

(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
2017 年 11 月 16 日 (16.11.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/193597 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 11/20 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/113215

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 29 日 (29.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610308020.4 2016 年 5 月 9 日 (09.05.2016) CN

(71) 申请人: 广州视睿电子科技有限公司
(GUANGZHOU SHIRUI ELECTRONICS CO., LTD.)
[CN/CN]; 中国广东省广州市广州经济技术开发区
科学城科珠路 192 号, Guangdong 510663 (CN)。

(72) 发明人: 薄景仁 (BO, Jingren); 中国广东省广州市广州经济技术开发区科学城科珠路 192 号, Guangdong 510663 (CN)。

(74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司 (ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省广州市天河区花城大道 85 号 3901 房, Guangdong 510623 (CN)。

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: CURVE DRAWING METHOD AND SYSTEM

(54) 发明名称: 曲线绘制方法和系统

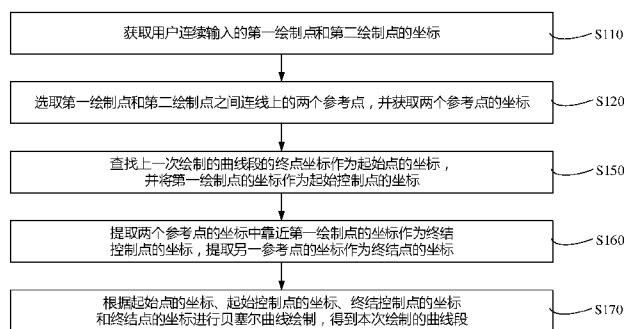


图 1

S110 Acquiring the coordinates of a first drawing point and a second drawing point consecutively input by a user
S120 Selecting two reference points on a connecting line between the first drawing point and the second drawing point, and acquiring the coordinates of the two reference points
S150 Searching for the end point coordinates of a last drawn curve segment as coordinates of a starting point, and using the coordinates of the first drawing point as coordinates of a starting control point
S160 Extracting coordinates, close to the first drawing point, of the coordinates of the two reference points as coordinates of an end control point, and extracting the coordinates of another reference point as coordinates of an end point
S170 According to the coordinates of the starting point, the coordinates of the starting control point, the coordinates of the end control point and the coordinates of the end point, performing Bezier curve drawing, so as to obtain a curve segment of the present drawing

(57) Abstract: A curve drawing method and system. The method comprises: acquiring the coordinates of a first drawing point and a second drawing point consecutively input by a user (S110); selecting two reference points on a connecting line between the first drawing point and the second drawing point, and acquiring the coordinates of the two reference points (S120); searching for the end point coordinates of the last drawn curve segment as coordinates of a starting point, and using the coordinates of the first drawing point as coordinates of a starting control point (S150); extracting coordinates, close to the first drawing point, of the coordinates of the two reference points as coordinates of an end control point, and extracting the coordinates of another reference point as coordinates of an end point (S160); according to the coordinates of the starting point, the coordinates of the starting control point, the coordinates of the end control point and the coordinates of the end point, performing Bezier curve drawing, so as to obtain a curve segment of the present drawing (S170).

QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, 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))。

reference points as coordinates of an end control point, and extracting the coordinates of the other reference point as coordinates of an end point (S160); and according to the coordinates of the starting point, the coordinates of the starting control point, the coordinates of the end control point and the coordinates of the end point, performing Bezier curve drawing, so as to obtain a curve segment of the present drawing (S170). A portion between an end point and a drawing point is completed at the next curve drawing, a next segment of the curve adjusts the angle of the curve by means of a previous drawing point, so that a connection part of a plurality of curves is smooth and has no serration, thereby improving the smoothness of curves.

(57) 摘要: 一种曲线绘制方法和系统, 获取用户连续输入的第一绘制点和第二绘制点的坐标 (S110); 选取第一绘制点和第二绘制点之间连线上的两个参考点, 并获取两个参考点的坐标 (S120); 查找上一次绘制的曲线段的终点坐标作为起始点的坐标, 并将第一绘制点的坐标作为起始控制点的坐标 (S150); 提取两个参考点的坐标中靠近第一绘制点的坐标作为终结控制点的坐标, 提取另一参考点的坐标作为终结点的坐标 (S160); 根据起始点的坐标、起始控制点的坐标、终结控制点的坐标和终结点的坐标进行贝塞尔曲线绘制, 得到本次绘制的曲线段 (S170)。终结点与绘制点之间的部分在下一次曲线绘制时完成, 下一段曲线通过上一个绘制点调整曲线的角度, 使得多条曲线的连接处光滑无锯齿, 提高了曲线的平滑度。

曲线绘制方法和系统

技术领域

本发明涉及图像绘制技术领域，特别是涉及一种曲线绘制方法和系统。

5

背景技术

在图像和视频处理的软件中通常都会带有绘制功能，用户可以根据自己的需求移动鼠标进行点的绘制，计算机根据各点进行图像绘制。

传统的曲线绘制方法是收到鼠标点击的消息后，记录下来点击坐标，然后
10 获取到鼠标移动过程的坐标，收到第二个坐标的时候在前后两个点间画出直线。
当收到第三个点的坐标使用第二个和第三个点的坐标画直线，由各小段不同方向的线段组合成曲线。由于画出的曲线衔接处转折太明显，当作为一条长曲线看时有明显的锯齿，传统的曲线绘制方法存在绘制的曲线平滑度低的缺点。

