

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2014年3月13日 (13.03.2014)



(10) 国际公布号  
WO 2014/036857 A1

- (51) 国际专利分类号: *G06T 13/00* (2011.01) *G06F 3/048* (2013.01) 13层小米科技有限责任公司转交, Beijing 100085 (CN)。
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/079301 (74) 代理人: 北京律智知识产权代理有限公司 (BEIJING INTELLEGAL INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市朝阳区慧忠路5号B座1802、1803、1805, Beijing 100101 (CN)。
- (22) 国际申请日: 2013年7月12日 (12.07.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权: 201210324327.5 2012年9月4日 (04.09.2012) CN  
201210461080.1 2012年11月15日 (15.11.2012) CN
- (71) 申请人: 小米科技有限责任公司 (XIAOMI INC.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清河中街68号华润五彩城购物中心二期13层, Beijing 100085 (CN)。
- (72) 发明人: 李江涛 (LI, Jiangtao); 中国北京市石景山区玉泉路19号, Beijing 100049 (CN)。王敏 (WANG, Min); 中国北京市石景山区玉泉路19号, Beijing 100049 (CN)。孙鹏 (SUN, Peng); 中国北京市海淀区清河中街68号华润五彩城购物中心二期
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,

[见续页]

(54) Title: ANIMATION PLAYING METHOD, DEVICE AND APPARATUS

(54) 发明名称: 一种动画播放的方法, 装置及设备

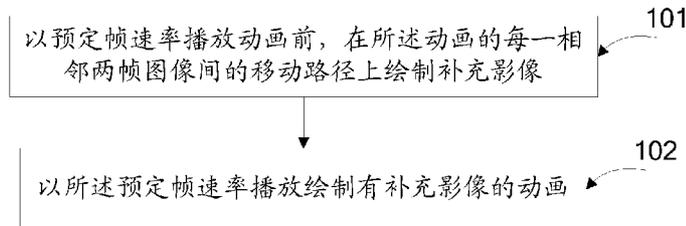


图1 / FIG. 1

101 BEFORE PLAYING AN ANIMATION AT A PREDETERMINED FRAME RATE, DRAWING A SUPPLEMENTARY IMAGE ON A MOVING PATH BETWEEN EVERY TWO FRAMES OF ADJACENT IMAGES OF THE ANIMATION

102 PLAYING THE ANIMATION DRAWN WITH THE SUPPLEMENTARY IMAGE AT THE PREDETERMINED FRAME RATE

(57) Abstract: The present invention relates to an image processing technology. Provided are an animation playing method, device and apparatus, the method comprising: before playing an animation at a predetermined frame rate, drawing a supplementary image on a moving path between every two frames of adjacent images of the animation; and playing the animation drawn with the supplementary image at the predetermined frame rate. By drawing a supplementary image between frames, the discontinuity and ghost image generated between two frames when an animation is played at a predetermined frame rate are eliminated, thus a user can obtain a more realistic and consecutive visual experience.

(57) 摘要: 本公开提供了一种动画播放的方法, 装置及设备, 涉及一种图像处理技术。所述方法包括: 以预定帧速率播放动画前, 在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像; 以所述预定帧速率播放绘制有补充影像的动画。通过在帧间绘制补充影像的方式来消除动画在以预定帧速率播放时, 两帧间产生间断残影的问题, 令使用者可以获得更真实、连贯的视觉体验。

WO 2014/036857 A1

BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

**本国际公布:**

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

## 一种动画播放的方法，装置及设备

本申请要求享有申请日为 2012 年 9 月 04 日、申请号为 201210324327.5、发明名称为《一种改善触屏设备图形界面滚动效果的方法》的优先权和申请日为 2012 年 11 月 15 日、申请号为 201210461080.1、发明名称为《一种动画播放的方法，装置及设备》的优先权。

### 技术领域

本公开涉及一种图像处理技术，尤其涉及一种动画播放的方法，装置及设备。

### 10 背景技术

当前主流支持触屏设备的操作系统，如 Android（安卓）、IOS（苹果操作系统）、Windows Phone 的图形界面的刷新方式是清晰的原始单帧渲染。对于大多数触屏设备而言，当其图形界面的刷新率为 60 帧/秒时，在图形界面的刷新过程中，每两帧图像之间会有 15ms 以上的间隔。当触屏上的图标或文字等界面元素在用户手指的控制下滚动时，如果图形界面的滚动速度较快，图标或文字在两帧间隔内移动的距离就会比较大，可达 0.5-3cm，由于视觉暂留作用，使用者就会看到几个不连续的图像，出现间断的残影，从而造成使用者感觉图形界面滚动不够流畅和真实。

### 发明内容

20 本发明实施例提供了一种动画播放的方法，装置及设备，可以解决两帧图像间出现间断的残影，而造成动画显示界面滚动不够流畅的问题。

一方面，本发明实施例提供了一种动画播放的方法，所述方法包括：

以预定帧速率播放动画前，在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像；

25 以所述预定帧速率播放绘制有补充影像的动画。

例如，在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像，包括：

通过原始帧的多重绘制的方式或/和仿自然曝光变换的方式，在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像。

例如，所述通过原始帧的多重绘制的方式在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像为：

以动画的各帧的播放时序为参照基准，在所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上，多重绘制所述前一播放的帧图像。

例如，在所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上，多重绘制所述前一播放的帧图像，包括：

5 根据所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径的长度，及动画显示界面的像素点距 DPI，确定要绘制的所述前一播放的帧图像的透明度；

