

(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
2022 年 8 月 4 日 (04.08.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/161237 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 11/60 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/072915

(22) 国际申请日: 2022 年 1 月 20 日 (20.01.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110121057.7 2021 年 1 月 28 日 (28.01.2021) CN

(71) 申请人: 北京字跳网络技术有限公司
(**BEIJING ZITIAO NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市海淀区紫金数码园 4 号楼 2 层 0207, Beijing 100190 (CN)。

(72) 发明人: 徐力有 (**XU, Liyou**); 中国北京市海淀区知春路 63 号中国卫星通信大厦今日头条小邮局, Beijing 100190 (CN)。赵陈翔 (**ZHAO, Chenxiang**); 中国北京市海淀区知春路 63 号中国卫星通信大厦今日头条小邮局, Beijing 100190 (CN)。

(74) 代理人: 北京信远达知识产权代理有限公司 (**SINOTALEN ATTORNEYS AT LAW**); 中国北京市北京经济技术开发区科创十三街 18 号院 10 号楼 301 室, Beijing 100176 (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, IT, JO, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) **Title:** TEXT CONTOUR EFFECT PROCESSING METHOD AND APPARATUS, DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种文字的轮廓效果处理方法、装置、设备及存储介质

当检测到目标文字的有向距离场图像与画布上已绘制图像存在位置坐标相同的像素点时, 比较所述位置坐标相同的像素点的距离场值 S201

如果确定所述位置坐标相同的像素点中所述有向距离场图像上的像素点的距离场值小于第一数值, 则在所述画布上绘制所述有向距离场图像上的所述像素点 S202

基于所述有向距离场图像中在所述画布上绘制的像素点, 生成所述目标文字对应的轮廓效果图像 S203

S201 When it is detected that pixel points having same position coordinates are present in a signed distance field image of a target text and an image drawn on a canvas, compare distance field values of the pixel points having the same position
S202 If it is determined that distance field values of the pixel points on the signed distance field image in the pixel points having the same position are less than a first value, draw, on the canvas, the pixel points on the signed distance field image
S203 On the basis of the pixel points drawn on the canvas in the signed distance field image, generate a contour effect image corresponding to the target text

图 2

(57) **Abstract:** The present disclosure provides a text contour effect processing method and apparatus, a device, and a storage medium. The method comprises: when it is detected that pixel points having same position coordinates are present in a signed distance field image of a target text and an image drawn on a canvas, comparing distance field values of the pixel points having the same position; if it is determined that distance field values of the pixel points on the signed distance field image are less, drawing the pixel points on the canvas; and finally, on the basis of the pixel points drawn on the canvas in the signed distance field image, generating a contour effect image corresponding to the target text. In the present disclosure, on the basis of the feature that distance field values of pixel points in a text inner region are necessarily less than that in a text outer region, and by comparing the distance field values of the pixel points having the same position, whether to draw the pixel points on the canvas is determined, and a contour effect image in which an inner contour of the target text is not covered by an outer contour of other text is finally generated, thereby improving the display effect of the target text.

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))。

(57) 摘要：本公开提供了一种文字的轮廓效果处理方法、装置、设备及存储介质，所述方法包括：当检测到目标文字的有向距离场图像与画布上已绘制图像存在位置坐标相同的像素点时，比较位置相同的像素点的距离场值。如果确定该有向距离场图像上的像素点的距离场值较小，则在画布上绘制该像素点。最终，基于该有向距离场图像中在画布上绘制的像素点，生成目标文字对应的轮廓效果图像。本公开基于文字内部区域的像素点的距离场值必然小于文字外部区域的像素点的距离场值的特征，通过比较位置相同的像素点的距离场值，确定是否在画布上绘制该像素点，最终生成目标文的字内轮廓不被其他文字的外轮廓遮盖的轮廓效果图像，改善了目标文字的显示效果。

一种文字的轮廓效果处理方法、装置、设备及存储介质

本公开要求于 2021 年 01 月 28 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202110121057.7、发明名称为“一种文字的轮廓效果处理方法、装置、设备及存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本公开涉及数据处理领域，尤其涉及一种文字的轮廓效果处理方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

目前，文字效果的绘制在越来越多的领域得到应用，例如网络游戏的场景绘制中、综艺节目的字幕显示、视频中的文字显示等等。

文字的轮廓效果是一种比较常用的文字效果，如何对文字的轮廓效果进行绘制，是目前备受关注的问题。

目前的文字轮廓绘制效果存在轮廓融合的问题，如图 1 所示，为一种文字轮廓效果的示意图。其中，先后绘制在画布上的文字之间存在轮廓彼此遮盖的问题，影响了文字的显示效果。因此，目前亟需一种文字的轮廓效果处理方法，能够改善文字的显示效果。

发明内容

为了解决上述技术问题或者至少部分地解决上述技术问题，本公开实施例提供了一种文字的轮廓效果处理方法、装置、设备及存储介质，能够避免文字之间的轮廓彼此遮盖的问题，改善了文字的显示效果。

