



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109389952 A

(43)申请公布日 2019.02.26

(21)申请号 201710664259.X

(22)申请日 2017.08.04

(71)申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术
产业园科技南路中兴通讯大厦法务
部

(72)发明人 康健超

(74)专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51)Int.Cl.

G09G 3/36(2006.01)

G01N 21/95(2006.01)

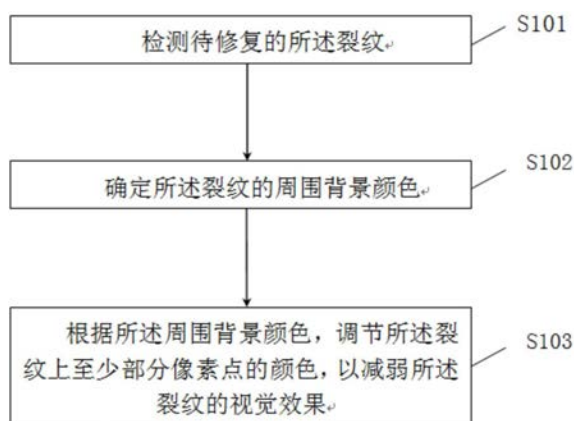
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种屏幕裂纹修复的方法、装置及移动终端

(57)摘要

本发明公开了一种屏幕裂纹修复的方法、装置及移动终端,包括:检测待修复的裂纹;确定裂纹的周围背景颜色;及根据周围背景颜色,调节裂纹上至少部分像素点的颜色,以减弱裂纹的视觉效果。通过颜色光学感应机制,对裂纹进行处理,使得裂纹和当前所处位置背景颜色相同,从而提升了液晶屏幕的显示效果,带给用户更好的视觉体验。



1. 一种屏幕裂纹修复方法,其特征在于,包括:
检测待修复的所述裂纹;
确定所述裂纹的周围背景颜色;及
根据所述周围背景颜色,调节所述裂纹上至少部分像素点的颜色,以减弱所述裂纹的视觉效果。
2. 根据权利要求1所述的屏幕裂纹修复方法,其中,根据所述周围背景颜色,调节所述裂纹上所述至少部分像素点的颜色包括:
将所述周围背景颜色发送至所述至少部分像素点。
3. 根据权利要求1所述的屏幕裂纹修复方法,其中,确定所述裂纹的周围背景颜色包括:
检测位于所述裂纹某一邻接区域内的屏幕颜色;及
计算在所述邻接区域内的屏幕颜色中占比较大的颜色,其中,以所述占比较大的颜色作为所述周围背景颜色。
4. 根据权利要求3所述的屏幕裂纹修复方法,其中,所述邻接区域根据所述裂纹的形状来确定。
5. 根据权利要求4所述的屏幕裂纹修复方法,其中:
当所述裂纹的形状为点状时,所述邻接区域为位于所述裂纹四周且邻接所述裂纹的区域;及
当所述裂纹的形状为条状时,所述邻接区域为位于所述裂纹一侧且邻接所述裂纹的区域。
6. 根据权利要求1所述的屏幕裂纹修复方法,其中,检测待修复的所述裂纹包括:
检测第一凹陷像素点;及
检测与所述第一凹陷像素点直接或间接邻接的其他凹陷像素点,
其中,所述第一凹陷像素点与所述其他凹陷像素点组成所述裂纹。
7. 根据权利要求1所述的屏幕裂纹修复方法,进一步包括:
当所述屏幕的背景颜色发生变化时,自动确定所述裂纹的新的周围背景颜色,并根据所述新的周围背景颜色,调节所述裂纹上所述至少部分像素点的颜色,以减弱所述裂纹的视觉效果。
8. 一种屏幕裂纹修复装置,其特征在于,包括:
裂纹检测模块,用于检测待修复的所述裂纹;
确定模块,用于确定所述裂纹的周围背景颜色;及
调节模块,用于根据所述周围背景颜色,调节所述裂纹上至少部分像素点的颜色,以减弱所述裂纹的视觉效果。
9. 根据权利要求8所述的屏幕裂纹修复装置,其中,所述颜色调节模块具体用于:将所述周围背景颜色发送至所述至少部分像素点。
10. 根据权利要求8所述的屏幕裂纹修复装置,其中,所述确定装置包括:
颜色检测模块,用于检测位于所述裂纹某一邻接区域内的屏幕颜色;及计算模块,用于计算在所述邻接区域内的屏幕颜色中占比较大的颜色,其中,以所述占比较大的颜色作为所述周围背景颜色。