以所确定的透明度在所述移动路径上多重绘制所述前一播放的帧图像。

例如，所述通过仿自然曝光变换的方式在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像为：

10 以动画的各帧的播放时序为参照基准，对所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上的像素点，进行矩阵变换处理，得到补充影像。

例如，对所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上的像素点，进行矩阵变换处理，包括：

15 对所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上的像素点，根据所述移动路径的长度及所述像素点的位置，按照规则对所述像素点的 RGB 色彩信息与不透明度信息进行变换。

其中，所述规则为一维压缩变换算法。

例如，根据所述移动路径的长度及所述像素点的位置，按照规则对所述像素点的 RGB 色彩信息与不透明度信息进行变换包括：

20 根据所述移动路径的长度及所述像素点的位置，将所述像素点分别按照预定比例压缩为具有一定透明度的一维图像，得到的各一维图像构成所述补充影像。

例如，根据所述移动路径的长度及所述像素点的位置，将所述像素点分别按照预定比例压缩为具有一定透明度的一维图像，包括：

25 将所述像素点构成的图像称为图像矩阵 M，其中，m 与 n 为图像矩阵 M 的长和宽，a 为所述移动路径的长度， $P_1(i,j)$  为所述图像矩阵 M 内 i 行 j 列的像素点，而像素点  $P_1(i,j)$  按照预定比例压缩为具有一定透明度后的坐标为  $P_1(x,j)$ ，那么，所述图像矩阵 M 内的各像素点按如下公式进行变换：

当  $a > m$  时，

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < m);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (a < x < a+m);$$

当  $a < m$  时,

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < a);$$

5 
$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^x P(i, j)}{a} \quad (a < x < m);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a+m)。$$

另一方面，本发明实施例提供了一种动画播放的装置，所述装置包括：

预处理模块，用于以预定帧速率播放动画前，在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像；

10 播放模块，用于以所述预定帧速率播放所述预处理模块得到的绘制有补充影像的动画。

例如，所述预处理模块包括：

第一预处理单元，用于通过原始帧的多重绘制的方式在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像；或/和，

15 第二预处理单元，用于通过仿自然曝光变换的方式在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像。

例如，所述第一预处理单元，用于以动画的各帧的播放时序为参照基准，在所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上，多重绘制所述前一播放的帧图像。

20 例如，所述第一预处理单元，用于根据所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径的长度，及动画显示界面的像素点距 DPI，确定要绘制的所述前一播放的帧图像的透明度；并以所确定的透明度在所述移动路径上多重绘制所述前一播放的帧图

像。

例如，所述第二预处理单元，用于以动画的各帧的播放时序为参照基准，对所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上的像素点，进行矩阵变换处理，得到补充影像。

5 例如，所述第二预处理单元，用于对所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上的像素点，根据所述移动路径的长度及所述像素点的位置，按照规则对所述像素点的 RGB 色彩信息与不透明度信息进行变换。

其中，所述规则为一维压缩变换算法。

10 例如，所述第二预处理单元，用于根据所述移动路径的长度及所述像素点的位置，将所述像素点按照预定比例压缩为具有一定透明度的一维图像，得到的各一维图像构成所述补充影像。

15 例如，所述第二预处理单元，用于将所述像素点构成的图像成为图像矩阵 M，其中，m 与 n 为图像矩阵 M 的长和宽，a 为所述移动路径的长度， $P_1(i,j)$  为所述图像矩阵 M 内 i 行 j 列的像素点，而像素点  $P_1(i,j)$  按照预定比例压缩为具有一定透明度后的坐标为  $P_1(x,j)$ ，那么，所述图像矩阵 M 内的各像素点按如下公式进行变换：

当  $a > m$  时，

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < m);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (a < x < a+m);$$

20 当  $a < m$  时，

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < a);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^x P(i, j)}{a} \quad (a < x < m);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a+m)。$$

再一方面，本发明实施例还提供了一种设备，所述设备包括：

触摸屏幕；

一个或多个处理器；

5 存储器；和

一个或多个模块，所述一个或多个模块存储于所述存储器中并被配置成由所述一个或多个处理器执行，其中，所述一个或多个模块具有如下功能：

以预定帧速率播放动画前，在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像；

10 以所述预定帧速率播放绘制有补充影像的动画。

本发明实施例的有益效果是，在以预定帧速率播放动画前，在动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像，然后再以所述预定帧速率播放绘制有补充影像的动画，从而消除动画在以预定帧速率播放时，两帧间产生间断残影的问题，令使用者可以获得更真实、连贯的视觉体验。

15

## 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，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。

20

图 1 是本发明实施例所提供的一种动画播放的方法流程示意图；

图 2 是本发明实施例提供的一种前后两帧图像在移动距离  $a >$  图像矩阵长度  $m$ ，图像矩阵分开时进行压缩变换处理的示意图；

图 3 是本发明实施例提供的一种前后两帧图像在移动距离  $a >$  图像矩阵长度  $m$ ，图像矩阵未完全分开时进行压缩变换处理的示意图；

25

图 4a 是本发明实施例提供的一种未采用本发明实施例提供的技术方案时，动画显示界面上动画显示过程示意图；

图 4b 是本发明实施例提供的一种采用本发明实施例提供的技术方案时，动画显示界面上动画显示过程示意图；

图 5 是本发明实施例提供的一种动画播放的装置的结构示意图。

## 具体实施方式

为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本公开的实施方式作进一步地详细描述。

参见图 1，为本发明实施例所提供的一种动画播放的方法，可以包括如下步骤：

步骤 101：以预定帧速率播放动画前，在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像；

步骤 102：以所述预定帧速率播放绘制有补充影像的动画。

10 本发明实施例在具体实现时，在以预定帧速率播放动画前，在动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像，然后再以所述预定帧速率播放绘制有补充影像的动画，从而消除动画在以预定帧速率播放时，两帧间产生间断残影的问题，令使用者可以获得更真实、连贯的视觉体验。

