,可以包括:S501~S506和S601~S606。

[0207] 在处理单元21没有接收到用户发出的第四亮度调节指令的情况下,移动终端01执行S501~S506:

[0208] S501、处理单元21向驱动芯片13发送多个初始灰阶数据。

[0209] 为了执行上述S501,示例的,上述移动终端01的处理单元21用于向驱动芯片13发送多个初始灰阶数据。

[0210] S502、驱动芯片13根据每个初始灰阶数据,生成与该初始灰阶数据相匹配的第七数据电压Vdata7。

[0211] 为了执行上述S502,驱动芯片13,用于响应于初始灰阶数据,并根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的第七数据电压Vdata7。

[0212] 也就是说,针对每个初始灰阶数据,只生成一个第七数据电压Vdata7,并分别向第一驱动电路112和第二驱动电路122输入第七数据电压Vdata7。

[0213] S503、第一驱动电路112响应于第七数据电压Vdata7,生成第七驱动电流 I_{sd7} ,并执行S505。

[0214] S504、第二驱动电路122响应于第七数据电压Vdata7,生成第七驱动电流 I_{sd7} ,并执行S506。

[0215] 可以理解的是,第一驱动电路112响应于第七数据电压Vdata7生成的驱动电流和第二驱动电路响应于第七数据电压Vdata7生成的驱动电流相同,根据上述公式(1)可知,第一驱动电路112和第二驱动电路122中,驱动晶体管的宽长比 W/L 、沟道载流子迁移率 μ 以及沟道绝缘层的介电常数 C_{ox} 三者的乘积相同。也就是说,第一驱动电路112和第二驱动电路122对第七数据电压Vdata7的放大倍数相同。

[0216] S505、第一发光器件111在第七驱动电流 I_{sd7} 的驱动下发光。

[0217] S506、第二发光器件121在第七驱动电流 I_{sd7} 的驱动下发光。

[0218] 在此情况下,根据上述公式(2)可知,第一发光器件111的发光亮度L1和第二发光器件121的发光亮度L2相同。

[0219] 在此基础上,当用户觉得第二显示区A2的显示亮度低于第一显示区A1的显示亮度时,可发出的第四亮度调节指令,第四亮度调节指令是指示第二亚像素12的显示亮度根据用户操作改变的指令。

[0220] 关于第四亮度调节指令,示例的,用户可以通过按压移动终端01上的按钮,向处理单元21发出第四亮度调节指令。例如,按压音量键,发出第四亮度调节指令。若按压音量增加键,则第四亮度调节指令是增加第二亚像素12的显示亮度的指令。若按压音量减小键,则第四亮度调节指令是减小第二亚像素12的显示亮度的指令。例如,第二亚像素12的显示亮度调整的太亮,则需要一定程度的降低第二亚像素12的显示亮度。

[0221] 示例的,用户可以通过触摸移动终端01的显示屏101上的触控按键,向处理单元21发出亮度调节指令。例如,如图12所示,通过滑动显示屏101上对应第二显示区A2的亮度调节条X,发出第四亮度调节指令。若向右滑动亮度条,则第四亮度调节指令是增加第二亚像素12的显示亮度的指令。若向左滑动亮度条,则第四亮度调节指令是减小第二亚像素12的显示亮度的指令。

[0222] 示例的,用户可以通过语音,向处理单元21发出亮度调节指令。例如,包含“亮”等字眼的语句,则第四亮度调节指令是增加第二亚像素12的显示亮度的指令。包含“暗”等字眼的语句,则第四亮度调节指令是减小第二亚像素12的显示亮度的指令。

[0223] 基于此,在处理单元21接收到用户发出的第四亮度调节指令的情况下,移动终端01执行S601~S606:

[0224] S601、处理单元21响应于用户发出的第四亮度调节指令,生成第四亮度控制信号。

[0225] 为了执行上述S601,示例的,处理单元21还用于响应于用户发出的第四亮度调节指令,生成第四亮度控制信号。

[0226] S602、驱动芯片13响应于第四亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与该初始灰阶数据相匹配的一个第七数据电压Vdata7和一个第八数据电压Vdata8第七数据电压Vdata7第八数据电压Vdata8第七数据电压Vdata7第八数据电压Vdata8。

[0227] 由于第四亮度调节指令是指示第二亚像素12的显示亮度根据用户操作改变的指令,因此,驱动芯片13响应于第四亮度控制信号后,只指示改变第二亚像素12的显示亮度,不改变第一亚像素11的显示亮度。

[0228] 因此,当驱动芯片13收到第四亮度控制信号后,会响应于第四亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与该初始灰阶数据对应的一个第七数据电压Vdata7和一个第八数据电压Vdata8,而不会再只生成第七数据电压Vdata7。

[0229] 并且,由于在第二显示区A2不够亮的情况下,用户才会发出第四亮度控制指令,因此,驱动芯片13响应于第四亮度控制信号时生成的第八数据电压Vdata8大于上述第七数据电压Vdata7,从而使得生成的第八驱动电流 I_{sd8} 大于第七驱动电流 I_{sd7} ,以进一步调整第二显示区A2中第二亚像素12的显示亮度。

[0230] 其中,为了执行上述S602,示例的,上述移动终端01的驱动芯片13,还用于响应于第四亮度控制信号,根据每个初始灰阶数据,生成与初始灰阶数据相匹配的一个第七数据电压Vdata7和一个第八数据电压Vdata8;并向第二驱动电路122输入第八数据电压Vdata8。

[0231] S603、第一驱动电路112响应于第七数据电压Vdata7,生成第七驱动电流 I_{sd7} ,并执行S605。

[0232] S604、第二驱动电路122响应于第八数据电压Vdata8,生成第八驱动电流 I_{sd8} ,并执行S606。

[0233] 其中,为了执行上述S604,示例的,第二驱动电路122,还用于响应于第八数据电压Vdata8,生成第八驱动电流 I_{sd8} 。

[0234] S605、第一发光器件111在第七驱动电流 I_{sd7} 的驱动下发光。

[0235] S606、第二发光器件121在第八驱动电流 I_{sd8} 的驱动下发光。

[0236] 其中,为了执行上述S205,示例的,第二发光器件121还用于在第八驱动电流 I_{sd8} 的驱动下发光。

[0237] 这样一来,当移动终端01显示的画面中,位于第二显示区A2的部分本身颜色就比较深,第二亚像素12在初始灰阶数据的驱动下发出的光正好满足显示要求,第一显示区A1和第二显示区A2不存在亮度段差的情况下,使用默认显示模式执行上述S501~S506即可,无需对第二显示区A2中的第二亚像素12的显示亮度进行调节,可降低功耗,提升移动终端01的使用寿命。

[0238] 而在第二显示区A2的亮度较暗,导致第一显示区A1和第二显示区A2存在亮度段差时,用户可发出第四亮度调节指令,控制移动终端01还可以响应于第四亮度调节指令,调整第二显示区A2的显示亮度。