11. 根据权利要求10所述的屏幕裂纹修复装置, 其中, 所述邻接区域根据所述裂纹的形状来确定。

12. 根据权利要求11所述的屏幕裂纹修复装置, 其中:

当所述裂纹的形状为点状时, 所述邻接区域为位于所述裂纹四周且邻接所述裂纹的区域; 及

当所述裂纹的形状为条状时, 所述邻接区域为位于所述裂纹一侧且邻接所述裂纹的区域。

13. 根据权利要求8所述的屏幕裂纹修复装置, 其中, 裂纹检测装置包括:

第一子检测装置, 用于检测第一凹陷像素点; 及

第二子检测装置, 用于检测与所述第一凹陷像素点直接或间接邻接的其他凹陷像素点,

其中, 所述第一凹陷像素点与所述其他凹陷像素点组成所述裂纹。

14. 根据权利要求8所述的屏幕裂纹修复装置, 进一步包括:

裂纹自动修复装置, 用于当所述屏幕的背景颜色发生变化时, 自动确定所述裂纹的新的周围背景颜色, 并根据所述新的周围背景颜色, 调节所述裂纹上所述至少部分像素点的颜色, 以减弱所述裂纹的视觉效果。

15. 一种移动终端, 包括:

至少一个处理器;

存储器, 所述存储器存储有程序, 当所述程序被所述至少一个处理器执行时导致所述至少一个处理器执行如权利要求1-7任一权利要求所述的屏幕裂纹修复方法。

一种屏幕裂纹修复的方法、装置及移动终端

技术领域

[0001] 本发明涉及移动终端领域,尤其涉及一种屏幕裂纹修复方法、装置及移动终端。

背景技术

[0002] 随着通信技术不断发展,移动终端用户越来越多,常见的移动终端包括手机、平板电脑等。用户在使用移动终端过程中经常会由于不小心而将移动终端掉到地上。轻微时屏幕可能出现裂纹,严重情况下屏幕可能被摔坏导致无法使用。屏幕出现小裂纹时由于不影响用户正常使用且修复屏幕费用较贵,用户一般不去更换屏幕。但在使用时有裂纹又会影影响使用美观。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种屏幕裂纹修复的方法,通过颜色光学感应机制,对裂纹进行处理,使得裂纹和当前所处位置背景颜色相同,从而用户直观上无法观察出裂纹,不影响用户正常使用。并从而提升了液晶屏幕的显示效果,带给用户更好的视觉体验。

[0004] 本发明提供了一种屏幕裂纹修复的方法,在一个实施例中,该方法包括:检测识别液晶屏幕上是否存在裂纹;计算裂纹在液晶屏幕上的大小和位置;

[0005] 调节裂纹上的液晶像素点的色彩强度。

[0006] 进一步的,在上述实施例提供的屏幕裂纹修复的方法中,检测识别液晶屏幕上是否存在裂纹的步骤,具体包括:预先设定移动终端水平表面的深度值为参考值0,检测时计算屏幕上的每个像素点距离水平表面的深度值,当深度值计算检测顺序通过移动终端屏幕从上到下按顺序进行检测。当深度值大于0时则判断该处具有裂纹信息。

[0007] 进一步的,在上述实施例提供的屏幕裂纹修复的方法中,计算裂纹在液晶屏幕上的大小和位置的步骤,具体包括:当移动终端有裂纹时,将裂纹信息进行保存,包括裂纹长度,裂纹宽度和裂纹深度。若当前移动终端屏幕存在多个裂纹,将多个裂纹按顺序进行存储。如:裂纹1,裂纹2,裂纹3等。将检测到的裂纹和相关信息均存储到裂纹数据库中。

[0008] 进一步的,在上述实施例提供的屏幕裂纹修复的方法中,调节裂纹处液晶像素点的色彩强度的步骤,具体包括:首先,读取裂纹长度和宽度信息,分两类裂纹信息进行颜色检测,若裂纹是小斑点,此时检测裂纹四周从0度开始到360度移动终端屏幕的颜色信息。若裂纹长度或者宽度大于1mm,通过其将屏幕划的两部分,按照上下或者左右来保存移动终端屏幕颜色信息。若裂纹是小斑点,判断裂纹四周颜色占比较大的颜色,将其RGB值进行保存;若裂纹长度或宽度较长,则判断裂纹一侧(上下或者左右)的颜色,并将其RGB值进行保存。将裂纹颜色调节到与裂纹一侧颜色相同的颜色。光学调节处理器根据裂纹数据库中保存的裂纹大小发送该颜色的光到移动终端屏幕上的裂纹,从而使裂纹与当前背景处的光照保持一致。裂纹自动修复模块主要是当移动终端切换屏幕时,当切换到新的屏幕,裂纹会自动检测周围的颜色,从而根据颜色对裂纹进行光学调节,使得裂纹在每个移动终端屏幕中均呈现出裂纹周围颜色的光。