15 发明内容

基于此，有必要针对上述问题，提供一种曲线平滑度高的曲线绘制方法和系统。

一种曲线绘制方法，包括以下步骤：

获取用户连续输入的第一绘制点和第二绘制点的坐标；

20 选取所述第一绘制点和所述第二绘制点之间连线上的两个参考点，并获取所述两个参考点的坐标；

查找上一次绘制的曲线段的终点坐标作为起始点的坐标，并将所述第一绘制点的坐标作为起始控制点的坐标；

提取所述两个参考点的坐标中靠近所述第一绘制点的坐标作为终结控制点的坐标，提取另一参考点的坐标作为终结点的坐标；
25

根据所述起始点的坐标、所述起始控制点的坐标、所述终结控制点的坐标和所述终结点的坐标进行贝塞尔曲线绘制，得到本次绘制的曲线段。

一种曲线绘制系统，包括：

绘制点获取模块，用于获取用户连续输入的第一绘制点和第二绘制点的坐标；

参考点获取模块，用于选取所述第一绘制点和所述第二绘制点之间连线上的两个参考点，并获取所述两个参考点的坐标；

5 起始坐标获取模块，用于查找上一次绘制的曲线段的终点坐标作为起始点的坐标，并将所述第一绘制点的坐标作为起始控制点的坐标；

终点坐标获取模块，用于提取所述两个参考点的坐标中靠近所述第一绘制点的坐标作为终结控制点的坐标，提取另一参考点的坐标作为终结点的坐标；

10 曲线绘制模块，用于根据所述起始点的坐标、所述起始控制点的坐标、所述终结控制点的坐标和所述终结点的坐标进行贝塞尔曲线绘制，得到本次绘制的曲线段。

上述曲线绘制方法和系统，获取用户连续输入的第一绘制点和第二绘制点的坐标；选取第一绘制点和第二绘制点之间连线上的两个参考点，并获取两个参考点的坐标。查找上一次绘制的曲线段的终点坐标作为起始点的坐标，并将
15 第一绘制点的坐标作为起始控制点的坐标；提取两个参考点的坐标中靠近第一绘制点的坐标作为终结控制点的坐标，提取另一参考点的坐标作为终结点的坐标。根据起始点的坐标、起始控制点的坐标、终结控制点的坐标和终结点的坐标进行贝塞尔曲线绘制，得到本次绘制的曲线段。使用贝塞尔曲线来连接坐标点，在进行曲线绘制时每次只绘制一部分，终结点与绘制点之间的部分在下一
20 次曲线绘制时完成。由于下一段曲线通过上一个绘制点调整曲线的角度，使得多条曲线的连接处光滑无锯齿，提高了曲线的平滑度。

附图说明

图 1 为一实施例中曲线绘制方法的流程图；

25 图 2 为另一实施例中曲线绘制方法的流程图；

图 3 为一实施例中曲线绘制系统的结构图；

图 4 为另一实施例中曲线绘制系统的结构图。

具体实施方式

一种曲线绘制方法，如图 1 所示，包括以下步骤：

步骤 S110：获取用户连续输入的第一绘制点和第二绘制点的坐标。接收用户输入的绘制点，并获取连续输入的第一绘制点和第二绘制的坐标。第一绘制点和第二绘制点是用户连续输入的两个绘制点，可以理解，在进行曲线绘制时，随着用户不断输入绘制点，第一绘制点和第二绘制点具体所指的点也会随之发生变化。也就是说第一绘制点和第二绘制点仅用于区分不同的点，并没有限定具体位置。例如在上一次绘制曲线时，则第一绘制点是上一次绘制时的第二绘制点。

用户具体可通过点击或拖动鼠标来输入绘制点，也可以是通过触控笔、手指等点击或滑动触控屏来进行绘制点的输入，即用户输入绘制点的方式并不唯一。本实施例中第一绘制点和第二绘制点的坐标为用户点击的位置坐标，或用户操作所产生的运动轨迹的起点和终点的坐标，例如，当第一次绘制曲线段时，将鼠标点击的位置作为第一绘制点，然后获取到鼠标移动结束后点击的坐标，作为第二绘制点的坐标。而在后续的曲线段绘制过程中，可直接将用户拖动鼠标时在屏幕产生的运动轨迹的起点和终点分别作为第一绘制点和第二绘制点。

步骤 S120：选取第一绘制点和第二绘制点之间连线上的两个参考点，并获取两个参考点的坐标。在确定第一绘制点和第二绘制点的坐标后，可对两者进行虚拟连线，选取连线上的两个点作为参考点并进行坐标提取。