例如，在以预定帧速率播放动画前，在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像的实现方式可以包括：

通过原始帧的多重绘制的方式或/和仿自然曝光变换的方式，在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像。以使得该绘制的补充影像可以填补两帧在移动路径上产生的间断的残影，使用户可以获得连贯流畅的视觉体验。

20 本发明实施例并不限于上述原始帧的多重绘制的方式及仿自然曝光变换的方式在相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像，实际实现时，可以根据对动画播放时性能和质量要求的不同来绘制相邻两帧图像间移动路径上的补充影像，以克服在动画被快速播放时，相邻两帧图像间产生残影的问题。

本发明实施例中，所述通过原始帧的多重绘制的方式在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像可以为：

25 以动画的各帧的播放时序为参照基准，在所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上，多重绘制所述前一播放的帧图像。

例如，在所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上，多重绘制所述前一播放的帧图像，可以包括：

30 根据所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径的长度，及动画显示界面的像素点距 DPI，确定要绘制的所述前一播放的帧图像的透明度；

以所确定的透明度在所述移动路径上多重绘制所述前一播放的帧图像。

本实例通过在相邻两帧间的移动路径上多重绘制具有一定透明度的补充影像来填补在以预定帧速率播放动画时，相连两帧间产生的残影，实现方式简单，且效果良好，在以 24 帧/s 以上的速率就可以获得相对流畅和连贯的视觉体验。

5 本发明实施例中，所述通过仿自然曝光变换的方式在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像为：

以动画的各帧的播放时序为参照基准，对所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上的像素点，进行矩阵变换处理，得到补充影像。

10 例如，对所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上的像素点，进行矩阵变换处理，包括：

对所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上的像素点，根据所述移动路径的长度及所述像素点的位置，按照规则对所述像素点的 RGB 色彩信息与不透明度信息进行变换。

15 本发明实施例中，所述规则可以为二维压缩变化算法，本发明实施例对此并不做具体限定。

本发明实施例中，当所述规则为一维压缩变化算法时，根据所述移动路径的长度及所述像素点的位置，按照规则对所述像素点的 RGB 色彩信息与不透明度信息进行变换可以包括：

20 根据所述移动路径的长度及所述像素点的位置，将所述像素点分别按照预定比例压缩为具有一定透明度的一维图像，得到的各一维图像构成所述补充影像。

例如，根据所述移动路径的长度及所述像素点的位置，将所述像素点分别按照预定比例压缩为具有一定透明度的一维图像，包括：

25 将所述像素点构成的图像成为图像矩阵 M，其中，m 与 n 为图像矩阵 M 的长和宽，a 为所述移动路径的长度， $P_1(i,j)$  为所述图像矩阵 M 内 i 行 j 列的像素点，而像素点  $P_1(i,j)$  按照预定比例压缩为具有一定透明度后的坐标为  $P_1(x_j)$ ，那么，所述图像矩阵 M 内的各像素点按如下公式进行变换：

当  $a > m$  时，

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < m);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (a < x < a+m);$$

当  $a < m$  时,

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < a);$$

5  $P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^x P(i, j)}{a} \quad (a < x < m);$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a+m)。$$

本实例通过上述仿自然曝光的方式来绘制相邻两帧间的补充影像的方式处理后的图像可以达到与原图像在一帧的时间内自然曝光形成的影像相同，使得绘制到的图像效果很好，极大提升用户的视觉体验。

10 现结合具体的应用场景来详细说明上述技术方案的实现，具体描述如下：

针对用户滑动触屏设备致使图像显示界面出现滑动的应用场景：当检测到用户界面滑动时，不渲染清晰的原始帧，而是在相邻两帧之间的路径上绘制补充影像，并渲染输出绘制有补充影像的图像。其中，所述补充影像的特征为具有与滑动速度或滑动距离（这里，滑动距离为滑动速度与根据当前图形界面的刷新率确定的刷新时间的乘积）相关的透明度，所述补充影像的生成方法依据对性能和质量的不同要求，包括原始帧的多重绘制和仿自然曝光变换两种方式。

15 本实例中，所述仿自然曝光变换的技术方案是对两帧间图标或文字移动路径的像素点，按照规则对其 RGB（红绿蓝）色彩信息与不透明度信息进行变换，并赋予一定的透明度。该方法处理后的图像与原图像在一帧的时间内自然曝光形成的影像相同。其中的一种实施方法是采用一维压缩变换方法来对移动路径上的像素点进行变换。该方法虽然对设备的运算性能要求较高，但该方式所绘制得到的图像的质量很好，可以极大的提高用户的视觉体验。