[0009] 本发明提供一种屏幕裂纹修复装置,包括:裂纹检测模块,用于检测待修复的所述裂纹;确定模块,用于确定所述裂纹的周围背景颜色;及调节模块,用于根据所述周围背景颜色,调节所述裂纹上至少部分像素点的颜色,以减弱所述裂纹的视觉效果。

[0010] 本发明提供一种移动终端,包括:至少一个处理器;存储器,所述存储器存储有程序,当所述程序被所述至少一个处理器执行时导致所述至少一个处理器执行如权利要求1-7任一权利要求所述的屏幕裂纹修复方法。

[0011] 本发明装置或移动终端可自动对裂纹进行检测,并根据裂纹周围的颜色对裂纹进行光学处理。使得裂纹与其所处位置的颜色保持一致,当移动终端屏幕切换时,裂纹可自动进行周围颜色检测并对裂纹进行光照处理,使得裂纹不易被用户发现,不影响用户正常使用,提升用户感知。

附图说明

[0012] 图1为根据本发明一个实施例提供的屏幕裂纹修复方法的示例性流程图;

[0013] 图2为根据本发明另一实施例提供的裂纹检测方法的示例性流程图;

[0014] 图3为根据本发明再一实施例提供的裂纹大小和位置计算方法的示例性流程图;

[0015] 图4为根据本发明又一实施例提供的裂纹处液晶像素点的色彩强度调节方法的示例性流程图;

[0016] 图5为根据本发明又一实施例提供的屏幕裂纹修复方法的示例性流程图。

具体实施方式

[0017] 本发明所提供的屏幕裂纹修复方法可以应用于手机、平板电脑等移动终端上。虽然下述具体实施方式结合手机为例来阐述,但应该理解,本发明不受此限制。同时,下述具体实施方式结合液晶屏幕来阐述,但应该理解,本发明所应用于的屏幕还可以是同样适用本发明方法的其他平板显示类显示屏幕。现通过具体实施方式结合附图的方式对本发明做出进一步的诠释说明。

[0018] 图1为根据本发明一个实施例提供的屏幕裂纹修复方法的示例性流程图,由图1可知,当液晶显示屏幕由于轻微破损而可能出现裂纹时,可以通过本发明提供的屏幕裂纹修复方法检测液晶屏幕上是否存在裂纹,计算裂纹在液晶屏幕上的大小和位置,调节裂纹上的液晶像素点的色彩强度。

[0019] 在步骤S101中,检测待修复的裂纹。

[0020] 在一个实施例中,步骤S101具体可以通过在手机设置中裂纹修复处理开关,当用户在使用手机过程中发现屏幕上出现裂纹等现象,可开启裂纹修复处理开关,自动检测屏幕裂纹信息,并将其保存到数据库中。开启裂纹修复处理开关后,可以进入手机某屏幕界面并进行自动检测屏幕裂纹信息,也可以不进入任何界面直接在后台进行检测并进行自动修复。开关开启后,后台处理器发送检测指令到手机屏幕,检测手机屏幕的光滑性与完整性。后台处理器中预先设定手机屏幕表面的默认参考值,将水平面的默认参考值设为0,然后发出检测指令计算计算屏幕上的每个像素点距离水平表面的深度值,当深度值大于0时则说明该位置和水平表面没在同一平面上,即此处存在裂纹或者凹陷。当检测出一个像素点存在裂纹或凹陷时,这意味着这里至少存在一条裂纹,会对其四周像素点均发送检测指令计