第一方面，本公开提供了一种文字的轮廓效果处理方法，所述方法包括：当检测到目标文字的有向距离场图像与画布上已绘制图像存在位置坐标相同的像素点时，比较所述位置坐标相同的像素点的距离场值；

如果确定所述位置坐标相同的像素点中所述有向距离场图像上的像素点的距离场值小于第一数值，则在所述画布上绘制所述有向距离场图像上的所述

-2-

像素点;

基于所述有向距离场图像中在所述画布上绘制的像素点,生成所述目标文字对应的轮廓效果图像。

一种可选的实施方式中,所述在所述画布上绘制所述有向距离场图像上的
5 所述像素点之前,还包括:

基于颜色值与距离场值范围的对应关系,确定所述有向距离场图像上的所述像素点的距离场值对应的颜色值,作为所述像素点的颜色值;

相应的,所述在所述画布上绘制所述有向距离场图像上的所述像素点,具体为:

10 基于所述像素点的颜色值,在所述画布上绘制所述有向距离场图像上的所述像素点。

一种可选的实施方式中,所述基于所述有向距离场图像中在所述画布上绘制的像素点,生成所述目标文字对应的轮廓效果图像之前,还包括:

15 基于所述有向距离场图像中距离场值大于 0 的像素点的偏移坐标与渐变方向向量之间的点积运算结果,确定所述像素点的渐变值;其中,所述偏移坐标为所述像素点的位置坐标与渐变原点的差值;

根据所述渐变值与目标渐变颜色,确定所述像素点的颜色值。

一种可选的实施方式中,所述基于所述有向距离场图像中在所述画布上绘制的像素点,生成所述目标文字对应的轮廓效果图像之前,还包括:

20 基于所述有向距离场图像中距离场值小于 0 的像素点的距离场值,确定所述像素点的颜色透明度值;其中,所述像素点的距离场值与所述像素点的颜色透明度值成反比。

一种可选的实施方式中,所述方法还包括:

25 如果确定所述位置坐标相同的像素点中所述有向距离场图像上的像素点的距离场值大于第二数值,则为所述像素点打上标记;所述标记用于标识所述像素点不在所述画布上绘制。

第二方面,本公开提供了一种文字的轮廓效果处理装置,所述装置包括:

比较模块,用于当检测到目标文字的有向距离场图像与画布上已绘制图像存在位置坐标相同的像素点时,比较所述位置坐标相同的像素点的距离场值;

—3—

第一绘制模块,用于在确定所述位置坐标相同的像素点中所述有向距离场图像上的像素点的距离场值小于第一数值时,在所述画布上绘制所述有向距离场图像上的所述像素点;

生成模块,用于基于所述有向距离场图像中在所述画布上绘制的像素点,
5 生成所述目标文字对应的轮廓效果图像。

一种可选的实施方式中,所述装置还包括:

第一确定模块,用于基于颜色值与距离场值范围的对应关系,确定所述有向距离场图像上的所述像素点的距离场值对应的颜色值,作为所述像素点的颜色值;

10 相应的,所述第一绘制模块,具体用于:

基于所述像素点的颜色值,在所述画布上绘制所述有向距离场图像上的所述像素点。

第三方面,本公开提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有指令,当所述指令在终端设备上运行时,使得所述终端设备实现
15 上述的方法。

第四方面,本公开提供了一种设备,包括:存储器,处理器,及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时,实现上述的方法。

第五方面,本公开提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括
20 计算机程序或指令,所述计算机程序或指令被处理器执行时实现上述的方法。

本公开实施例提供的技术方案与现有技术相比至少具有如下优点:

本公开实施例提供了一种文字的轮廓效果处理方法,当检测到目标文字的有向距离场图像与画布上已绘制图像存在位置坐标相同的像素点时,比较位置相同的像素点的距离场值。如果确定该有向距离场图像上的像素点的距离场值
25 较小,则在画布上绘制该像素点。最终,基于该有向距离场图像中在画布上绘制的像素点,生成目标文字对应的轮廓效果图像。本公开实施例基于文字内部区域的像素点的距离场值为负数,而文字外部区域的像素点的距离场值为正数,且文字内部区域的像素点的距离场值必然小于文字外部区域的像素点的距离场值的特征,通过比较位置相同的像素点的距离场值,确定是否在画布上绘

制该像素点，最终生成目标文字内轮廓不被其他文字的外轮廓遮盖的轮廓效果图像，改善了目标文字的显示效果。

附图说明

5 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。

为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为一种文字轮廓效果的示意图；

图 2 为本公开实施例提供的一种文字的轮廓效果处理方法的流程图；

图 3 为本公开实施例提供的一种目标文字对应的轮廓效果图像的示意图；

图 4 为本公开实施例提供的一种文字的轮廓效果处理装置的结构示意图；

15 图 5 为本公开实施例提供的一种文字的轮廓效果处理设备的结构示意图。

具体实施方式

为了能够更清楚地理解本公开实施例的上述目的、特征和优点，下面将对本公开实施例的方案进行进一步描述。需要说明的是，在不冲突的情况下，本公开实施例及实施例中的特征可以相互组合。