具体可以参见图 2 及图 3，其中，图 2 为本发明实施例提供的一种前后两帧图像在移动距离  $a >$  图像矩阵长度  $m$ ，图像矩阵分开时进行压缩变换处理的示意图，图 3 为本发明实施例提供的一种前后两帧图像在移动距离  $a >$  图像矩阵长度  $m$ ，图像矩阵未完全分开时进行压缩变换处理的示意图；那么，在图 2、3 所示的情景中，图像矩阵  $M$  为一个分辨率为  $m * n$  的矩形图标或文字等界面显示元素， $P(i,j)$  为其  $i$  行  $j$  列的点， $P_1(x,j)$  为变换后横坐标为  $x$ ，纵坐标为  $j$  的点；上一帧图像  $M_0$  (1) 或 (3) 经滚动距离  $a$ ，滚动到当前帧  $M_1$  (2) 或 (4)；那么，就可以采用一维压缩变换算法在  $M$  的滚动方向的法向量的方向上，将滚动路径上已经的部分或全部图标及文字按比例压缩为如图 2 中虚线 (5) 的具有透明度信息的一维的图像。具体实现时，根据像素点在  $M$  中的不同的位置分别采用上述公式来进行压缩变换，如图 2 和图 3 中的  $x_1$ ， $x_2$ ， $x_3$ ，分别对应  $a > m$  和  $a < m$  时的三个公式。

将  $j$  从 0 到  $n$ ，依次对 RGB 颜色与不透明度共四个变量按照公式进行变换，对于图 2 所示的前后两帧完全分开的情景，使用  $a > m$  时的公式；对于图 3 的未完全分开的情况，使用  $a < m$  时的公式。经变换得到了  $x$  处的一维图像。然后从坐标 0 到坐标  $a+m$  经过相同运算得到的一系列一维图像就组成了变换后的图像矩阵。采用上述方式，对帧中每一个需要滚动的图标或文字都进行变换，即得到了所需绘制的变换后的整幅帧。

所述原始帧的多重绘制的技术方案是在两帧之间的路径上进行原始帧的多重绘制，并且每一帧都有与速度相关的透明度。补充影像的透明度与 UI (用户界面) 滚动速度成反比，同时也受屏幕的像素点距 DPI、帧序影响。处理结果接近一帧时间内自然曝光的影像，性能表现好。

如图 2 及 3 所示，当用户界面滑动时，记录上一帧界面  $M_0$  (1) 或 (2) 滚动坐标，从上一帧坐标到当前帧  $M_1$  (2) 或 (4) 坐标路径之间，进行原始帧的多重绘制，依据屏幕的像素点距 (DPI) 不同与滑动距离的不同，每隔  $k$  个点重绘一次，并且每一帧都有与速度相关的透明度。补充影像的透明度与此帧滑动距离  $a$  的关系由  $k/a$  的反比例曲线经调整得来。根据实际试验来进行调整曲线的形状，使得最终该处理后的图像接近原图像在一帧的时间内自然曝光形成的影像。

通过上述技术方案的实现，当用户滑动触屏时，通过原始帧的多重绘制的方式或/和仿自然曝光变换的方式，在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像。以使得该绘制的补充影像可以填补两帧在移动路径上产生的间断的残影，使用户可以获得连贯流畅的滑动体验。

参见图 4a，为本发明实施例提供的一种未采用本发明实施例提供的技术方案时，动画

显示界面上动画显示过程示意图，其中，图中是以显示界面上的相机的图标为例进行滑动过程动画的；当用户滑动触摸屏幕时，如以 60 帧/s 的刷新率进行清晰的原始单帧渲染，此时，当图形界面滚动时，每两相邻两帧图像之间将会有 15ms 以上的间隔，如果此时的滑动速度约为 0.3m/s 时，该相邻两帧间间隔约为 0.5cm，则由于视觉暂留的作用，用户将会看到图 4a 所示的图像，两帧图像间出现间断的残影；

图 4b 是本发明实施例提供的一种采用本发明实施例提供的技术方案时，动画显示界面上动画显示过程示意图，其中，图中是以显示界面上的相机的图标为例进行滑动过程动画的；当用户滑动触摸屏幕时，如以 60 帧/s 的刷新率进行清晰的原始单帧渲染，此时，当图形界面滚动时，每两相邻两帧图像之间将会有 15ms 以上的间隔，如果此时的滑动速度约为 0.3m/s 时，该相邻两帧间间隔约为 0.5cm，采用本实施例所述的技术方案，如在 10 0.5cm 的移动路径上重绘前一帧，填补两帧在移动路径上产生的间断的残影，这样，用户将会看到图 4b 所示的图像，使得在触屏滑动时，两帧图像间不再出现间断的残影，可以平滑过渡，使用户可以获得连贯流畅的滑动体验。

另外，本发明实施例还提供了一种动画播放的装置，参见图 5，所述装置包括：  
15 预处理模块 201，用于以预定帧速率播放动画前，在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像；

播放模块 202，可以用于以所述预定帧速率播放预处理模块 201 得到的绘制有补充影像的动画。

例如，预处理模块 201 包括：

20 第一预处理单元，可以用于通过原始帧的多重绘制的方式在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像；或/和，

第二预处理单元，可以用于通过仿自然曝光变换的方式在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像。

本发明实施例中，例如，所述第一预处理单元，可以用于以动画的各帧的播放时序为参照基准，在所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上，多重绘制所述前一播放的帧图像。

进一步例如，所述第一预处理单元，可以用于根据所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径的长度，及动画显示界面的像素点距 DPI，确定要绘制的所述前一播放的帧图像的透明度；并以所确定的透明度在所述移动路径上多重绘制所述前一  
30 播放的帧图像。