[0239] 示例三

[0240] 由上述公式(2)可知,第一亚像素11的发光亮度L1与第一驱动电流 I_{sd1} 有关,第二亚像素12的发光亮度L2与第二驱动电流 I_{sd2} 有关。而由上述公式(1)可知,第一驱动电流 I_{sd1} 与第一驱动电路11的结构有关,第二驱动电流 I_{sd2} 与第二驱动电路12的结构有关。

[0241] 基于此,通过调整第一驱动电路11对数据电压Vdata的放大倍数和第二驱动电路12对数据电压Vdata的放大倍数,来控制第一亚像素11的发光亮度L1和第二亚像素12的发光亮度L2。

[0242] 示例的,上述移动终端01的驱动方法如图13所示,可以包括S701~S706:

[0243] S701、处理单元21向驱动芯片13发送多个初始灰阶数据。

[0244] S702、驱动芯片13根据每个初始灰阶数据,生成一个数据电压Vdata。

[0245] 也就是说,驱动芯片13将每个初始灰阶数据只转换成一种数据电压Vdata,并分别将数据电压Vdata发送至第一驱动电路112和第二驱动电路122。

[0246] S703、第一驱动电路112响应于数据电压Vdata,生成第九驱动电流 I_{sd9} ,并执行S705。

[0247] S704、第二驱动电路122响应于数据电压Vdata,生成第十驱动电流 I_{sd10} ,并执行S706。

[0248] 其中,第一驱动电路112对数据电压Vdata的放大倍数小于第二驱动电路122对数据电压Vdata的放大倍数。

[0249] 此处,第一驱动电路112对数据电压Vdata的放大倍数小于第二驱动电路122对数据电压Vdata的放大倍数时,第一驱动电路112和第二驱动电路122的结构,可以参考示例一中相关描述。

[0250] 可以理解的是,由上述公式(1)可知,数据电压Vdata越大,驱动电流 I_{sd} 越大。本示例中,在显示过程中,驱动芯片13向第一驱动电路112和第二驱动电路122传输相同的数据电压Vdata,但由于第一驱动电路112对数据电压Vdata的放大倍数小于第二驱动电路122对数据电压Vdata的放大倍数,因此,第一驱动电流 I_{sd1} 小于第二驱动电流 I_{sd2} 。

[0251] S705、第一发光器件111在第九驱动电流 I_{sd9} 的驱动下发光。

[0252] S706、第二发光器件121在第十驱动电流 I_{sd10} 的驱动下发光。

[0253] 根据上述公式(2)可知,第一亚像素11的发光亮度L1小于第二亚像素12的发光亮度L2。

[0254] 本申请提供的移动终端01,在既保证显示屏101的正常显示,又提高光学器件40的光接收率的情况下,对待显示画面的数据进行处理。即,在显示画面时,处理单元21接收到初始灰阶数据后,传输至驱动芯片13。驱动芯片13对初始灰阶数据进行处理生成数据电压Vdata分别传输至第一驱动电路112和第二驱动电路122。但由于第一驱动电路112对数据电压Vdata的放大倍数小于第二驱动电路122对数据电压Vdata的放大倍数,因此,第一驱动电流 I_{sd1} 小于第二驱动电流 I_{sd2} ,从而使得第二亚像素12的发光亮度L2大于第一亚像素11的发光亮度L1。这样一来,可降低对驱动芯片13的要求。

[0255] 本申请实施例提供的移动终端01还包括存储器用于存储计算机程序。处理器用于执行计算机程序,以执行如上所述的方法。

[0256] 在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件程序实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式来实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机执行指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例所示的流程或功能。计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或者数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(digital subscriber line,DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可以用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质(例如,软盘、硬盘、磁带),光介质(例如,DVD)、或者半导体介质(例如SSD)等。