在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本公开实施例，但本公开实施例还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施；显然，说明书中的实施例只是本公开的一部分实施例，而不是全部的实施例。

25 目前，文字的轮廓效果通常是基于位图文字进行绘制的，而有向距离场图像记录有文字内部及其周围外部的各个像素点距离文字轮廓（也可称为边界）的最短距离值，也称为距离场值。其中，处于文字内部区域的像素点的距离场值设为负数，而处于文字周围外部区域的像素点的距离场值设为正数。发明人发现，基于文字的有向距离场图像能够更便于对文字的轮廓效果进行绘制。

为此，本公开实施例提供了一种文字的轮廓效果处理方法，当检测到目标

—5—

文字的有向距离场图像与画布上已绘制图像存在位置坐标相同的像素点时,比较位置相同的像素点的距离场值。如果确定该有向距离场图像上的像素点的距离场值较小,则在画布上绘制该像素点。最终,基于该有向距离场图像中在画布上绘制的像素点,生成目标文字对应的轮廓效果图像。

5 本公开实施例基于文字内部区域的像素点的距离场值为负数,而文字外部区域的像素点的距离场值为正数,且文字内部区域的像素点的距离场值必然小于文字外部区域的像素点的距离场值的特征,通过比较位置相同的像素点的距离场值,确定绘制在画布上像素点为距离场值较小的像素点,最终生成目标文字内轮廓不被其他文字的外轮廓遮盖的轮廓效果图像,改善了目标文字的显示效果。

10 基于此,本公开实施例提供了一种文字的轮廓效果处理方法。参考图2,为本公开实施例提供的一种文字的轮廓效果处理方法的流程图,该方法包括:

 S201:当检测到目标文字的有向距离场图像与画布上已绘制图像存在位置坐标相同的像素点时,比较所述位置坐标相同的像素点的距离场值。

15 本公开实施例中,在对目标文字的轮廓效果进行绘制之前,首先获取目标文字的有向距离场图像,然后检测目标文字的有向距离场图像与画布上已绘制图像是否存在位置坐标相同的像素点。

 实际应用中,如果检测到目标文字的有向距离场图像与画布上已绘制图像存在位置坐标相同的像素点,则比较位置坐标相同的像素点的距离场值。假设
20 位置坐标相同的像素点为第一像素点和第二像素点,且第一像素点属于目标文字的有向距离场图像,而第二像素点属于画布上已绘制图像,则比较第一像素点和第二像素点的距离场值的大小关系。

 一种可选的实施方式中,基于目标文字的有向距离场图像,确定第一像素点的距离场值,以及基于画布上已绘制图像对应的有向距离场图像,确定第二
25 像素点的距离场值,然后比较二者的距离场值的大小关系。

 实际应用中,如果未检测到目标文字的有向距离场图像与画布上已绘制图像存在位置坐标相同的像素点,则直接基于该有向距离场图像在画布上绘制即可,不会出现目标文字的内轮廓被遮盖的问题。

 S202:如果确定所述位置坐标相同的像素点中所述有向距离场图像上的像

素点的距离场值小于第一数值,则在所述画布上绘制所述有向距离场图像上的所述像素点。

由于位于文字内部区域的像素点的距离场值为负数,且位于文字外部区域的像素点的距离场值为正数,因此,位于文字内部区域的像素点的距离场值必然大于位于文字外部区域的像素点的距离场值。而本公开实施例为了保证文字的显示效果,相比文字的外轮廓更优先显示文字本体的内轮廓,为此,本公开实施例通过对位置坐标相同的像素点的距离场值的比较,保证在画布上绘制距离场值小于第一数值的像素点,即在画布上绘制距离场值较小的像素点,从而保证文字本体的显示效果。其中,第一数值可以根据实际情况设置。

实际应用中,在确定位置坐标相同的像素点中,目标文字的有向距离场图像上的像素点的距离场值较小时,说明有向距离场图像的该像素点为文字内部区域的像素点的概率较高。因此,本公开实施例在画布上绘制该像素点,能够保证文字本体的显示效果。

一种可选的实施方式中,在确定目标文字的有向距离场图像上的像素点的距离场值较小时,基于该像素点的距离场值确定该像素点的颜色值,然后基于该颜色值在画布上绘制该像素点。

一种可选的实施方式中,预先建立颜色值与距离场值范围的对应关系。例如,距离场值范围 $[-m, n]$ (其中, m 和 n 为任意值,例如, m 为 0.8, n 为 0) 对应的颜色值为白色,距离场值范围 $[j, k]$ (其中, j 和 k 为任意值,例如, j 为 0, k 为 1) 对应的颜色值为黄色。然后,在确定目标文字的有向距离场图像上的像素点的距离场值较小时,基于该对应关系,确定该像素点的距离场值对应的颜色值,作为该像素点的颜色值。