参考点在连线上的位置可根据实际情况调节，本实施例中步骤 S120 具体包括：获取第一绘制点和第二绘制点之间距离的三等分点作为参考点，并获取两个参考点的坐标。对第一绘制点和第二绘制点之间的距离三等分，得到中间的两个坐标作为两个参考点的坐标，便于坐标计算和提取，且在后续的曲线绘制时只画出 2/3 的曲线，剩余 1/3 的距离用作对下一段曲线进行曲线角度的调整，使得各曲线段的连接处光滑过度。

步骤 S150：查找上一次绘制的曲线段的终点坐标作为起始点的坐标，并将第一绘制点的坐标作为起始控制点的坐标。

上一次绘制的曲线段是指在同一次曲线绘制中的上一曲线段，可将鼠标停

止点击或移动作为绘制停止指令，两次绘制停止指令之间用户连续点击鼠标或移动鼠标的动作作为同一次曲线绘制。曲线段的终点坐标即指在一次曲线段绘制完成后，该曲线段的绘制终点的坐标。以同一次曲线绘制中的第一个曲线段为基础，每次确定两个连续的绘制点以及绘制点之间的参考点之后，找到上一
5 次曲线绘制时得到的曲线段，并获取曲线段的终点坐标作为起始点的坐标，并将第一绘制点的坐标作为起始控制点的坐标，用作后续进行曲线绘制。

步骤 S160：提取两个参考点的坐标中靠近第一绘制点的坐标作为终结控制点的坐标，提取另一参考点的坐标作为终结点的坐标。在得到两个绘制点之间的参考点的坐标之后，将靠近前一绘制点的坐标作为终结控制点的坐标，靠近
10 后一绘制点的坐标作为终结点的坐标，用作后续进行曲线绘制。

步骤 S170：根据起始点的坐标、起始控制点的坐标、终结控制点的坐标和终结点的坐标进行贝塞尔曲线绘制，得到本次绘制的曲线段。根据前面步骤确定的起始点的坐标、起始控制点的坐标、终结控制点的坐标和终结点的坐标进行贝塞尔曲线绘制，即可完成本次的曲线段绘制。起始点和终结点分别为曲线
15 段的绘制起点和绘制终点，起始控制点和终结控制点为绘制曲线段时的控制节点，用于提供方向资讯，在由起始点到终结点绘制曲线段的过程中牵制曲线形状路径。

贝塞尔曲线绘制是依据四个位置任意的点坐标绘制出的一条光滑曲线，使用贝塞尔曲线公式画曲线来消除锯齿。曲线起于起始点走向起始控制点，并从
20 终结控制点的方向来到终结点，一般不会经过起始控制点和终结控制点，这两个点用作提供方向资讯，起始点与起始控制点之间的间距决定了曲线在转而趋进终结点之前，走向终结控制点方向的“长度有多长”。利用三次贝塞尔曲线原理进行曲线段的绘制，避免曲线出现锯齿，提高曲线平滑度，操作简便且可靠性高。

25 在其中一个实施例中，如图 2 所示，步骤 S120 之后，步骤 S150 之前，曲线绘制方法还包括步骤 S130。

步骤 S130：判断是否存在上一次绘制的曲线段；若是，则进行步骤 S150。

在步骤 S150 之前进行查找，检测是否存在上一次绘制的曲线段，若是，则

说明本次曲线绘制不是第一次绘制，进行步骤 S150，将上一次绘制的曲线段的终点坐标作为起始点的坐标进行本次曲线绘制，确保曲线的连续性。

进一步地，继续参照图 2，若不存在上一次绘制的曲线段，曲线绘制方法还可包括步骤 S140。

- 5 步骤 S140：将第一绘制点的坐标作为起始点和起始控制点的坐标。若不存在上一次绘制的曲线段，则说明本次绘制为第一次曲线绘制，直接将第一绘制点的坐标作为起始点和起始控制点的坐标后进行步骤 S160。

以下结合具体的实施例对上述曲线绘制方法进行进一步地解释说明。

- 10 使用三次贝塞尔公式画出曲线，三次贝塞尔曲线由 4 个点决定，起始点 P0，起始控制点 P1、终结控制点 P2、终结点 P3。

- 在收到鼠标点击的消息后，记录下点击坐标(X0, Y0)，将起始点 P0、起始控制点 P1 设为点击坐标(X0, Y0)。然后获取到鼠标移动过程的坐标，收到第二个坐标 (X3, Y3)。将前后两个鼠标坐标(X0, Y0)和坐标 (X3, Y3) 之间的距离三等分，得到中间的两个坐标 (X1, Y1), (X2, Y2)。将终结控制点 P2 设为 (X1, Y1)，将终结点 P3 设为 (X2, Y2)，画出贝塞尔曲线。
- 15

- 继续获取鼠标移动过程的坐标，收到第三个坐标 (X6, Y6)。将起始点 P0 重新设为之前的终结点 P3 的坐标 (X2, Y2)，将起始控制点 P1 重新设为之前的鼠标移动坐标 (X3, Y3)。将前后两个鼠标坐标 (X3, Y3) 和坐标 (X6, Y6) 之间的距离三等分，得到中间的两个坐标 (X4, Y4)、(X5, Y5)。将终结控制点 P2 重新设为 (X4, Y4)，将终结点 P3 重新设为 (X5, Y5)，画出贝塞尔曲线。如此，当用户持续控制鼠标移动，重复上述步骤便可持续进行各个曲线段的绘制。
- 20