[0257] 以上,仅为本申请的具体实施方式,但申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

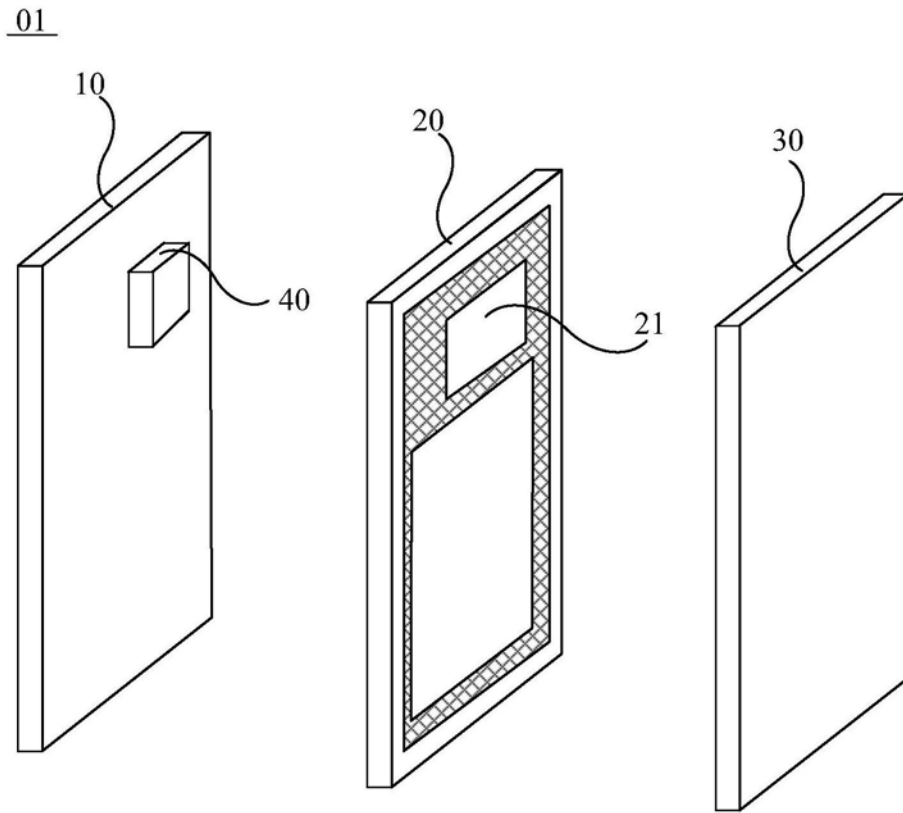


图1

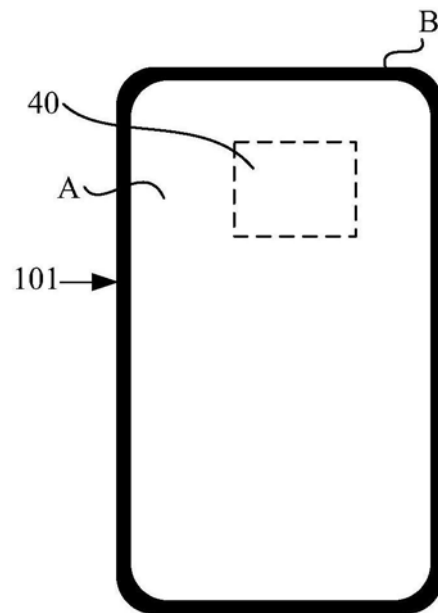


图2a

101

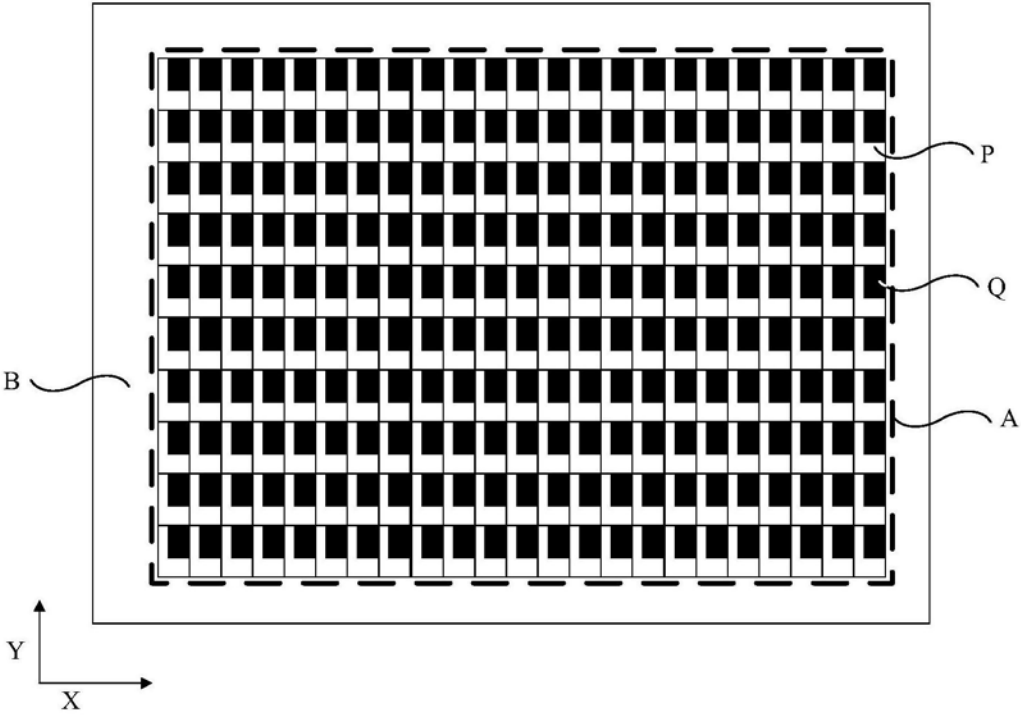