算其深度值,检测出与该像素点直接或间接邻接并且存在凹陷的其他像素点。所谓的“直接或间接邻接”指要么直接与第一个检测出来的凹陷像素点相邻,要么通过其他凹陷像素点与该第一个检测出来的凹陷像素点相邻。所有这些存在直接或间接邻接关系的所有像素点就组成一条裂纹。通过检测同属一条裂纹的凹陷像素点,能够获取到裂纹的形态信息,例如长度、宽度和深度信息。对手机屏幕表面检测完成后,将所获取裂纹的裂纹信息裂纹长度、裂纹宽度和裂纹深度存储到裂纹数据库中,以如下形式进行存储 $crack[i] = \{L[i], W[i], D[i]\}$ 。在一个实施例中,可以存储同属一条裂纹的凹陷像素点的坐标,以留待后续检测背景颜色及修复时使用。若当前手机屏幕存在多个裂纹,将多个裂纹按顺序进行存储。如:裂纹1,裂纹2,裂纹3等。将检测到的裂纹均存储到裂纹数据库中。

[0021] 在步骤S102中,确定裂纹的周围背景颜色。

[0022] 根据获取的裂纹信息在手机屏幕所处的位置,获取裂纹所处位置周围的背景颜色信息,通过加强裂纹内像素的这些背景颜色,可以实现裂纹视觉效果的弱化。应该理解,周围背景颜色的选取并非唯一,本说明书仅提供其中部分选取方式。

[0023] 在一个实施例中,裂纹周围的背景颜色信息可以通过下述方式获得:检测位于所述裂纹某一邻接区域内的屏幕颜色;计算在所述邻接区域内的屏幕颜色中占比较大的颜色,以所述占比较大的颜色作为所述周围背景颜色。其中,所述邻接区域根据所述裂纹的形状来确定。当所述裂纹的形状为点状时,所述邻接区域为位于所述裂纹四周且邻接所述裂纹的区域;及当所述裂纹的形状为条状(或称为线条状)时,所述邻接区域为位于所述裂纹一侧且邻接所述裂纹的区域。作为示例,这一方法的一个具体实施方式描述如下:

[0024] 首先,读取裂纹长度和宽度信息,分两类裂纹信息进行颜色检测。

[0025] 若裂纹的长度及宽度皆小于1mm,判断裂纹为小斑点。可以根据需要设置判断小斑点的规则,本发明不受此限制。此时检测裂纹四周从0度开始到360度手机屏幕的颜色信息。对裂纹四周的颜色信息进行获取,将其RGB值存储到颜色数据库中,按裂纹序号进行编号, $Color[1][j] = \{R[j], G[j], B[j]\}$ 代表第一个裂纹的第j个颜色的RGB值。此时计算每种颜色在手机屏幕分布的像素点面积大小 $Area[1][j]$,将颜色RGB值按像素面积大小顺序进行排序 $Array\{Area[1][j]\}$ 。

[0026] 若裂纹长度或者宽度大于1mm,判断裂纹形状为线形(或线条性)。通过其将屏幕划的两部分,按照上下或者左右来保存手机屏幕颜色信息。按裂纹与手机屏幕的角度大小进行处理。裂纹与手机水平方向0度-90,270度-360度时,按上下方向进行区分,裂纹与手机水平方向90度-270度时,按左右方向进行区分,分别检测裂纹上下(左右)的颜色分布 $Color[i][j]$,即第i个裂纹周围的第j个颜色值。分别从两侧计算面积 $Area[i][j]$ 。如果单测的 $Area[i][j]$ 是一个值,则将该 $Area[i][j]$ 对应的 $Color[i][j]$ 存储到数据库中。若单侧计算出的 $Area[i][j]$ 是多个值,则将 $Area[i][j]$ 对应的多个 $Color[i][j]$ 均进行存储。还可以采取其他方式选取周围背景颜色,例如将裂纹周围一定距离内所有像素的颜色按照一定规则进行加权,然后取平均数,也能实现弱化裂纹视觉效果的作用。可以根据需要采取多种周围背景颜色选取方法,本发明不受此限制。

[0027] 在步骤S103中,根据周围背景颜色,调节裂纹上至少部分像素点的颜色,以减弱裂纹的视觉效果。

[0028] 可以将上述步骤所获取的周围背景颜色直接发送至裂纹的各像素点,也可以对该

周围背景颜色进行一定处理后再发送给裂纹的各像素点,例如可以对周围背景颜色的灰度或亮度进行一定调节后再发送给裂纹的各像素点,使得与裂纹与背景颜色之间的过渡更为自然。具体方法可由本领域技术人员按照需求来设计,本发明不受此限制。

[0029] 在一个实施例中,将上述步骤所获取的周围背景颜色直接发送至裂纹的各像素点。作为实例,提供一个具体实施方式如下:

[0030] 颜色数据库存储裂纹四周像素面积占比最大 $\text{Max}\{\text{Area}[i][j]\}$ 的颜色 $\text{Color}[i][j]$,将该颜色赋予光照处理器中的颜色 $\text{light}[i]$,即 $\text{light}[i]=\text{Color}[\text{Max}\{\text{Area}[i][j]\}]$ 。光学处理器根据 $\text{crack}[i]$ 的位置将 $\text{light}[i]$ 发送到手机屏幕。使得对裂纹光学感应和其四周占比较大的颜色相同,若手机屏幕存在多个裂纹时,光学处理器按顺序对屏幕上的裂纹进行处理。

[0031] 光学调节处理器根据计算出的颜色占比较大的颜色将该颜色的光发到手机屏幕处的裂纹,使得经过光学调节后的裂纹和当前所处背景的颜色相同。若手机屏幕有多个裂纹,按顺序进行调节。

[0032] 更进一步地,当手机屏幕的背景颜色发生变化,例如切换到新的屏幕时,裂纹会自动检测周围的颜色,从而根据颜色对裂纹进行光学调节,使得裂纹在每个手机屏幕中均呈现出裂纹周围颜色的光。在当前屏幕对裂纹进行光学处理后,当手机屏幕切换时,此时会自动调用裂纹周围颜色检测模块和光学调节与裂纹修复模块,首先根据裂纹所处位置检测裂纹四周像素面积占比最大的颜色,将该颜色保存到颜色数据库中,其次,光学处理器会根据裂纹数据库中保存的裂纹信息将该颜色的光发送到手机屏幕的裂纹上。使得裂纹处显示当前背景颜色的光,而后续手机屏幕反复切换时,屏幕上的裂纹均会自动进行修复。

[0033] 应该理解,只要对裂纹中的至少部分像素点实施了上述方法,就应列入本发明保护范围之内。

[0034] 图2为根据本发明另一实施例提供的裂纹检测方法的示例性流程图,由图2可知,需要通过本发明提供的方法检测屏幕上可能存在的裂纹。

[0035] S201:设置水平面的默认参考值为零;

[0036] 后台处理器预先设定手机屏幕表面的默认参考值,将水平面的默认参考值设为0。

[0037] S202:计算像素点距离水平面的深度值;

[0038] 后台处理器发出检测指令计算屏幕上的每个像素点距离水平表面的深度值。

[0039] S203:深度值大于零的像素点位置存在裂纹;

[0040] 根据计算结果,深度值大于0时则说明像素点的实际位置和水平表面不在同一平面上,即此处存在裂纹或者凹陷。本步骤的实现效果取决于本实施例中步骤S201和S202的实现效果。

[0041] 图3为根据本发明再一实施例提供的裂纹大小和位置计算方法的示例性流程图,由图3可知,需要计算并记录裂纹位置信息和大小信息,用来进行后续的色彩调节。

[0042] S301:确定裂纹处深度值最大的像素点;

[0043] 可以用裂纹处深度值最大的像素点的坐标定位该裂纹的位置并确定裂纹的深度。

[0044] S302:计算裂纹处所有像素点的深度值;

[0045] 计算出所有像素点的深度值以确定裂纹轮廓和大小。

[0046] S303:计算裂纹的长度、宽度;

[0047] 通过计算最大深度值位置的像素点和最边缘位置的像素点之间的间距得出裂纹的长度和宽度。

[0048] 图4为根据本发明又一实施例提供的裂纹处液晶像素点的色彩强度调节方法的示例性流程图,由图4可知,利用视觉感光效应,通过增强裂纹处的色彩强度,使裂纹不易被感知。

[0049] S401:根据裂纹长度和宽度判断裂纹类型;

[0050] 当裂纹长度及宽度小于1mm时,确定列为为斑点状;当裂纹长度或者宽度大于1mm时,确定裂纹类型为线条状。

[0051] S402:根据裂纹类型找出占比最大的色彩;

[0052] 若裂纹是小斑点,判断裂纹四周颜色占比较大的颜色,将其RGB值进行保存;若裂纹长度或宽度较长,则判断裂纹一侧(上下或者左右)的颜色,并将其RGB值进行保存。将裂纹颜色调节到与裂纹一侧颜色相同的颜色。

[0053] S403:根据裂纹大小向裂纹处发送该色彩;