- 上述曲线绘制方法，使用贝塞尔曲线来连接坐标点，在进行曲线绘制时每次只绘制一部分，终结点与绘制点之间的部分在下一次曲线绘制时完成。由于下一段曲线通过上一个绘制点调整曲线的角度，使得多条曲线的连接处光滑无锯齿，提高了曲线的平滑度。
- 25

本发明还提供了一种曲线绘制系统，如图 3 所示，包括绘制点获取模块 110、

参考点获取模块 120、起始坐标获取模块 150、终点坐标获取模块 160 和曲线绘制模块 170。

绘制点获取模块 110 用于获取用户连续输入的第一绘制点和第二绘制点的坐标。接收用户输入的绘制点，并获取连续输入的第一绘制点和第二绘制的坐标。第一绘制点和第二绘制点是用户连续输入的两个绘制点，可以理解，在进行曲线绘制时，随着用户不断输入绘制点，第一绘制点和第二绘制点具体所指的点也会随之发生变化。也就是说第一绘制点和第二绘制点仅用于区分不同的点，并没有限定具体位置。例如在上一次绘制曲线时，则第一绘制点是上一次绘制时的第二绘制点。

用户具体可通过点击或拖动鼠标来输入绘制点，也可以是通过触控笔、手指等点击或滑动触控屏来进行绘制点的输入，即用户输入绘制点的方式并不唯一。本实施例中第一绘制点和第二绘制点的坐标为用户点击的位置坐标，或用户操作所产生的运动轨迹的起点和终点的坐标，例如，当第一次绘制曲线段时，将鼠标点击的位置作为第一绘制点，然后获取到鼠标移动结束后点击的坐标，作为第二绘制点的坐标。而在后续的曲线段绘制过程中，可直接将用户拖动鼠标时在屏幕产生的运动轨迹的起点和终点分别作为第一绘制点和第二绘制点。

参考点获取模块 120 用于选取第一绘制点和第二绘制点之间连线上的两个参考点，并获取两个参考点的坐标。在确定第一绘制点和第二绘制点的坐标后，可对两者进行虚拟连线，选取连线上的两个点作为参考点并进行坐标提取。

参考点在连线上的位置可根据实际情况调节，本实施例中参考点获取模块 120 选取第一绘制点和第二绘制点之间连线上的两个参考点，并获取两个参考点的坐标包括：获取第一绘制点和第二绘制点之间距离的三等分点作为参考点，并获取两个参考点的坐标。对第一绘制点和第二绘制点之间的距离三等分，得到中间的两个坐标作为两个参考点的坐标，便于坐标计算和提取，且在后续的曲线绘制时只画出 $2/3$ 的曲线，剩余 $1/3$ 的距离用作对下一段曲线进行曲线角度的调整，使得各曲线段的连接处光滑过度。

起始坐标获取模块 150 用于查找上一次绘制的曲线段的终点坐标作为起始点的坐标，并将第一绘制点的坐标作为起始控制点的坐标。

上一次绘制的曲线段是指在同一次曲线绘制中的上一曲线段，可将鼠标停止点击或移动作为绘制停止指令，两次绘制停止指令之间用户连续点击鼠标或移动鼠标的动作作为同一次曲线绘制。曲线段的终点坐标即指在一次曲线段绘制完成后，该曲线段的绘制终点的坐标。以同一次曲线绘制中的第一个曲线段为基础，每次确定两个连续的绘制点以及绘制点之间的参考点之后，找到上一次曲线绘制时得到的曲线段，并获取曲线段的终点坐标作为起始点的坐标，并将第一绘制点的坐标作为起始控制点的坐标，用作后续进行曲线绘制。

终点坐标获取模块 160 用于提取两个参考点的坐标中靠近第一绘制点的坐标作为终结控制点的坐标，提取另一参考点的坐标作为终结点的坐标。在得到两个绘制点之间的参考点的坐标之后，将靠近前一绘制点的坐标作为终结控制点的坐标，靠近后一绘制点的坐标作为终结点的坐标，用作后续进行曲线绘制。

曲线绘制模块 170 用于根据起始点的坐标、起始控制点的坐标、终结控制点的坐标和终结点的坐标进行贝塞尔曲线绘制，得到本次绘制的曲线段。根据前面确定的起始点的坐标、起始控制点的坐标、终结控制点的坐标和终结点的坐标进行贝塞尔曲线绘制，即可完成本次的曲线段绘制。起始点和终结点分别为曲线段的绘制起点和绘制终点，起始控制点和终结控制点为绘制曲线段时的控制节点，用于提供方向资讯，在由起始点到终结点绘制曲线段的过程中牵制曲线形状路径。利用三次贝塞尔曲线原理进行曲线段的绘制，避免曲线出现锯齿，提高曲线平滑度，操作简便且可靠性高。