图2b

Q

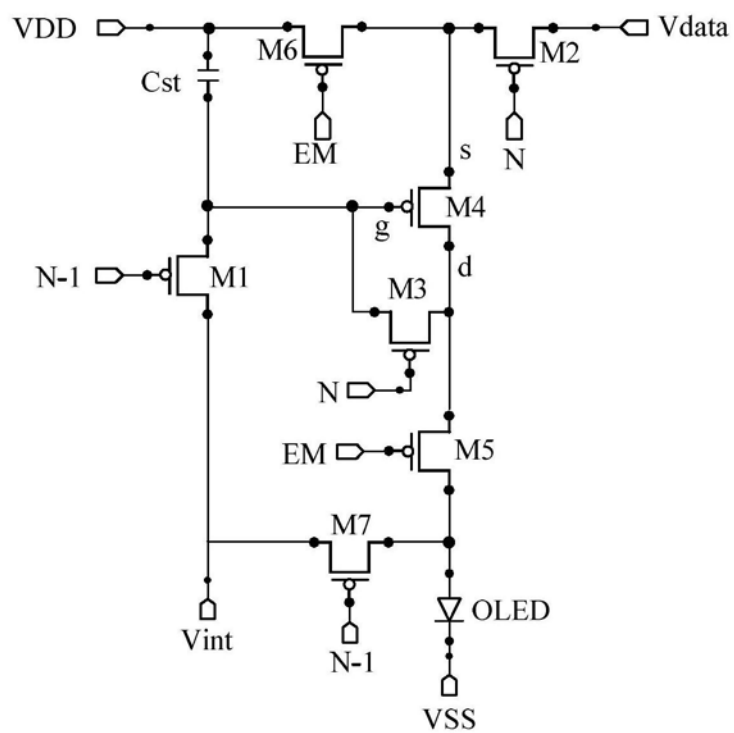


图2c

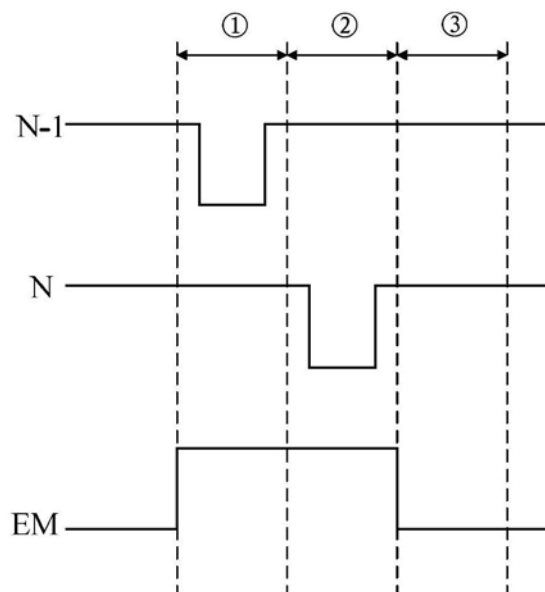


图2d

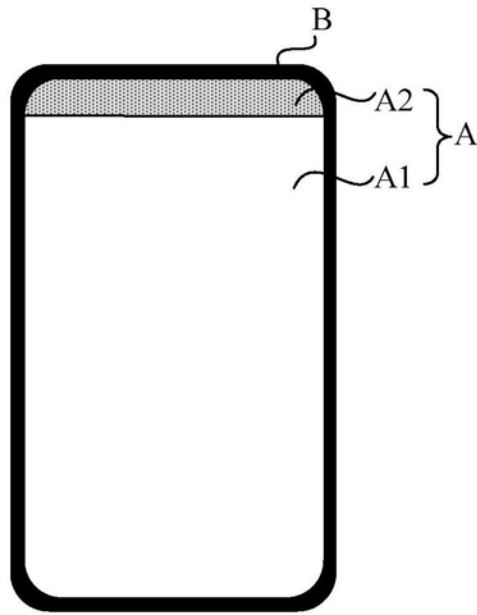
101

图3a

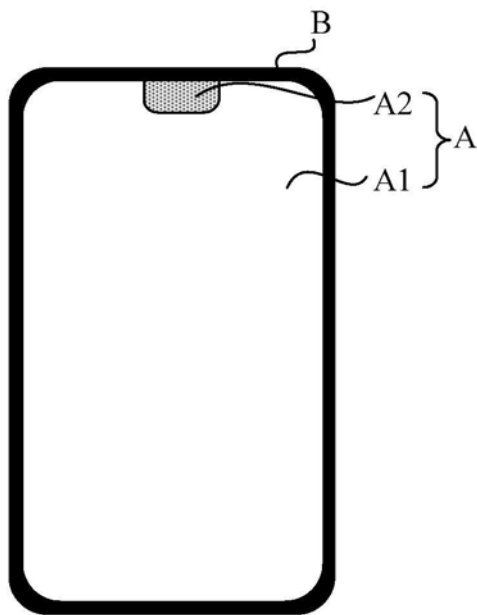
101

图3b

101