本发明实施例中，例如，所述第二预处理单元，可以用于以动画的各帧的播放时序为参照基准，对所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上的像素点，进行矩阵变换处理，得到补充影像。

5 进一步例如，所述第二预处理单元，可以用于对所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上的像素点，根据所述移动路径的长度及所述像素点的位置，按照规则对所述像素点的 RGB 色彩信息与不透明度信息进行变换。

本发明实施例中，所述规则可以为二维压缩变换算法等变换算法。

10 当所述规则为一维压缩变换算法时，本发明实施例所述第二预处理单元，可以用于根据所述移动路径的长度及所述像素点的位置，将所述像素点分别按照预定比例压缩为具有一定透明度的一维图像，得到的各一维图像构成所述补充影像。

例如所述第二预处理单元，可以用于将所述像素点构成的图像称为图像矩阵 M，其中，m 与 n 为图像矩阵 M 的长和宽，a 为所述移动路径的长度， $P_1(i,j)$  为所述图像矩阵 M 内 i 行 j 列的像素点，而像素点  $P_1(i,j)$  按照预定比例压缩为具有一定透明度后的坐标为  $P_1(x,j)$ ，那么，所述图像矩阵 M 内的各像素点按如下公式进行变换：

15 当  $a > m$  时，

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < m);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (a < x < a+m);$$

当  $a < m$  时，

20 
$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < a);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^x P(i, j)}{a} \quad (a < x < m);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a+m)。$$

本发明实施例在以预定帧速率播放动画前，在动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像，然后再以所述预定帧速率播放绘制有补充影像的动画，从而消除动画在以预定帧速率播放时，两帧间产生间断残影的问题，令使用者可以获得更真实、连贯的视觉体验。

再者，本发明实施例还提供了一种设备，所述设备包括：

触摸屏幕；

一个或多个处理器；

存储器；和

10 一个或多个模块，所述一个或多个模块存储于所述存储器中并被配置成由所述一个或多个处理器执行，其中，所述一个或多个模块具有如下功能：

以预定帧速率播放动画前，在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像；

以所述预定帧速率播放绘制有补充影像的动画。

15 其中，在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像的实现方式请参考上述相关方法及装置中相关的描述，此处就不再赘述。

本发明实施例所提供的设备在以预定帧速率播放动画前，在动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像，然后再以所述预定帧速率播放绘制有补充影像的动画，从而消除动画在以预定帧速率播放时，两帧间产生间断残影的问题，令使用者可以获得更真实、连贯的视觉体验。

20 通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明实施例可以通过硬件实现，也可以借助软件加必要的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解，本发明实施例的技术方案可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质（可以是 CD-ROM，U 盘，移动硬盘等）中，包括若干指令用以使得一台  
25 计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本公开各个实施例所述的方法。

本领域技术人员可以理解附图只是一个优选实施例的示意图，附图中的模块或流程并不一定是实施本公开所必须的。

本领域技术人员可以理解实施例中的装置中的模块可以按照实施例描述进行分布于

实施例的装置中，也可以进行相应变化位于不同于本实施例的一个或多个装置中。上述实施例的模块可以合并为一个模块，也可以进一步拆分成多个子模块。

上述本发明实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

显然，本领域的技术人员可以对本公开进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样，倘若本公开的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内，  
5 则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

## 权利要求

1、一种动画播放的方法，所述方法包括：

以预定帧速率播放动画前，在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像；

5 以所述预定帧速率播放绘制有补充影像的动画。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像，包括：

通过原始帧的多重绘制的方式或/和仿自然曝光变换的方式，在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像。

10 3、根据权利要求 2 所述的方法，其中所述通过原始帧的多重绘制的方式在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像为：

以动画的各帧的播放时序为参照基准，在所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上，多重绘制所述前一播放的帧图像。

15 4、根据权利要求 3 所述的方法，其中在所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上，多重绘制所述前一播放的帧图像，包括：

根据所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径的长度，及动画显示界面的像素点距 DPI，确定要绘制的所述前一播放的帧图像的透明度；

以所确定的透明度在所述移动路径上多重绘制所述前一播放的帧图像。

20 5、根据权利要求 2 所述的方法，其中所述通过仿自然曝光变换的方式在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像为：

以动画的各帧的播放时序为参照基准，对所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上的像素点，进行矩阵变换处理，得到补充影像。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其中对所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上的像素点，进行矩阵变换处理，包括：

25 对所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上的像素点，根据所述移动路径的长度及所述像素点的位置，按照规则对所述像素点的 RGB 色彩信息与不透明度信息进行变换。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其中所述规则为一维压缩变换算法。

30 8、根据权利要求 7 所述的方法，其中根据所述移动路径的长度及所述像素点的位置，按照规则对所述像素点的 RGB 色彩信息与不透明度信息进行变换包括：

根据所述移动路径的长度及所述像素点的位置,将所述像素点分别按照预定比例压缩为具有一定透明度的一维图像,得到的各一维图像构成所述补充影像。

9、根据权利要求 8 所述的方法,其中根据所述移动路径的长度及所述像素点的位置,将所述像素点分别按照预定比例压缩为具有一定透明度的一维图像,包括:

5 将所述像素点构成的图像称为图像矩阵 M,其中, m 与 n 为图像矩阵 M 的长和宽, a 为所述移动路径的长度, P<sub>1</sub>(i,j) 为所述图像矩阵 M 内 i 行 j 列的像素点,而像素点 P<sub>1</sub>(i,j) 按照预定比例压缩为具有一定透明度后的坐标为 P<sub>1</sub>(x,j),那么,所述图像矩阵 M 内的各像素点按如下公式进行变换:

当 a>m 时,

$$10 \quad P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < m);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (a < x < a+m);$$

当 a<m 时,

$$15 \quad P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < a);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^x P(i, j)}{a} \quad (a < x < m);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a+m)。$$

10、一种动画播放的装置,所述装置包括:

预处理模块,用于以预定帧速率播放动画前,在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像;

20 播放模块,用于以所述预定帧速率播放所述预处理模块得到的绘制有补充影像的动画。

11、根据权利要求 10 所述的装置，其中所述预处理模块包括：

第一预处理单元，用于通过原始帧的多重绘制的方式在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像；或/和，

5 第二预处理单元，用于通过仿自然曝光变换的方式在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像。

12、根据权利要求 11 所述的装置，其中所述第一预处理单元，用于以动画的各帧的播放时序为参照基准，在所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上，多重绘制所述前一播放的帧图像。

10 13、根据权利要求 12 所述的装置，其中所述第一预处理单元，用于根据所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径的长度，及动画显示界面的像素点距 DPI，确定要绘制的所述前一播放的帧图像的透明度；并以所确定的透明度在所述移动路径上多重绘制所述前一播放的帧图像。

14、根据权利要求 11 所述的装置，其中所述第二预处理单元，用于以动画的各帧的播放时序为参照基准，对所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径  
15 上的像素点，进行矩阵变换处理，得到补充影像。

15、根据权利要求 14 所述的装置，其中所述第二预处理单元，用于对所述动画的前一播放的帧图像与后一播放的帧图像间的移动路径上的像素点，根据所述移动路径的长度及所述像素点的位置，按照规则对所述像素点的 RGB 色彩信息与不透明度信息进行变换。

16、根据权利要求 15 所述的装置，其中所述规则为一维压缩变换算法。

20 17、根据权利要求 16 所述的装置，其中所述第二预处理单元，用于根据所述移动路径的长度及所述像素点的位置，将所述像素点分别按照预定比例压缩为具有一定透明度的一维图像，得到的各一维图像构成所述补充影像。

18、根据权利要求 17 所述的装置，其中所述第二预处理单元，用于将所述像素点构成的图像成为图像矩阵 M，其中，m 与 n 为图像矩阵 M 的长和宽，a 为所述移动路径的长度， $P_1(i,j)$  为所述图像矩阵 M 内 i 行 j 列的像素点，而像素点  $P_1(i,j)$  按照预定比例  
25 压缩为具有一定透明度后的坐标为  $P_1(x,j)$ ，那么，所述图像矩阵 M 内的各像素点按如下公式进行变换：

当  $a > m$  时，

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < m);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (a < x < a+m);$$

当  $a < m$  时,

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=0}^x P(i, j)}{a} \quad (0 < x < a);$$

$$5 \quad P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^x P(i, j)}{a} \quad (a < x < m);$$