在其中一个实施例中，如图 4 所示，曲线绘制系统还可包括曲线段查找模块 130。

曲线段查找模块 130 用于在参考点获取模块 120 选取第一绘制点和第二绘制点之间连线上的两个参考点，并获取两个参考点的坐标之后，起始坐标获取模块 150 查找上一次绘制的曲线段的终点坐标作为起始点的坐标，并将第一绘制点的坐标作为起始控制点的坐标之前，判断是否存在上一次绘制的曲线段；若是，则控制起始坐标获取模块 150 查找上一次绘制的曲线段的终点坐标作为起始点的坐标，并将第一绘制点的坐标作为起始控制点的坐标。

检测是否存在上一次绘制的曲线段，若是，则说明本次曲线绘制不是第一

次绘制，控制起始坐标获取模块 150 查找上一次绘制的曲线段的终点坐标作为起始点的坐标进行本次曲线绘制，确保曲线的连续性。

进一步地，继续参照图 4，曲线绘制系统还可包括起始坐标确定模块 140。

5 起始坐标确定模块 140 用于在不存在上一次绘制的曲线段时，将第一绘制点的坐标作为起始点和起始控制点的坐标，并控制终点坐标获取模块 160 提取两个参考点的坐标中靠近第一绘制点的坐标作为终结控制点的坐标，提取另一参考点的坐标作为终结点的坐标。若不存在上一次绘制的曲线段，则说明本次绘制为第一次曲线绘制，直接将第一绘制点的坐标作为起始点和起始控制点的坐标后继续曲线绘制。

10 上述曲线绘制系统，使用贝塞尔曲线来连接坐标点，在进行曲线绘制时每次只绘制一部分，终结点与绘制点之间的部分在下一次曲线绘制时完成。由于下一段曲线通过上一个绘制点调整曲线的角度，使得多条曲线的连接处光滑无锯齿，提高了曲线的平滑度。

15 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的
20 普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求要求为准。

权利要求书

1、一种曲线绘制方法，其特征在于，包括以下步骤：

获取用户连续输入的第一绘制点和第二绘制点的坐标；

5 选取所述第一绘制点和所述第二绘制点之间连线上的两个参考点，并获取
所述两个参考点的坐标；

查找上一次绘制的曲线段的终点坐标作为起始点的坐标，并将所述第一绘制点的坐标作为起始控制点的坐标；

提取所述两个参考点的坐标中靠近所述第一绘制点的坐标作为终结控制点的坐标，提取另一参考点的坐标作为终结点的坐标；

10 根据所述起始点的坐标、所述起始控制点的坐标、所述终结控制点的坐标和所述终结点的坐标进行贝塞尔曲线绘制，得到本次绘制的曲线段。

2、根据权利要求 1 所述的曲线绘制方法，其特征在于，所述选取所述第一绘制点和所述第二绘制点之间连线上的两个参考点，并获取所述两个参考点的坐标的步骤包括：获取所述第一绘制点和所述第二绘制点之间距离的三等分点
15 作为参考点，并获取两个所述参考点的坐标。

3、根据权利要求 1 所述的曲线绘制方法，其特征在于，所述选取所述第一绘制点和所述第二绘制点之间连线上的两个参考点，并获取所述两个参考点的坐标的步骤之后，所述查找上一次绘制的曲线段的终点坐标作为起始点的坐标，并将所述第一绘制点的坐标作为起始控制点的坐标的步骤之前，还包括以下步
20 骤：

判断是否存在上一次绘制的曲线段；

若是，则进行所述查找上一次绘制的曲线段的终点坐标作为起始点的坐标，并将所述第一绘制点的坐标作为起始控制点的坐标的步骤。

4、根据权利要求 3 所述的曲线绘制方法，其特征在于，若不存在上一次绘制的曲线段，还包括以下步骤：

将所述第一绘制点的坐标作为起始点和起始控制点的坐标，并进行所述提取所述两个参考点的坐标中靠近所述第一绘制点的坐标作为终结控制点的坐标，提取另一参考点的坐标作为终结点的坐标的步骤。

5、根据权利要求 1 所述的曲线绘制方法，其特征在于，所述第一绘制点和第二绘制点的坐标为用户点击的位置坐标，或用户操作所产生的运动轨迹的起点和终点的坐标。

6、一种曲线绘制系统，其特征在于，包括：

5 绘制点获取模块，用于获取用户连续输入的第一绘制点和第二绘制点的坐标；

参考点获取模块，用于选取所述第一绘制点和所述第二绘制点之间连线上的两个参考点，并获取所述两个参考点的坐标；

10 起始坐标获取模块，用于查找上一次绘制的曲线段的终点坐标作为起始点的坐标，并将所述第一绘制点的坐标作为起始控制点的坐标；

终点坐标获取模块，用于提取所述两个参考点的坐标中靠近所述第一绘制点的坐标作为终结控制点的坐标，提取另一参考点的坐标作为终结点的坐标；

15 曲线绘制模块，用于根据所述起始点的坐标、所述起始控制点的坐标、所述终结控制点的坐标和所述终结点的坐标进行贝塞尔曲线绘制，得到本次绘制的曲线段。

7、根据权利要求 6 所述的曲线绘制系统，其特征在于，所述参考点获取模块选取所述第一绘制点和所述第二绘制点之间连线上的两个参考点，并获取所述两个参考点的坐标包括：获取所述第一绘制点和所述第二绘制点之间距离的三等分点作为参考点，并获取所述两个参考点的坐标。