[0054] 根据裂纹数据库中保存的裂纹大小发送该相应色彩的光到裂纹处,从而使裂纹与当前背景处的光照保持一致。当屏幕切换时,根据存储的裂纹信息,判断新的色彩,并发送相应的色彩强度。

[0055] 图5为根据本发明又一实施例提供的屏幕裂纹修复方法的示例性流程图。该流程图展示了根据图1所述方法实施例的一个具体实施方式,在此不再赘述。

[0056] 根据本发明一个实施例,还提供一种屏幕裂纹修复装置,其包括:裂纹检测模块,用于检测待修复的裂纹;确定模块,用于确定裂纹的周围背景颜色;调节模块,用于根据周围背景颜色,调节裂纹上至少部分像素点的颜色,以减弱裂纹的视觉效果。

[0057] 根据本发明一个实施例,还提供一种计算机存储媒质,其上存储有程序,当所述程序被至少一个处理器执行时导致至少一个处理器执行如上述任一实施例的屏幕裂纹修复方法。

[0058] 根据本发明一个实施例,还提供一种移动终端,其包括:至少一个处理器;存储器,存储器存储有程序,当所述程序被至少一个处理器执行时导致至少一个处理器执行如上述任一实施例的屏幕裂纹修复方法。

[0059] 本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各步骤或各模块可以通过通用的计算装置来实现,可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上。可选地,各步骤或各模块可以用计算装置可执行的程序代码来实现,该程序代码可以存储在存储介质中由计算装置来执行,其中,所述存储介质可以包括:闪存盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存取器(Random Access Memory,RAM)、磁盘或光盘等。可选地,各步骤或各模块还可以将各步骤分别实施在各个集成电路模块中,各模块分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个步骤实施在单个集成电路模块中,多个模块制作成单个集成电路模块来实现。在某些情况下,可以以不同于具体实施例中的顺序执行所示出或描述的步骤。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0060] 本发明实施例装置中的模块或单元可以根据实际需要进行合并、划分和删减。