一种可选的实施方式中,如果确定位置坐标相同的像素点中目标文字的有向距离场图像上的像素点的距离场值大于第二数值,则为有向距离场图像上的该像素点打上标记;其中,该标记用于标识所述像素点不在所述画布上绘制。在对目标文字进行绘制时,针对打上该标记的像素点不做绘制。如果确定位置坐标相同的像素点中目标文字的有向距离场图像上的像素点的距离场值大于第二数值,即如果确定位置坐标相同的像素点中目标文字的有向距离场图像上的像素点的距离场值较大,则为有向距离场图像上的该像素点打上标记,不在

—7—

所述画布上绘制该像素点。其中，第二数值可以根据实际情况设置。

S203: 基于所述有向距离场图像中在所述画布上绘制的像素点，生成所述目标文字对应的轮廓效果图像。

本公开实施例中，在画布上绘制各个像素点之前，确定各个像素点的颜色值。

一种可选的实施方式中，可以基于颜色值与距离场值范围的对应关系，确定该像素点的距离场值对应的颜色值，作为该像素点的颜色值。具体的，预先建立颜色值与距离场值范围的对应关系，然后，确定有向距离场图像中各个像素点的距离场值对应的距离场值范围，并将该距离场值范围对应的颜色值，确定为该像素点的颜色值。

本公开实施例中，基于目标文字的有向距离场图像，在画布上完成像素点的绘制后，可以得到目标文字对应的轮廓效果图像。其中，轮廓效果图像中的目标文字的文字内轮廓不被遮盖。如图3所示，为本公开实施例提供的一种目标文字对应的轮廓效果图像的示意图。与图1中的图像相比，图3中的轮廓效果图像的文字内轮廓未被遮盖，显示效果更优。

本公开实施例提供的文字的轮廓效果处理方法中，当检测到目标文字的有向距离场图像与画布上已绘制图像存在位置坐标相同的像素点时，比较位置相同的像素点的距离场值。如果确定该有向距离场图像上的像素点的距离场值较小，则在画布上绘制该像素点。最终，基于该有向距离场图像中在画布上绘制的像素点，生成目标文字对应的轮廓效果图像。本公开实施例基于文字内部区域的像素点的距离场值为负数，而文字外部区域的像素点的距离场值为正数，且文字内部区域的像素点的距离场值必然小于文字外部区域的像素点的距离场值的特征，通过比较位置相同的像素点的距离场值，确定绘制在画布上像素点为距离场值较小的像素点，最终生成目标文字内轮廓不被其他文字的外轮廓遮盖的轮廓效果图像，改善了目标文字的显示效果。

一种可选的实施方式中，可以将目标文字的轮廓处理成渐变色的效果，具体的，由于距离场值大于0的像素点处于文字外部区域，因此，本公开实施例可以基于有向距离场图像中距离场值大于0的像素点的偏移坐标与渐变方向向量之间的点积运算结果，确定该像素点的渐变值。其中，偏移坐标为像素点

的位置坐标与渐变原点的差值。然后，根据渐变值与目标渐变颜色，确定该像素点的颜色值。

其中，目标渐变颜色通常为两种颜色，例如白色和黑色，渐变色效果则由黑色渐变为白色的效果，或者由黑色渐变为白色的效果。渐变原点通常为文字本体的中心点，具体用于确定目标渐变颜色中的其中一种颜色过渡到另一种颜色的点。

另一种可选的实施方式中，可以将目标文字对应的轮廓效果图像中的文字本体绘制为发光效果。具体的，在基于有向距离场图像中在画布上绘制的像素点，生成目标文字对应的轮廓效果图像之前，首先确定有向距离场图像中处于文字内部区域的像素点，即距离场值小于 0 的像素点。然后，基于距离场值小于 0 的像素点的距离场值，确定该像素点的颜色透明度值。其中，像素点的距离场值的绝对值与该像素点的颜色透明度值成反比，即距离场值越大的像素点对应的颜色透明度值越小。然后，基于确定颜色透明度值的像素点，在画布上绘制文字本体，从而实现文字本体发光的效果。

另外，实际应用中，可以利用图像处理器 GPU 中的深度测试功能实现本公开提供的文字的轮廓效果处理方法。具体的，当 GPU 检测到目标文字的有向距离场图像与画布上已绘制图像存在位置坐标相同的像素点时，将位置坐标相同的像素点的距离场值作为深度值写入 GPU 的深度缓冲器 buffer，开启深度测试功能之后，利用深度测试功能比较写入的位置坐标相同的像素点的距离场值的大小关系。

在接收到利用深度测试功能得到的距离场值的大小关系比较结果，在画布上绘制位置坐标相同的像素点中距离场值较小的像素点，保证同一个位置坐标绘制距离场值较小像素点的颜色值，不会出现目标文字的内轮廓被其他文字的外轮廓遮挡的情况。

与上述方法实施例基于同一个发明构思，本公开还提供了一种文字的轮廓效果处理装置，参考图 4，为本公开实施例提供的一种文字的轮廓效果处理装置的结构示意图，所述装置包括：