20 8、根据权利要求 6 所述的曲线绘制系统，其特征在于，还包括：

曲线段查找模块，用于在所述参考点获取模块选取所述第一绘制点和所述第二绘制点之间连线上的两个参考点，并获取所述两个参考点的坐标之后，所述起始坐标获取模块查找上一次绘制的曲线段的终点坐标作为起始点的坐标，并将所述第一绘制点的坐标作为起始控制点的坐标之前，判断是否存在上一次
25 绘制的曲线段；若是，则控制所述起始坐标获取模块查找上一次绘制的曲线段的终点坐标作为起始点的坐标，并将所述第一绘制点的坐标作为起始控制点的坐标。

9、根据权利要求 8 所述的曲线绘制系统，其特征在于，还包括：

起始坐标确定模块，用于在不存在上一次绘制的曲线段时，将所述第一绘制点的坐标作为起始点和起始控制点的坐标，并控制所述终点坐标获取模块提取所述两个参考点的坐标中靠近所述第一绘制点的坐标作为终结控制点的坐标，提取另一参考点的坐标作为终结点的坐标。

- 5 10、根据权利要求 6 所述的曲线绘制系统，其特征在于，所述第一绘制点和第二绘制点的坐标为用户点击的位置坐标，或用户操作所产生的运动轨迹的起点和终点的坐标。