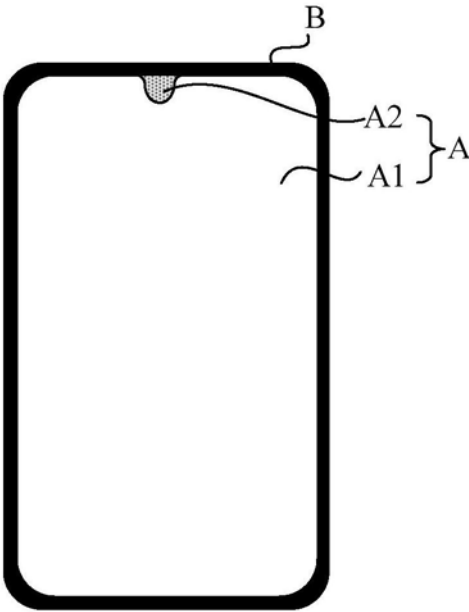


图3c

101

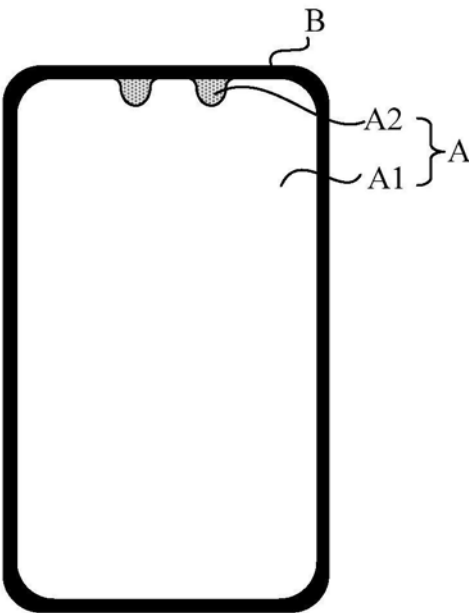


图3d

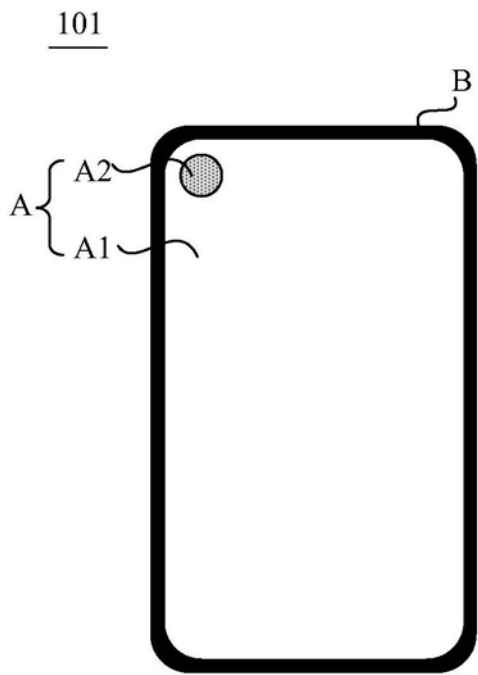


图3e

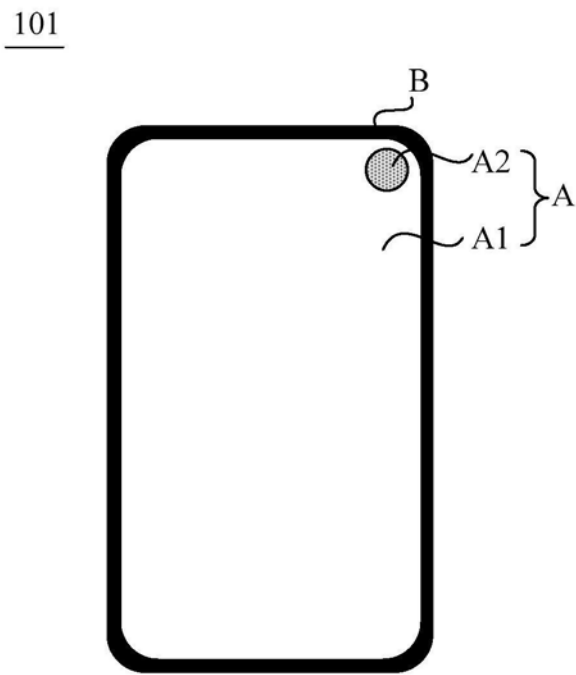


图3f

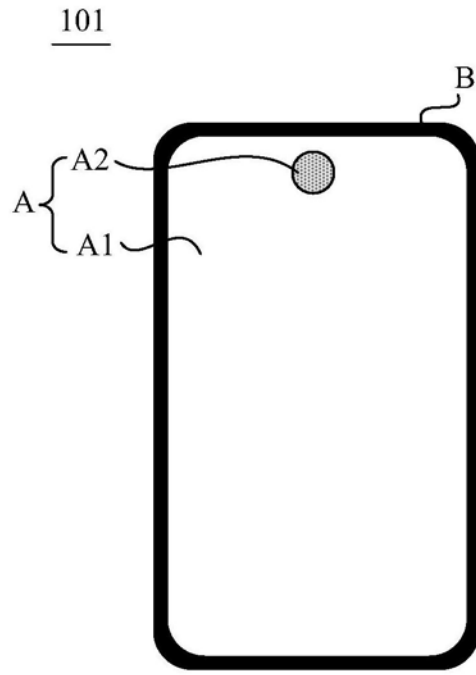