比较模块 401，用于当检测到目标文字的有向距离场图像与画布上已绘制图像存在位置坐标相同的像素点时，比较所述位置坐标相同的像素点的距离场

值;

第一绘制模块 402, 用于在确定所述位置坐标相同的像素点中所述有向距离场图像上的像素点的距离场值小于第一数值时, 在所述画布上绘制所述有向距离场图像上的所述像素点;

- 5 生成模块 403, 用于基于所述有向距离场图像中在所述画布上绘制的像素点, 生成所述目标文字对应的轮廓效果图像。

一种可选的实施方式中, 所述装置还包括:

- 10 第一确定模块, 用于基于颜色值与距离场值范围的对应关系, 确定所述有向距离场图像上的所述像素点的距离场值对应的颜色值, 作为所述像素点的颜色值;

相应的, 所述第一绘制模块, 具体用于:

基于所述像素点的颜色值, 在所述画布上绘制所述有向距离场图像上的所述像素点。

一种可选的实施方式中, 所述装置还包括:

- 15 第二确定模块, 用于基于所述有向距离场图像中距离场值大于 0 的像素点的偏移坐标与渐变方向向量之间的点积运算结果, 确定所述像素点的渐变值; 其中, 所述偏移坐标为所述像素点的位置坐标与渐变原点的差值;

第三确定模块, 用于根据渐变值与目标渐变颜色, 确定所述像素点的颜色值。

- 20 一种可选的实施方式中, 所述装置还包括:

第四确定模块, 用于基于所述有向距离场图像中距离场值小于 0 的像素点的距离场值, 确定所述像素点的颜色透明度值; 其中, 所述像素点的距离场值的绝对值与所述像素点的颜色透明度值成反比。

一种可选的实施方式中, 所述装置还包括:

- 25 标记模块, 用于在确定所述位置坐标相同的像素点中所述有向距离场图像上的像素点的距离场值大于第二数值时, 为所述像素点打上标记; 所述标记用于标识所述像素点不在所述画布上绘制。

本公开实施例提供的文字的轮廓效果处理装置中, 当检测到目标文字的有向距离场图像与画布上已绘制图像存在位置坐标相同的像素点时, 比较位置相

同的像素点的距离场值。如果确定该有向距离场图像上的像素点的距离场值较小，则在画布上绘制该像素点。最终，基于该有向距离场图像中在画布上绘制的像素点，生成目标文字对应的轮廓效果图像。本公开实施例基于文字内部区域的像素点的距离场值为负数，而文字外部区域的像素点的距离场值为正数，且文字内部区域的像素点的距离场值必然小于文字外部区域的像素点的距离场值的特征，通过比较位置相同的像素点的距离场值，确定是否在画布上绘制该像素点，最终生成目标文字内轮廓不被其他文字的外轮廓遮盖的轮廓效果图像，改善了目标文字的显示效果。

除了上述方法和装置以外，本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质中存储有指令，当所述指令在终端设备上运行时，使得所述终端设备实现本公开实施例所述的文字的轮廓效果处理方法。

本公开实施例还提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序或指令，其特征在于，该计算机程序或指令被处理器执行时实现本公开实施例所述的文字的轮廓效果处理方法。

另外，本公开实施例还提供了一种文字的轮廓效果处理设备，参见图 5 所示，可以包括：

处理器 501、存储器 502、输入装置 503 和输出装置 504。文字的轮廓效果处理设备中的处理器 501 的数量可以一个或多个，图 5 中以一个处理器为例。在本公开的一些实施例中，处理器 501、存储器 502、输入装置 503 和输出装置 504 可通过总线或其它方式连接，其中，图 5 中以通过总线连接为例。

存储器 502 可用于存储软件程序以及模块，处理器 501 通过运行存储在存储器 502 的软件程序以及模块，从而执行文字的轮廓效果处理设备的各种功能应用以及数据处理。存储器 502 可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序等。此外，存储器 502 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。输入装置 503 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与文字的轮廓效果处理设备的用户设置以及功能控制有关的信号输入。

具体在本实施例中，处理器 501 会按照如下的指令，将一个或一个以上的

应用程序的进程对应的可执行文件加载到存储器 502 中,并由处理器 501 来运行存储在存储器 502 中的应用程序,从而实现上述文字的轮廓效果处理设备的各种功能。

需要说明的是,在本文中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

10 在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

以上所述仅是本公开的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本公开。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本公开的精神或范围的情况下,在其它

15 实施例中实现。因此,本公开将不会被限制于本文所述的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权 利 要 求

1、一种文字的轮廓效果处理方法，其特征在于，所述方法包括：

当检测到目标文字的有向距离场图像与画布上已绘制图像存在位置坐标相同的像素点时，比较所述位置坐标相同的像素点的距离场值；

5 如果确定所述位置坐标相同的像素点中所述有向距离场图像上的像素点的距离场值小于第一数值，则在所述画布上绘制所述有向距离场图像上的所述像素点；

基于所述有向距离场图像中在所述画布上绘制的像素点，生成所述目标文字对应的轮廓效果图像。

10 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述在所述画布上绘制所述有向距离场图像上的所述像素点之前，还包括：