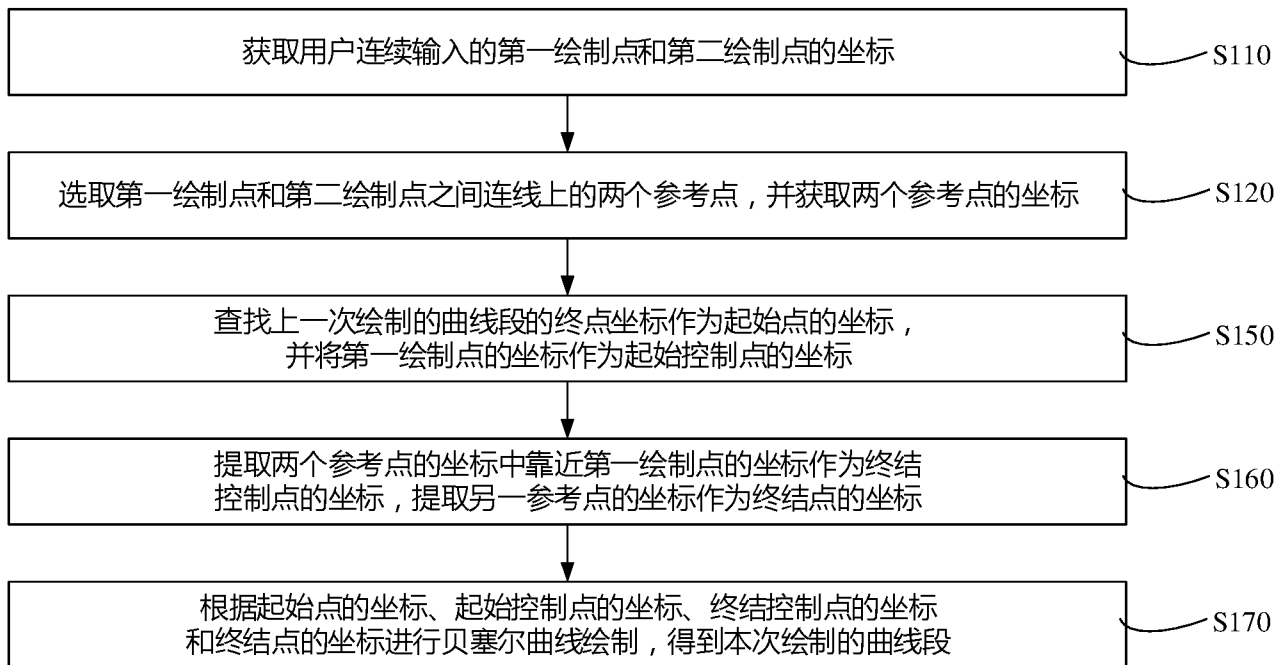


图 1

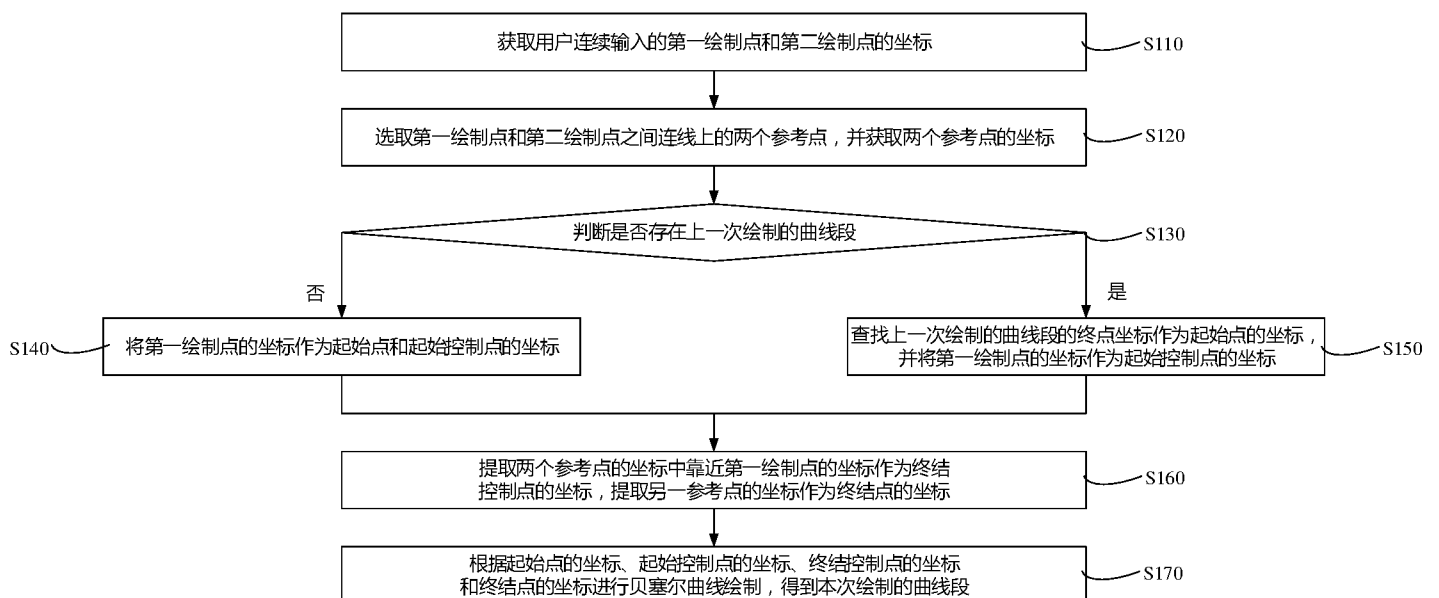


图 2

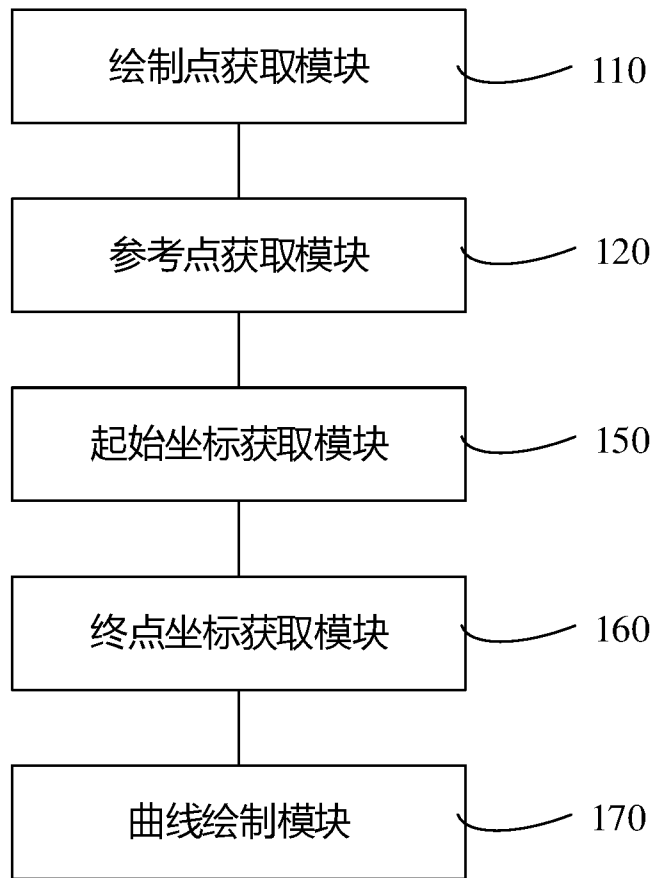


图 3

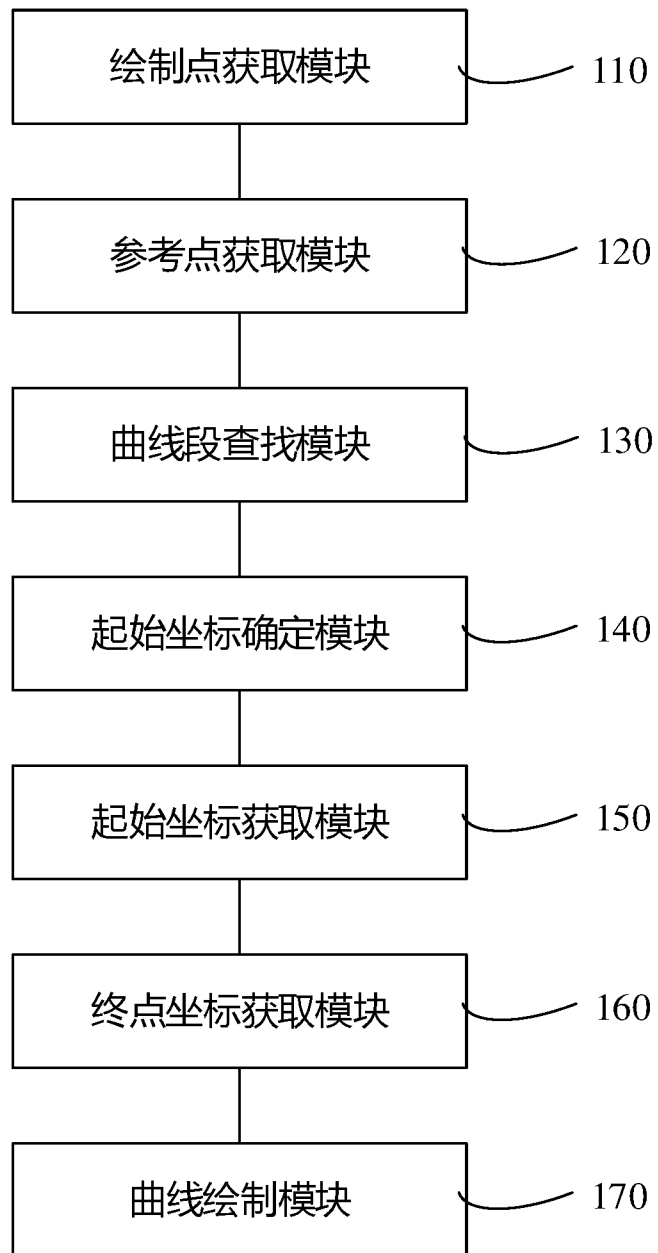


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/113215

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 11/20 (2006.01) i

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)

G06T

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, IEEE, GOOGLE: curve, track, Bezier, control+ w point?, midpoint, smooth+, start+ w point?, coordinate, Bezier curve

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102998684 A (XIAMEN YAXON NETWORKS CO., LTD.) 27 March 2013 (27.03.2013) description, paragraphs [0008]-[0015], and figures 2-7	1-10
PX	CN 106023279 A (GUANGZHOU SHIRUI ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 October 2016 (12.10.2016) claims 1-10	1-10
A	CN 103500037 A (TVMINING (BEIJING) MEDIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 January 2014 (08.01.2014) the whole document	1-10
A	CN 102129710 A (BEIJING PIXEL SOFTWARE TECHNOLOGY JOINT STOCK CO., LTD.) 20 July 2011 (20.07.2011) the whole document	1-10
A	CN 103158703 A (BEIJING HIRAIN TECHNOLOGIES CO., LTD.) 19 June 2013 (19.06.2013) the whole document	1-10
A	US 9256670 B2 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 09 February 2016 (09.02.2016) the whole document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 06 March 2017	Date of mailing of the international search report 30 March 2017
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 WU, Qing Telephone No. (86-10) 61648111

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/113215

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102998684 A	27 March 2013	None	