图3g

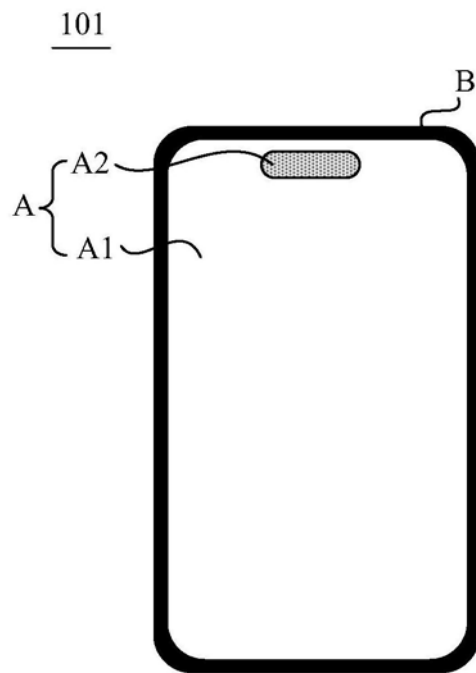


图3h

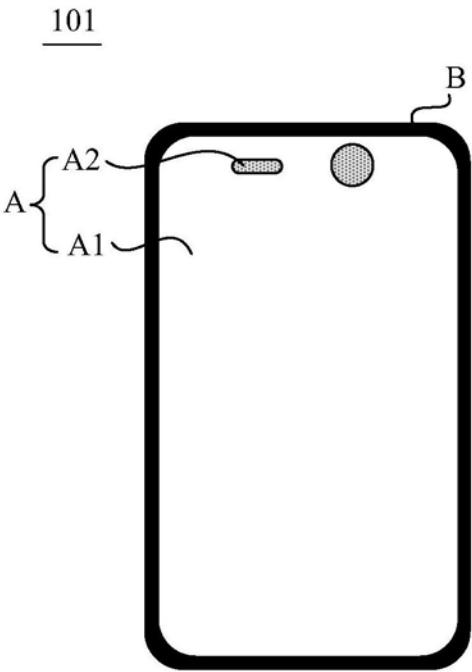


图3i

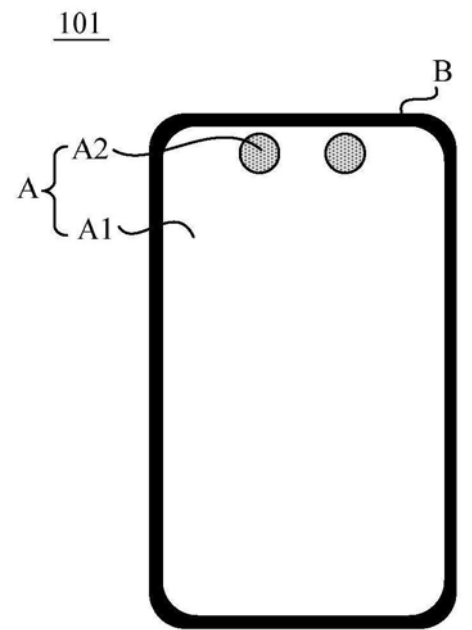


图3j

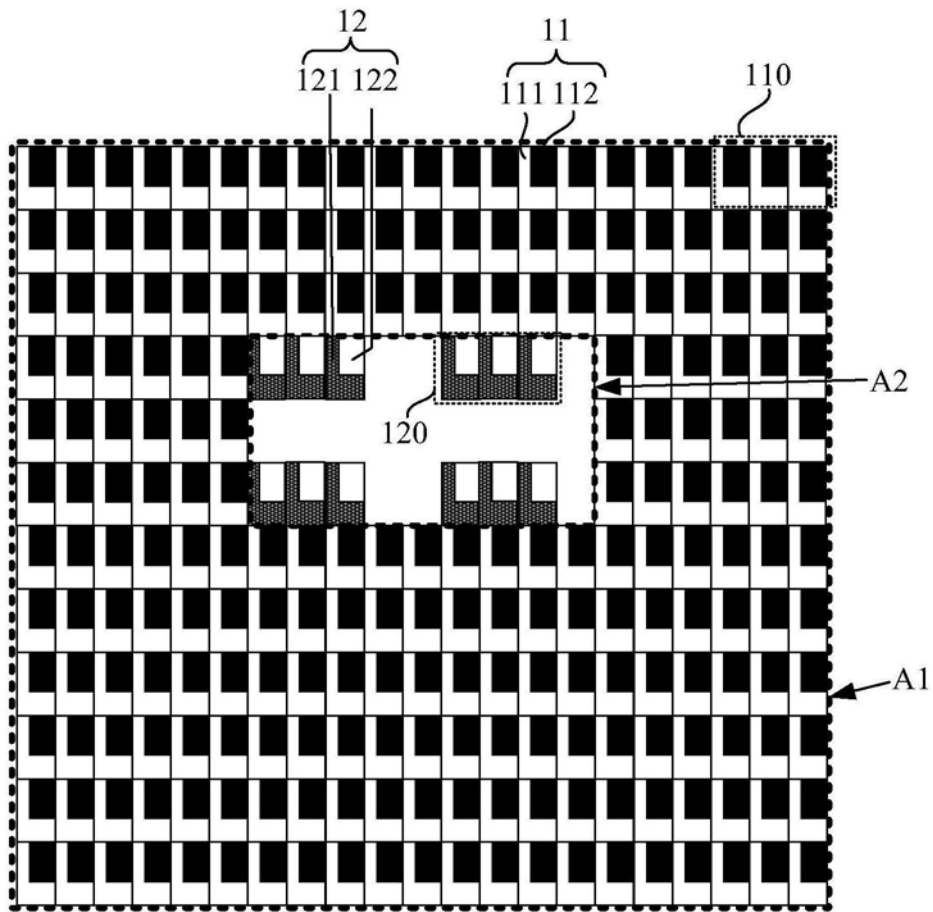


图4

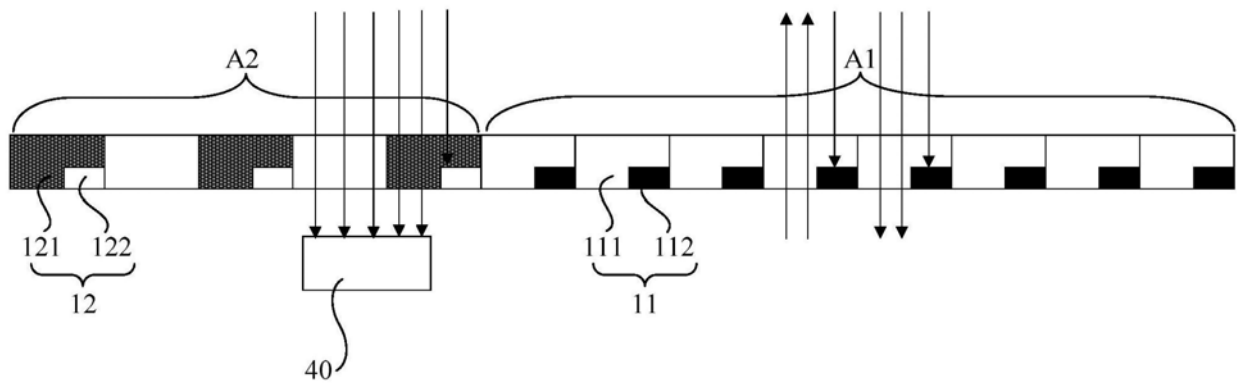