[0061] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技

术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

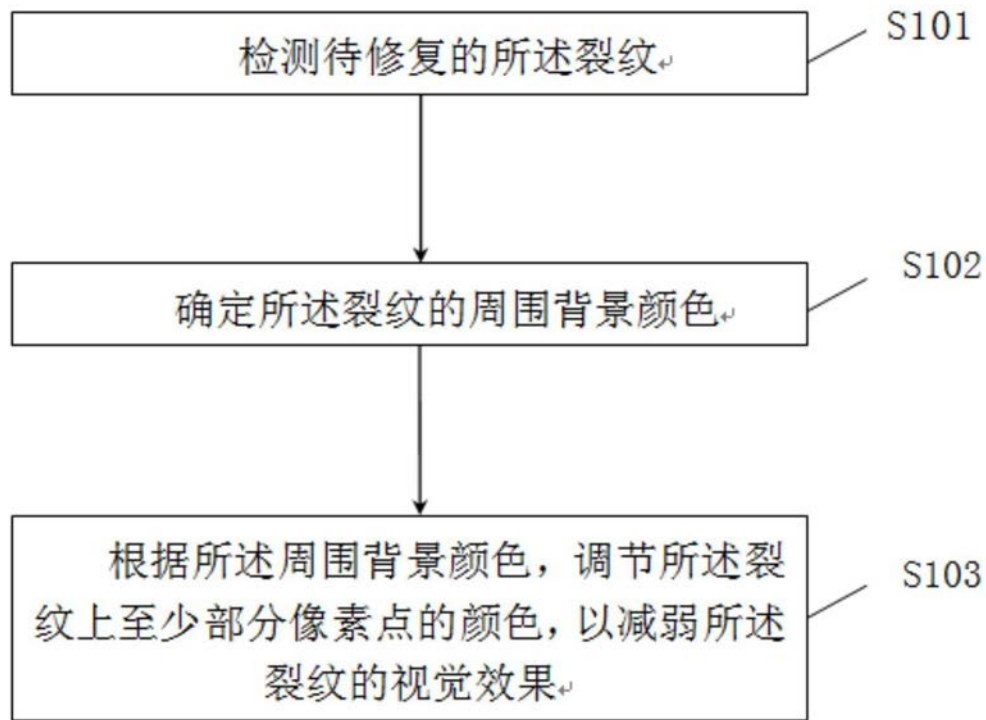


图1

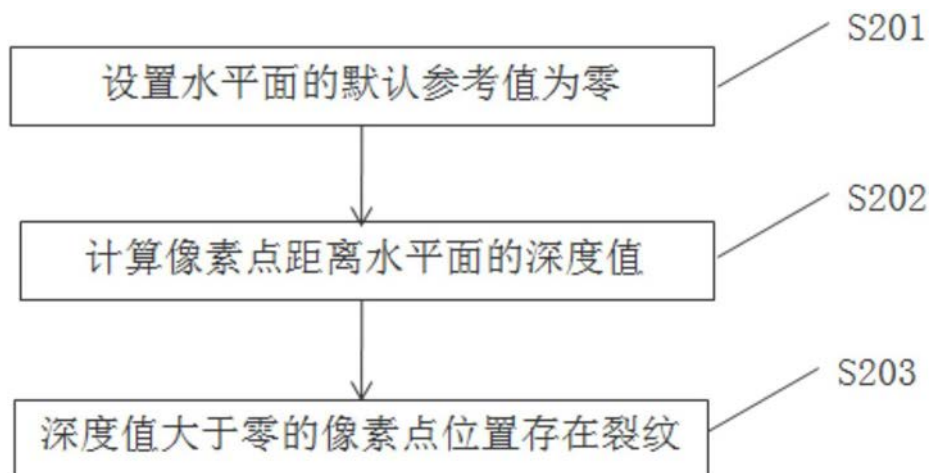


图2

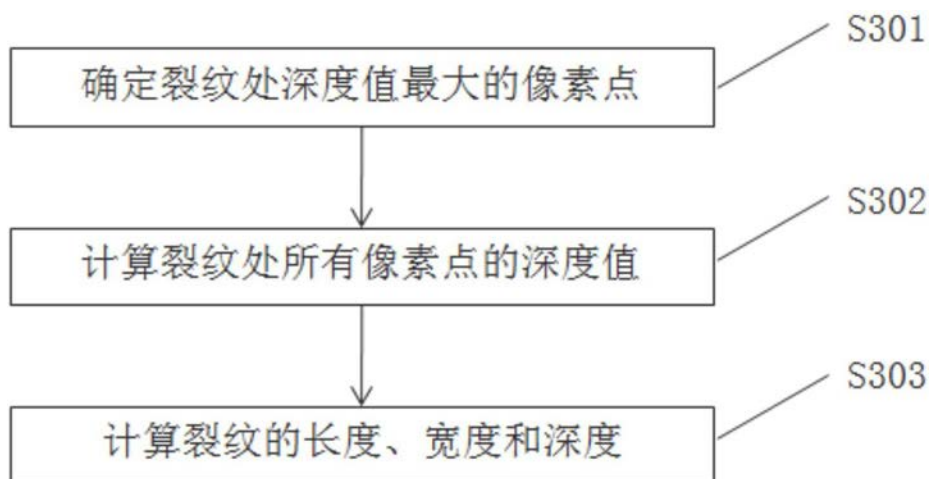


图3

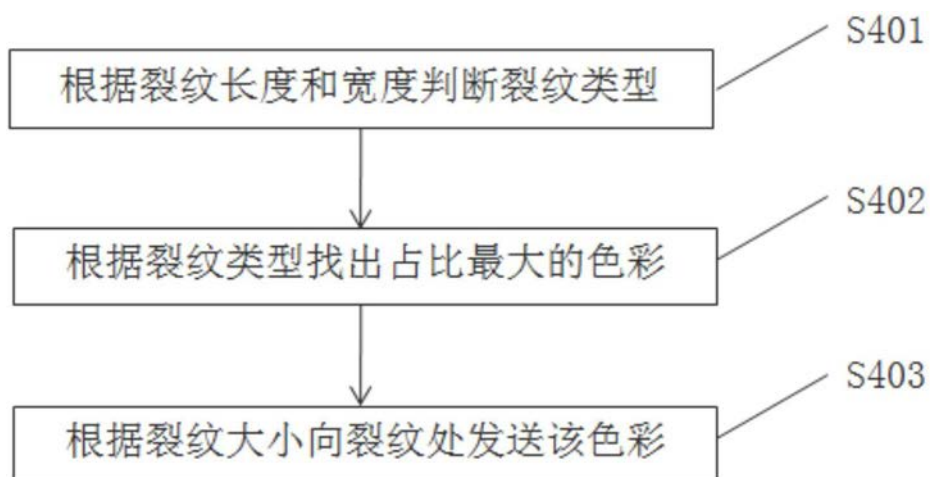


图4

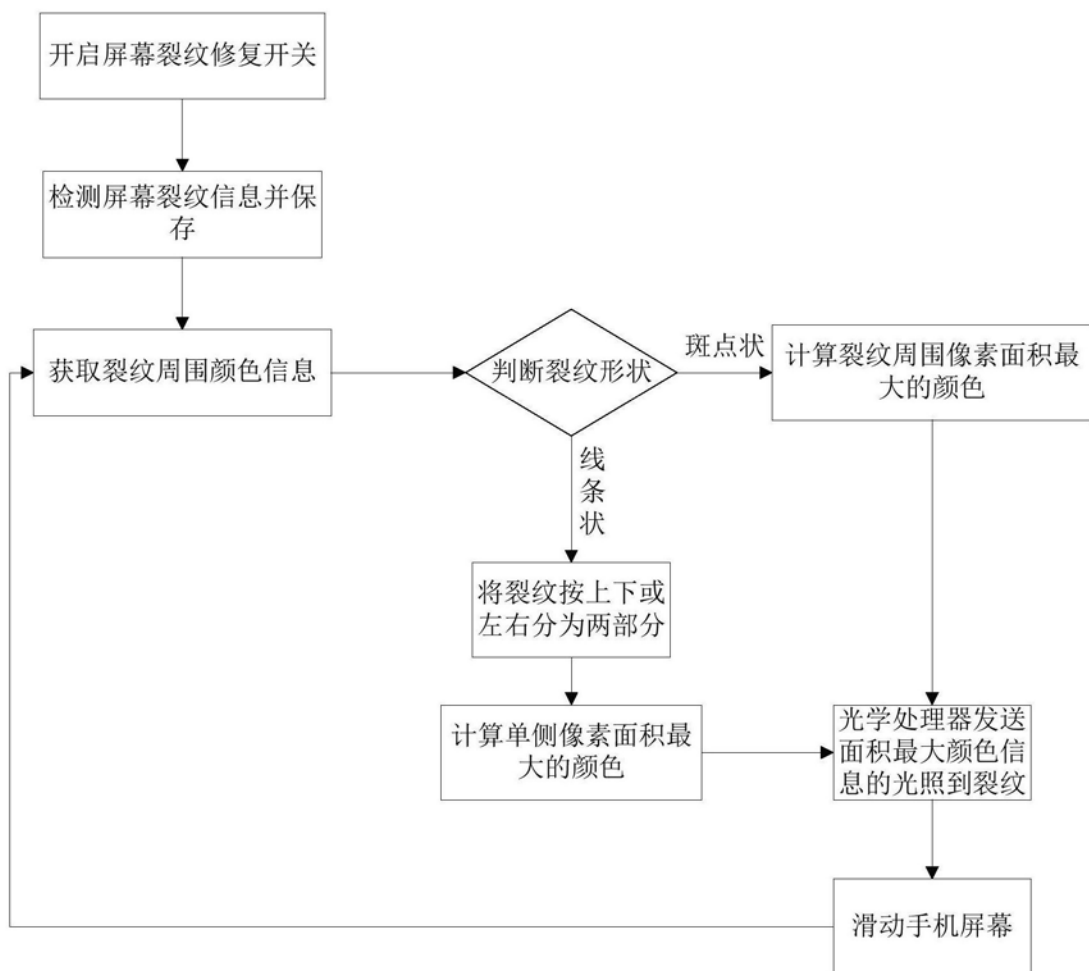


图5

专利名称(译)	一种屏幕裂纹修复的方法、装置及移动终端		
公开(公告)号	CN109389952A	公开(公告)日	2019-02-26
申请号	CN2017110664259.X	申请日	2017-08-04
[标]申请(专利权)人(译)	中兴通讯股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	中兴通讯股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中兴通讯股份有限公司		
[标]发明人	康健超		
发明人	康健超		
IPC分类号	G09G3/36 G01N21/95		
CPC分类号	G01N21/95 G09G3/36 G02F1/13		
代理人(译)	胡海国		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种屏幕裂纹修复的方法、装置及移动终端，包括：检测待修复的裂纹；确定裂纹的周围背景颜色；及根据周围背景颜色，调节裂纹上至少部分像素点的颜色，以减弱裂纹的视觉效果。通过颜色光学感应机制，对裂纹进行处理，使得裂纹和当前所处位置背景颜色相同，从而提升了液晶屏幕的显示效果，带给用户更好的视觉体验。