CN 106023279 A	12 October 2016	None	
CN 103500037 A	08 January 2014	None	
CN 102129710 A	20 July 2011	None	
CN 103158703 A	19 June 2013	None	
US 9256670 B2	09 February 2016	US 2016125073 A1	05 May 2016

A. 主题的分类 G06T 11/20 (2006.01) i 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. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) 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)) EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, IEEE, GOOGLE: 轨迹, 曲线, 贝塞尔曲线, 控制点, 中点, 平滑, 起始点, 坐标, curve, track, Bezier, control+ w point?, midpoint, smooth+, start+ w point?, coordinate		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 102998684 A (厦门雅迅网络股份有限公司) 2013年 3月 27日 (2013 - 03 - 27) 说明书第[0008]-[0015]段、附图2-7	1-10
PX	CN 106023279 A (广州视睿电子科技有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 权利要求1-10	1-10
A	CN 103500037 A (天脉聚源北京传媒科技有限公司) 2014年 1月 8日 (2014 - 01 - 08) 全文	1-10
A	CN 102129710 A (北京像素软件科技股份有限公司) 2011年 7月 20日 (2011 - 07 - 20) 全文	1-10
A	CN 103158703 A (北京经纬恒润科技有限公司) 2013年 6月 19日 (2013 - 06 - 19) 全文	1-10
A	US 9256670 B2 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2016年 2月 9日 (2016 - 02 - 09) 全文	1-10
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 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 2017年 3月 6日		国际检索报告邮寄日期 2017年 3月 30日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 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 吴卿 电话号码 (86-10) 61648111

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/113215

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	102998684	A	2013年 3月 27日	无	
CN	106023279	A	2016年 10月 12日	无	
CN	103500037	A	2014年 1月 8日	无	
CN	102129710	A	2011年 7月 20日	无	
CN	103158703	A	2013年 6月 19日	无	
US	9256670	B2	2016年 2月 9日	US 2016125073 A1	2016年 5月 5日