图5a

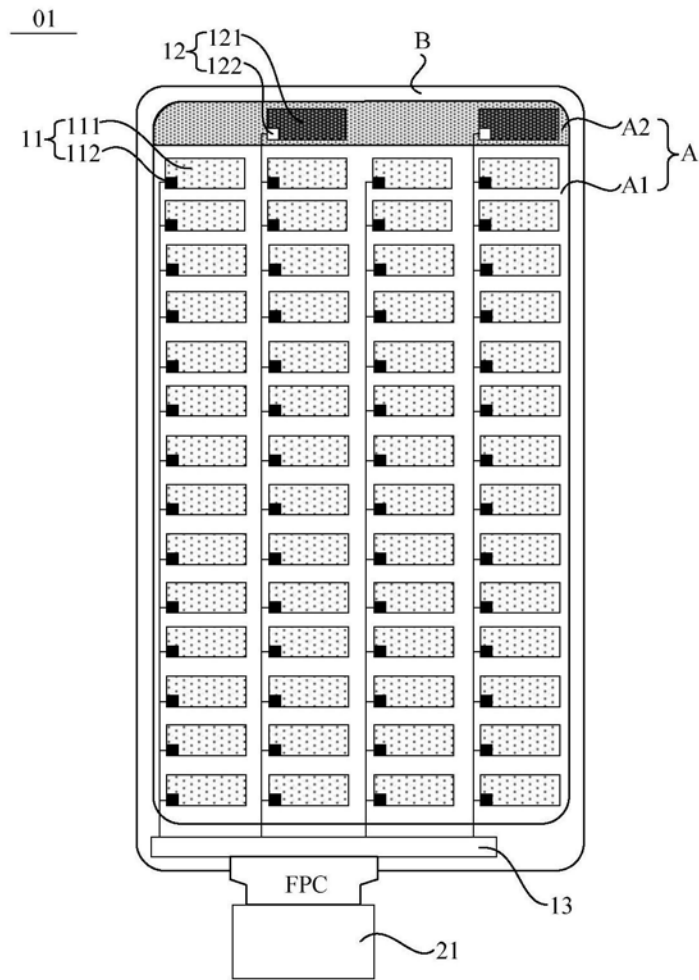


图5b

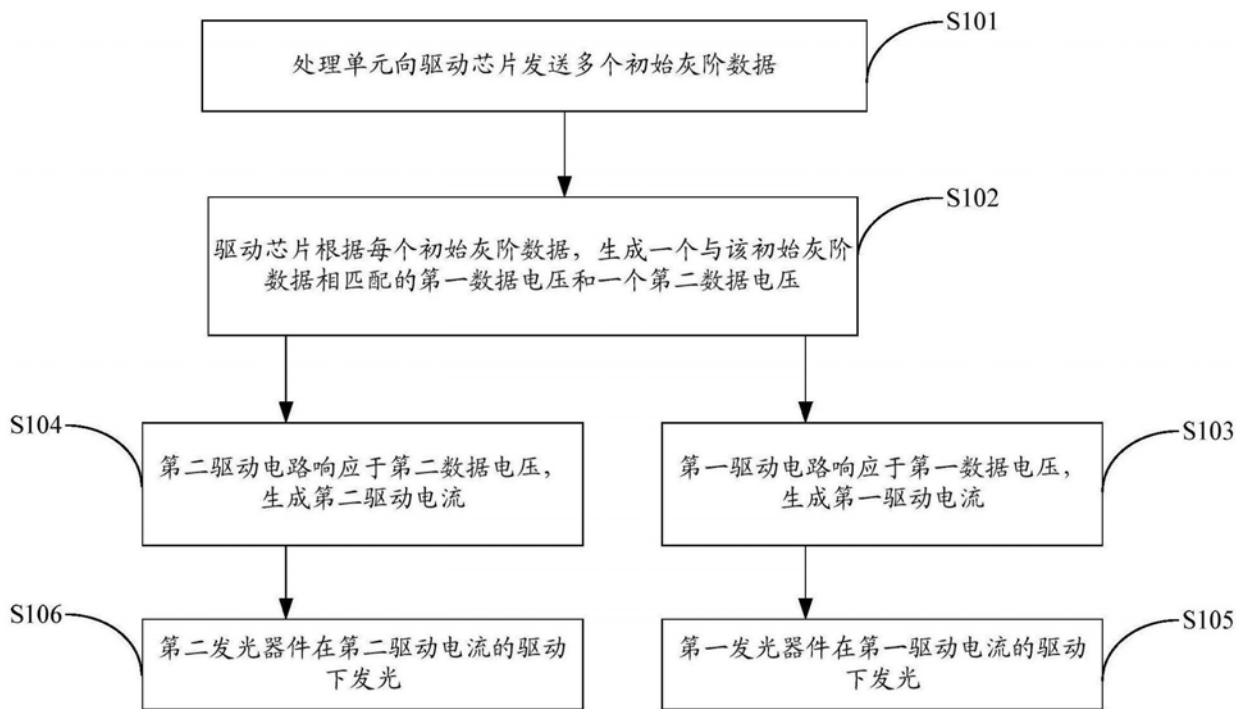


图6

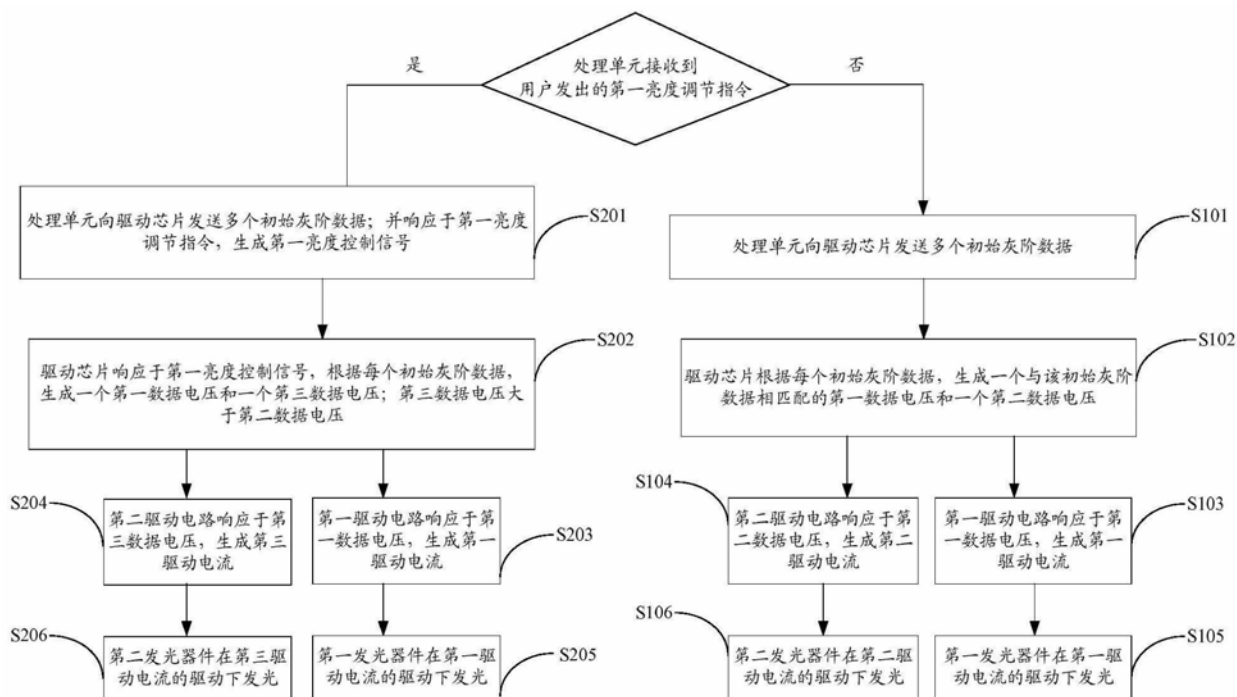


图7

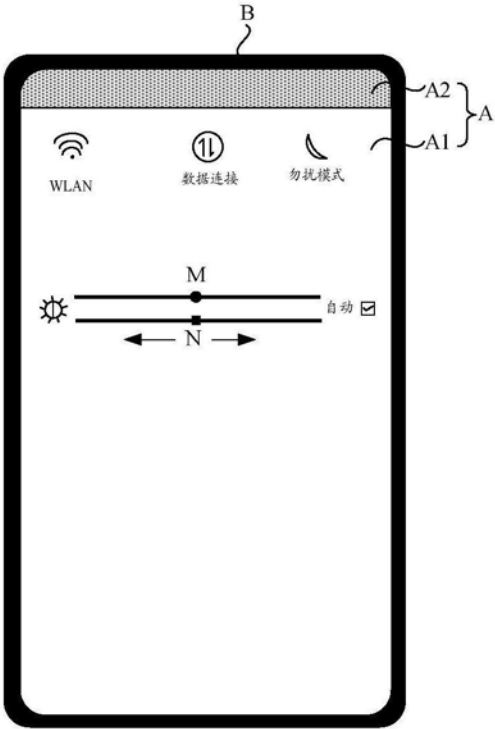


图8