基于颜色值与距离场值范围的对应关系，确定所述有向距离场图像上的所述像素点的距离场值对应的颜色值，作为所述像素点的颜色值；

15 相应的，所述在所述画布上绘制所述有向距离场图像上的所述像素点，具体为：

基于所述像素点的颜色值，在所述画布上绘制所述有向距离场图像上的所述像素点。

20 3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基于所述有向距离场图像中在所述画布上绘制的像素点，生成所述目标文字对应的轮廓效果图像之前，还包括：

基于所述有向距离场图像中距离场值大于 0 的像素点的偏移坐标与渐变方向向量之间的点积运算结果，确定所述像素点的渐变值；其中，所述偏移坐标为所述像素点的位置坐标与渐变原点的差值；

根据所述渐变值与目标渐变颜色，确定所述像素点的颜色值。

25 4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基于所述有向距离场图像中在所述画布上绘制的像素点，生成所述目标文字对应的轮廓效果图像之前，还包括：

基于所述有向距离场图像中距离场值小于 0 的像素点的距离场值，确定所述像素点的颜色透明度值；其中，所述像素点的距离场值的绝对值与所述像素

点的颜色透明度值成反比。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

如果确定所述位置坐标相同的像素点中所述有向距离场图像上的像素点的距离场值大于第二数值，则为所述像素点打上标记；所述标记用于标识所述
5 像素点不在所述画布上绘制。

6、一种文字的轮廓效果处理装置，其特征在于，所述装置包括：

比较模块，用于当检测到目标文字的有向距离场图像与画布上已绘制图像存在位置坐标相同的像素点时，比较所述位置坐标相同的像素点的距离场值；

10 第一绘制模块，用于在确定所述位置坐标相同的像素点中所述有向距离场图像上的像素点的距离场值小于第一数值时，在所述画布上绘制所述有向距离场图像上的所述像素点；

生成模块，用于基于所述有向距离场图像中在所述画布上绘制的像素点，生成所述目标文字对应的轮廓效果图像。

7、根据权利要求 6 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

15 第一确定模块，用于基于颜色值与距离场值范围的对应关系，确定所述有向距离场图像上的所述像素点的距离场值对应的颜色值，作为所述像素点的颜色值；

相应的，所述第一绘制模块，具体用于：

20 基于所述像素点的颜色值，在所述画布上绘制所述有向距离场图像上的所述像素点。

8、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有指令，当所述指令在终端设备上运行时，使得所述终端设备实现如权利要求 1-5 任一项所述的方法。

25 9、一种设备，其特征在于，包括：存储器，处理器，及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时，实现如权利要求 1-5 任一项所述的方法。

10、一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括计算机程序或指令，所述计算机程序或指令被处理器执行时实现如权利要求 1-5 任一项所述的方法。