$$P_1(x, j) = \frac{\sum_{i=x-a}^m P(i, j)}{a} \quad (m < x < a+m)。$$

19、一种设备，所述设备包括：

触摸屏幕；

一个或多个处理器；

10 存储器；和

一个或多个模块，所述一个或多个模块存储于所述存储器中并被配置成由所述一个或多个处理器执行，其中，所述一个或多个模块具有如下功能：

以预定帧速率播放动画前，在所述动画的每一相邻两帧图像间的移动路径上绘制补充影像；

15 以所述预定帧速率播放绘制有补充影像的动画。

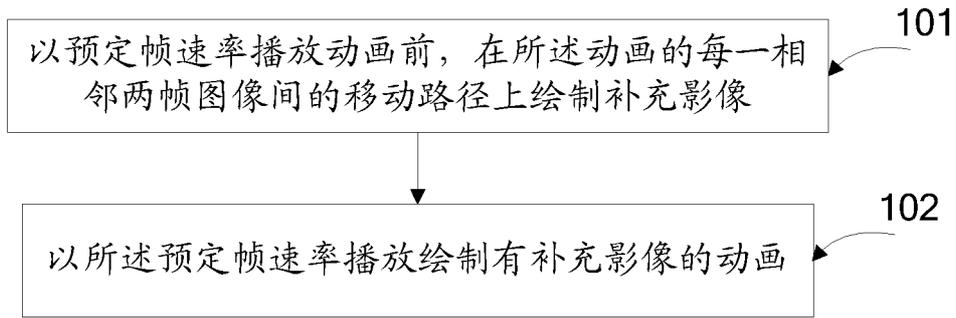


图 1

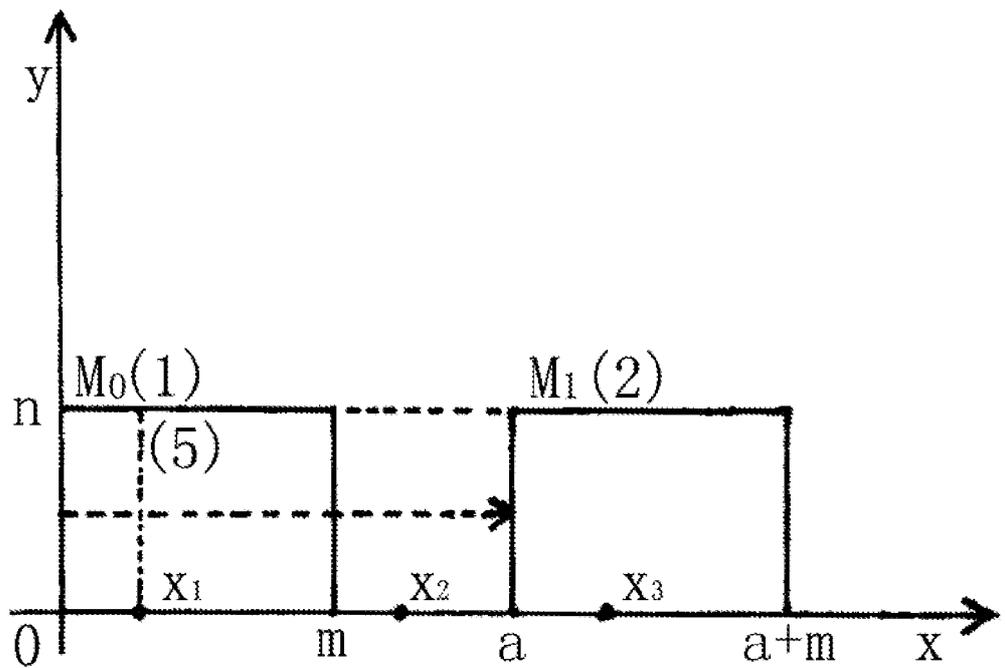


图 2

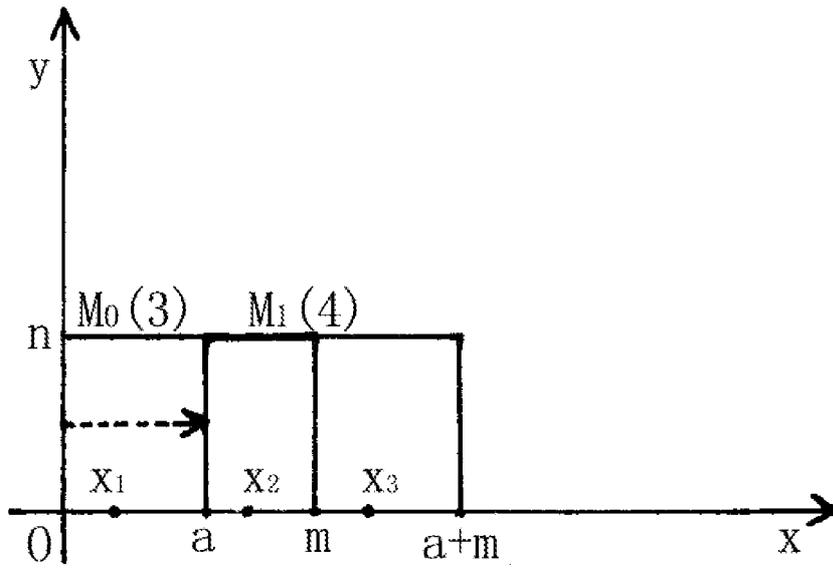


图 3

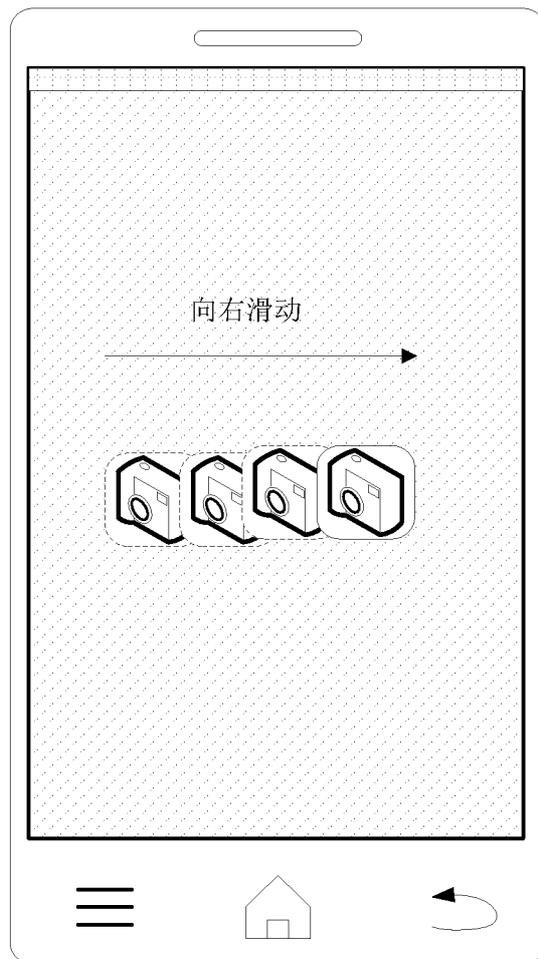


图 4a

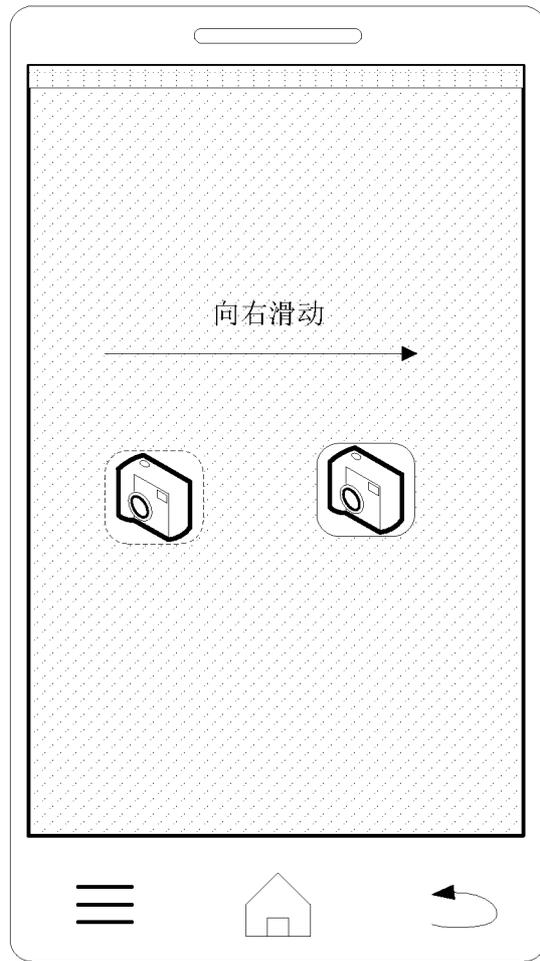


图 4b



图 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/079301

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: G06 F; G06 T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: animat+, supplement, touch+, slid+, distance, speed

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102637107 A (HONG FU JIN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) ,LTD etal (,LTD.et al.) 15 August 2012 (15.08.2012) description, paragraphs [0038] to [0041]	1, 10, 19
PX	CN 103021007 A (BEIJING XIAOMI TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 April 2013 (03.04.2013) claims 1 to 19	1-19
A	CN 102385473 A (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 21 March 2012 (21.03.2012) the whole document	1-19
A	CN 101727282 A (GUANGDONG OPPO ELECTRONICS INDUSTRY CO., LTD.) 09 June 2010 (09.06.2010) the whole document	1-19
A	US 2010/0231534 A1 (CHAUDHRI, Imran et al.) 16 September 2010 (16.09.2010) the whole document	1-19

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;”document member of the same patent family</p>
---	--

Date of the actual completion of the international search

22 September 2013 (22.09.2013)

Date of mailing of the international search report

10 October 2013 (10.10.2013)

Name and mailing address of the ISA  
 State Intellectual Property Office of the P. R. China  
 No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao  
 Haidian District, Beijing 100088, China  
 Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer

CHEN, Ronghua

Telephone No. (86-10) 61648252

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.  
PCT/CN2013/079301

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102637107 A	15.08.2012	None	
CN 103021007 A	03.04.2013	None	