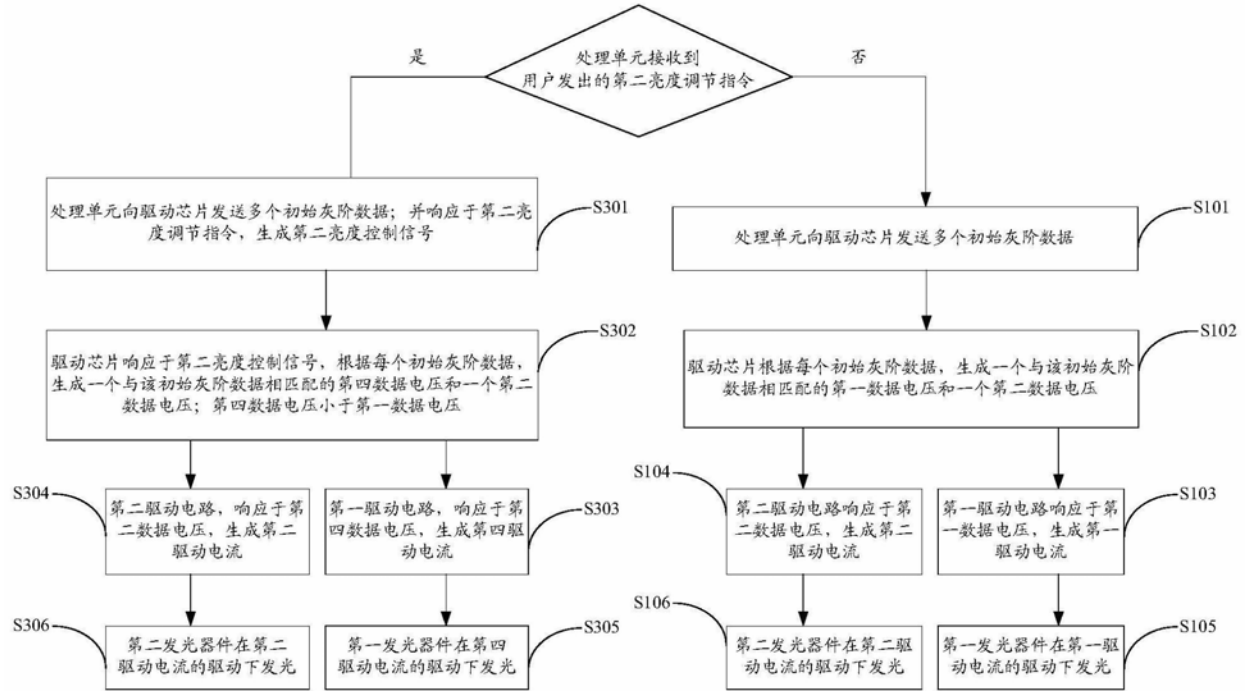


图9

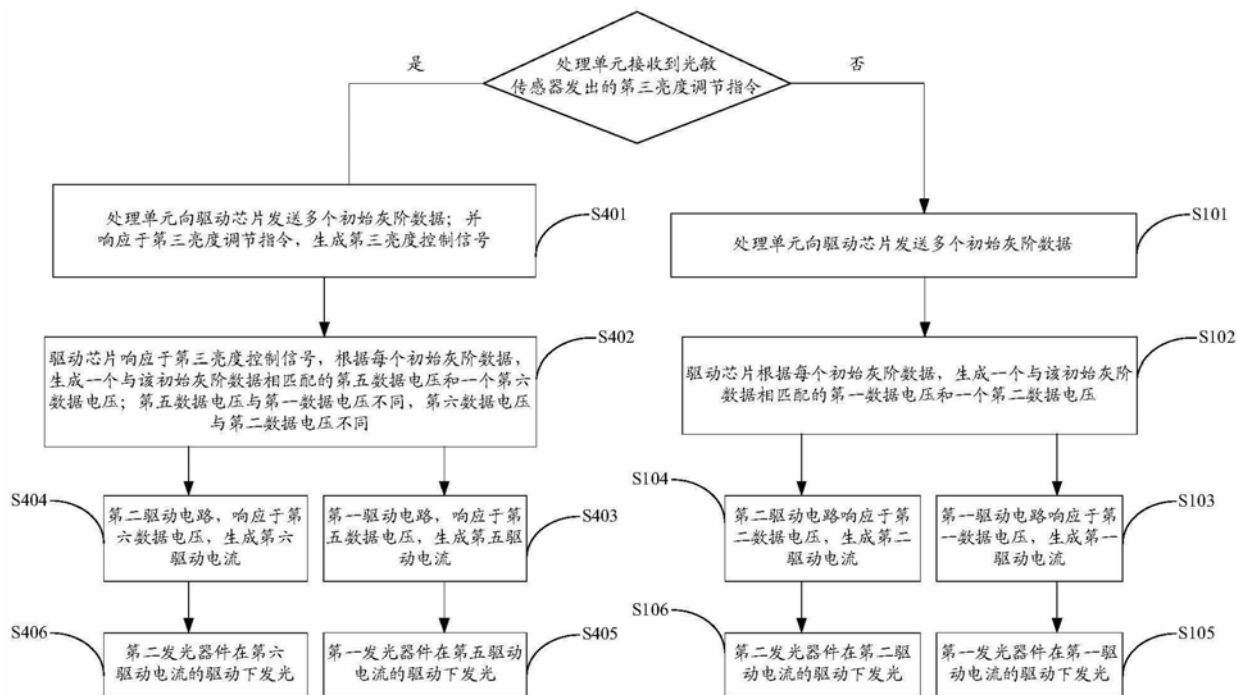


图10

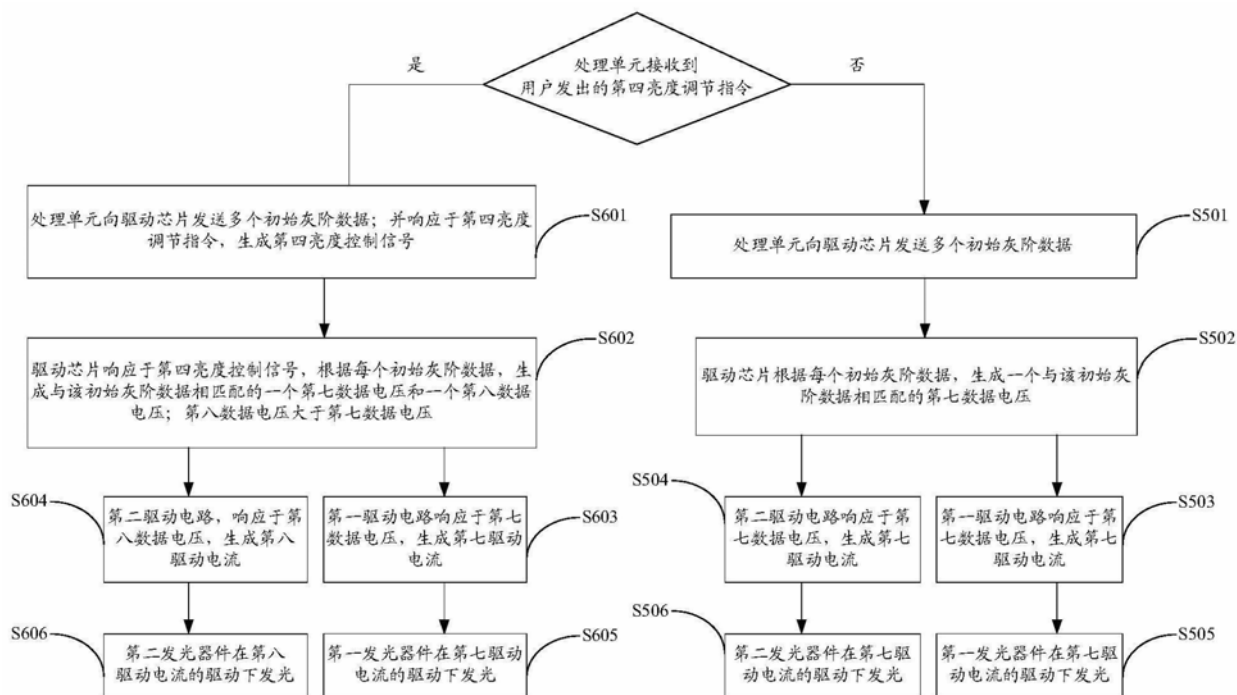


图11

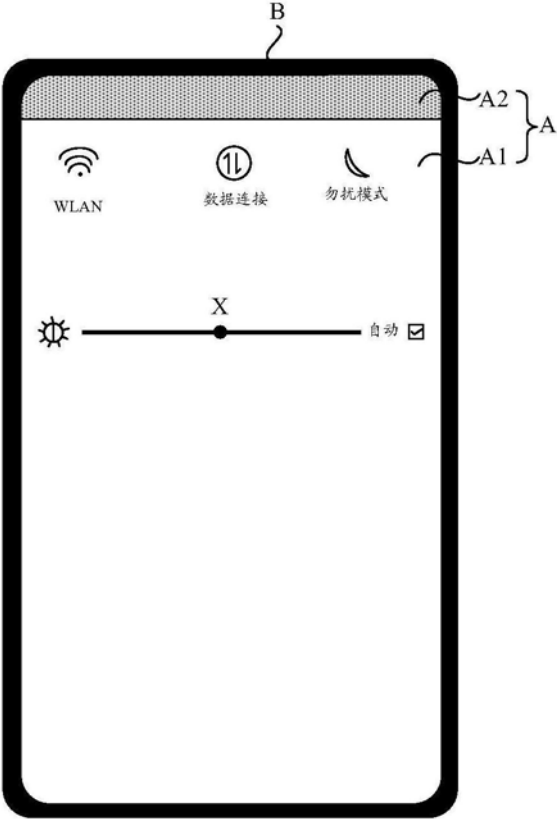


图12

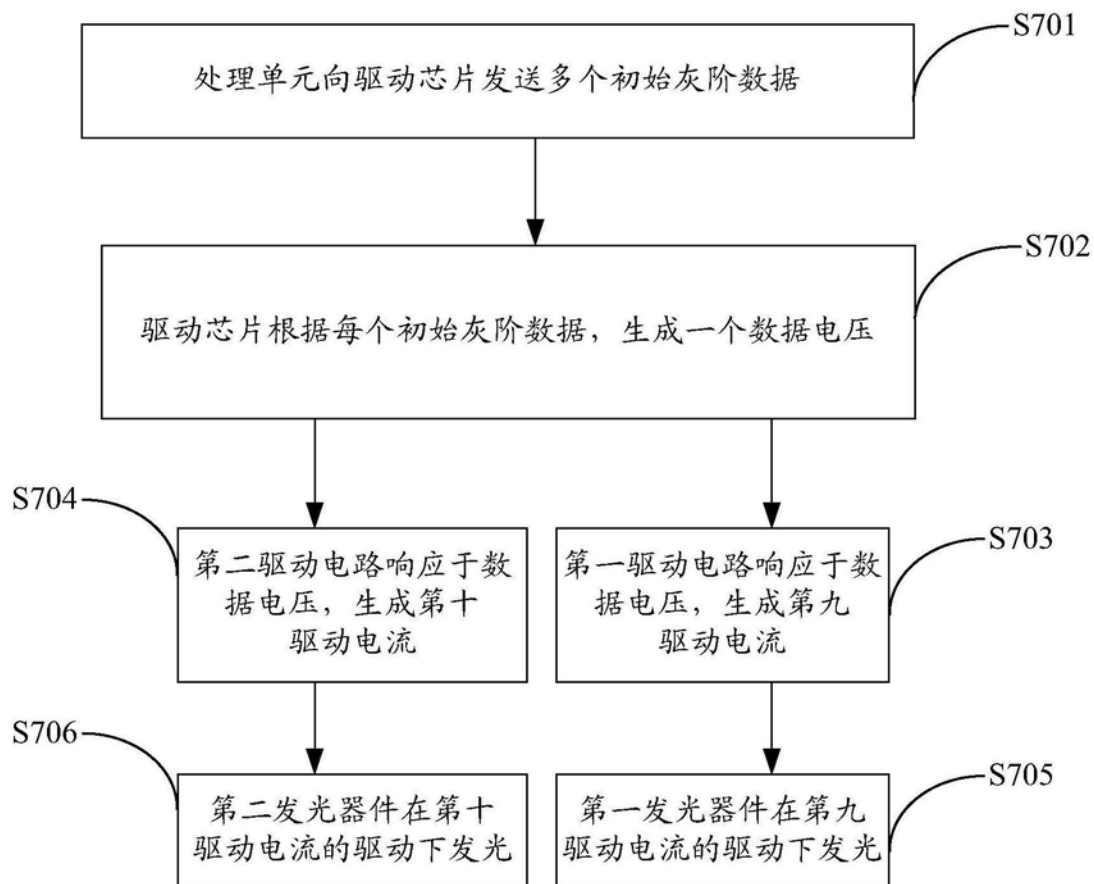


图13