— 1/3 —

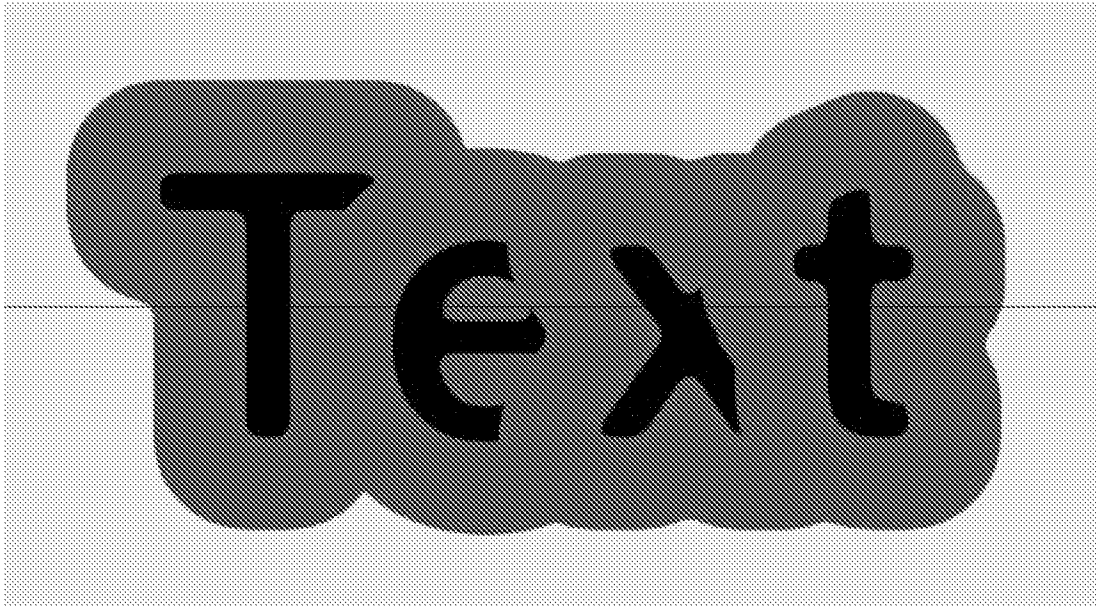


图 1

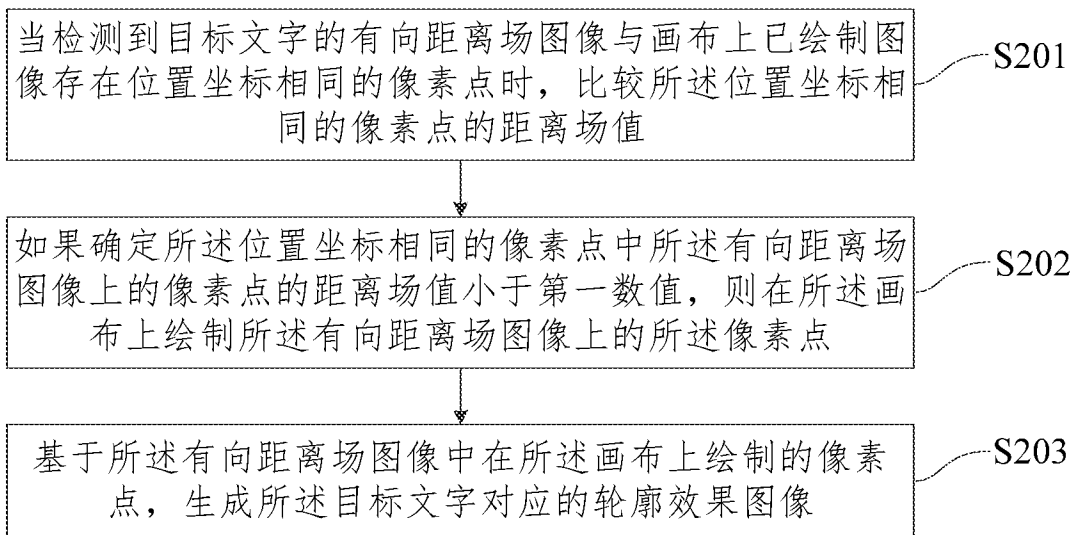


图 2

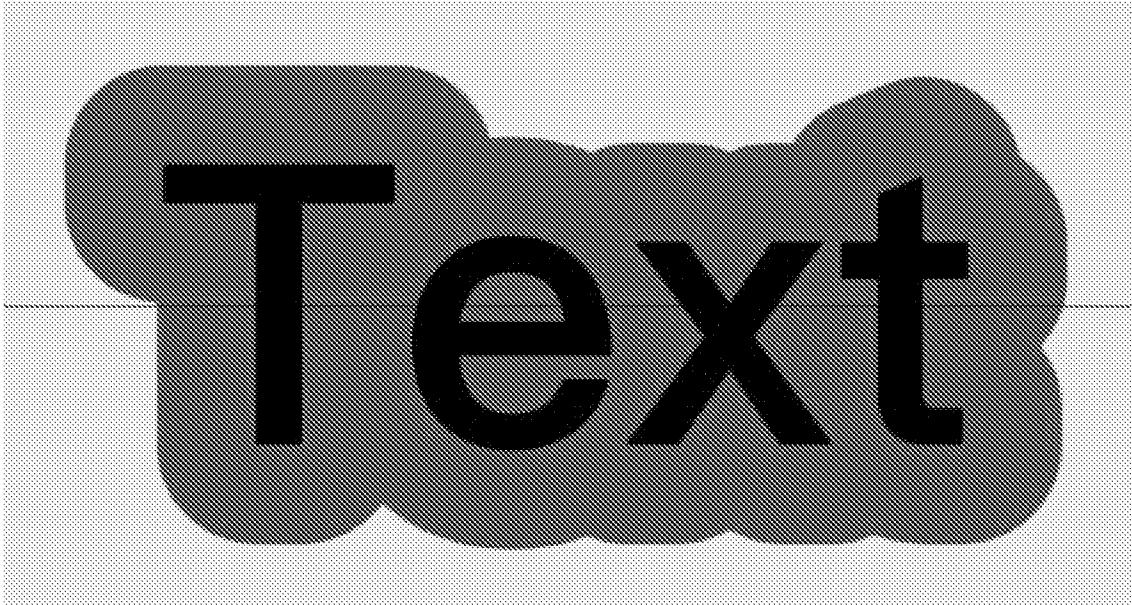


图 3

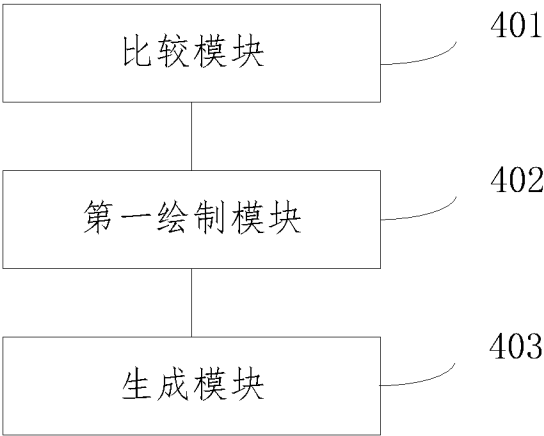


图 4

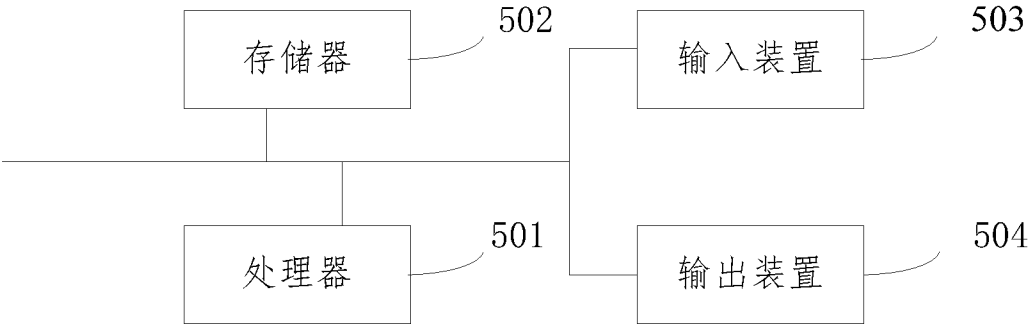


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/072915

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 11/60(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)

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; IEEE; 百度; 读秀; 轮廓, 边界, 遮挡, 遮盖, 重叠, 文字, 字形, 字符, 艺术字, 绘制, 画布, 距离场, outline, contour, cover, overlap, character, glyph shape, wordart, rendering, canvas, distance field

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2020279415 A1 (MONOTYPE IMAGING INC.) 03 September 2020 (2020-09-03) description, paragraphs [0028]-[0083], and figures 1-18	1-10
A	CN 101187983 A (CANON K. K.) 28 May 2008 (2008-05-28) entire document	1-10
A	CN 102208022 A (FUJITSU LIMITED) 05 October 2011 (2011-10-05) entire document	1-10
A	CN 103186506 A (PEKING UNIVERSITY FOUNDER GROUP CORP. et al.) 03 July 2013 (2013-07-03) entire document	1-10
A	US 2007188498 A1 (FUJITSU LTD.) 16 August 2007 (2007-08-16) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“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

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 February 2022

Date of mailing of the international search report

04 March 2022

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/072915

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
US	2020279415	A1	03 September 2020	None			
CN	101187983	A	28 May 2008	CN	100595781	C	24 March 2010
				JP	2008109394	A	08 May 2008
				US	2008100624	A1	01 May 2008
				US	8520006	B2	27 August 2013
CN	102208022	A	05 October 2011	JP	2011216070	A	27 October 2011
				JP	5561100	B2	30 July 2014
CN	103186506	A	03 July 2013	US	2013174022	A1	04 July 2013