CN 102385473 A	21.03.2012	WO 2012028039 A1	08.03.2012
		US 2013076758 A1	28.03.2013
		HK 1168671 A0	04.01.2013
CN 101727282 A	09.06.2010	CN 101727282 B	18.07.2012
US 2010/0231534 A1	16.09.2010	WO 2010107661 A1	23.09.2010
		KR 20110127755 A	25.11.2011
		EP 2409214 A1	25.01.2012
		JP 2012521049 A	10.09.2012
		HK 1166659 A0	02.11.2012
		US 2010231537 A1	16.09.2010
		US 2010231536 A1	16.09.2010
		US 2010231535 A1	16.09.2010

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/079301

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 13/00 (2006.01) i

G06F 3/048 (2013.01) i

<b>A. 主题的分类</b>		
见附加页		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
<b>B. 检索领域</b>		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC:G06F;G06T		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 动画, 补充影像, 补充影像, 补充图像, 补充图像, 滑动距离, 滑动速度, animat+, supplement, touch+, slid+, distance, speed		
<b>C. 相关文件</b>		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN102637107A (鸿富锦精密工业(深圳)有限公司 等) 15.8 月 2012 (15.08.2012) 说明书第 [0038-0041] 段	1,10,19
PX	CN103021007A (北京小米科技有限责任公司) 03.4 月 2013 (03.04.2013) 权利要求 1-19	1-19
A	CN102385473A (腾讯科技(深圳)有限公司) 21.3 月 2012 (21.03.2012) 全文	1-19
A	CN101727282A (广东欧珀电子工业有限公司) 09.6 月 2010 (09.06.2010) 全文	1-19
A	US2010/0231534A1 (CHAUDHRI,Imran 等) 16.9 月 2010 (16.09.2010) 全文	1-19
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期 <b>22.9 月 2013(22.09.2013)</b>		国际检索报告邮寄日期 <b>10.10 月 2013 (10.10.2013)</b>
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 <p style="text-align: center;"><b>陈荣华</b></p> 电话号码: (86-10) <b>61648252</b>

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2013/079301**

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102637107A	15.08.2012	无	
CN103021007A	03.04.2013	无	
CN102385473A	21.03.2012	WO2012028039A1	08.03.2012
		US2013076758A1	28.03.2013
		HK1168671A0	04.01.2013
CN101727282A	09.06.2010	CN101727282B	18.07.2012
US2010/0231534A1	16.09.2010	WO2010107661A1	23.09.2010
		KR20110127755A	25.11.2011
		EP2409214A1	25.01.2012
		JP2012521049A	10.09.2012
		HK1166659A0	02.11.2012
		US2010231537A1	16.09.2010
		US2010231536A1	16.09.2010
		US2010231535A1	16.09.2010

**A. 主题的分类**

G06T13/00(2006.01)i

G06F3/048(2013.01)i