US	2007188498	A1	16 August 2007	JP	2007219019	A	30 August 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/072915

A. 主题的分类 G06T 11/60 (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)) CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; IEEE; 百度; 读秀; 轮廓, 边界, 遮挡, 遮盖, 重叠, 文字, 字形, 字符, 艺术字, 绘制, 画布, 距离场, outline, contour, cover, overlap, character, glyph shape, wordart, rendering, canvas, distance field				
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	US 2020279415 A1 (MONOTYPE IMAGING INC) 2020年9月3日 (2020 - 09 - 03) 说明书第[0028]-[0083]段, 附图1-18	1-10		
A	CN 101187983 A (佳能株式会社) 2008年5月28日 (2008 - 05 - 28) 全文	1-10		
A	CN 102208022 A (富士通株式会社) 2011年10月5日 (2011 - 10 - 05) 全文	1-10		
A	CN 103186506 A (北大方正集团有限公司 等) 2013年7月3日 (2013 - 07 - 03) 全文	1-10		
A	US 2007188498 A1 (FUJITSU LTD) 2007年8月16日 (2007 - 08 - 16) 全文	1-10		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。				
<table><tr><td>* 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</td><td>“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</td></tr></table>			* 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
* 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 2022年2月23日		国际检索报告邮寄日期 2022年3月4日		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 (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		授权官员 王丽娜 电话号码 (86-512) 88995937		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/072915

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)
US	2020279415	A1	2020年9月3日	无	
CN	101187983	A	2008年5月28日	CN	100595781 C 2010年3月24日
				JP	2008109394 A 2008年5月8日
				US	2008100624 A1 2008年5月1日
				US	8520006 B2 2013年8月27日
CN	102208022	A	2011年10月5日	JP	2011216070 A 2011年10月27日
				JP	5561100 B2 2014年7月30日
CN	103186506	A	2013年7月3日	US	2013174022 A1 2013年7月4日
US	2007188498	A1	2007年8月16日	JP	2007219019 A 2007年8月30日