

(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
2021 年 9 月 30 日 (30.09.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/189995 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 5/262 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/137398

(22) 国际申请日: 2020 年 12 月 17 日 (17.12.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010212800.5 2020年3月24日 (24.03.2020) CN

(71) 申请人: 北京达佳互联信息技术有限公司(BEIJING
DAJIA INTERNET INFORMATION TECHNOLOGY
CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地西路
6号1幢1层101D1-7, Beijing 100085 (CN)。

(72) 发明人: 肖逸(XIAO, Yi); 中国北京市海淀区上地
西路6号1幢1层101D1-7, Beijing 100085 (CN)。
侯沛宏(HOU, Peihong); 中国北京市海淀区上地西
路6号1幢1层101D1-7, Beijing 100085 (CN)。

(74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务
所(普通合伙)(TSINGYIHUA INTELLECTUAL
PROPERTY LLC); 中国北京市海淀区北洼路45
号1号楼2层201, Beijing 100142 (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,

(54) Title: VIDEO RENDERING METHOD AND APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 视频渲染方法、装置、电子设备及存储介质

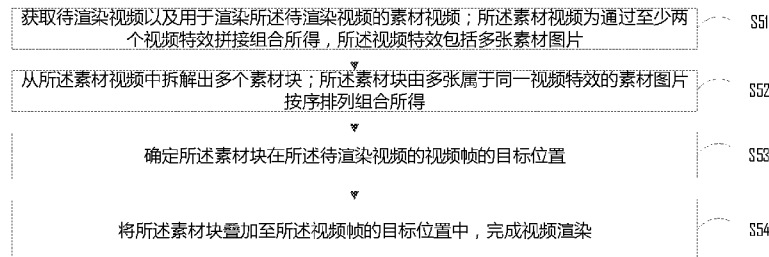


图 5

- S51 Obtain a video to be rendered and a material video for rendering the video to be rendered, wherein the material video is obtained by splicing and combining at least two video special effects, and the video special effects comprise a plurality of material pictures
- S52 Disassemble a plurality of material blocks from the material video, the material blocks being obtained by sequentially arranging a plurality of material pictures belonging to a same video special effect
- S53 Determine a target position of the material blocks in a video frame of the video to be rendered
- S54 Superimpose the material blocks into the target position of the video frame, thereby completing video rendering

(57) Abstract: Disclosed are a video rendering method and apparatus, an electronic device, and a storage medium. The method comprises: obtaining a video to be rendered and a material video for rendering the video to be rendered, wherein the material video is obtained by splicing and combining at least two video special effects, and the video special effects comprise a plurality of material pictures; disassembling a plurality of material blocks from the material video, the material blocks being obtained by sequentially arranging a plurality of material pictures belonging to a same video special effect; determining a target position of the material blocks in a video frame of the video; and superimposing the material blocks into the target position of the video frame, thereby completing video rendering.



WO 2021/189995 A1

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,
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: 本公开关于一种视频渲染方法、装置、电子设备及存储介质, 所述方法可以包括: 获取待渲染视频以及用于渲染所述待渲染视频的素材视频; 所述素材视频为通过至少两个视频特效拼接组合所得, 所述视频特效包括多张素材图片; 从所述素材视频中拆解出多个素材块; 所述素材块由多张属于同一视频特效的素材图片按序排列组合所得; 确定所述素材块在所述视频的视频帧的目标位置; 将所述素材块叠加至所述视频帧的目标位置中, 完成视频渲染。

视频渲染方法、装置、电子设备及存储介质

5 相关申请的交叉引用

本公开要求于 2020 年 03 月 24 日提交中国专利局、申请号为 202010212800.5、发明名称为“视频渲染方法、装置、电子设备及存储介质”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。

10 技术领域

本公开涉及视频处理技术领域，尤其涉及一种视频渲染方法、装置、电子设备及存储介质。

背景技术

15 随着诸如智能手机等设备软硬件技术的发展，短视频的设备渲染越来越流行。在视频特效对视频进行渲染，如何更好的实现对视频处理成为亟待解决的问题。

发明内容

20 本公开提供一种视频渲染方法、装置、电子设备及存储介质，以至少解决相关技术中在需要对视频渲染两个或者以上的视频特效时，由于无法同时解码两个素材视频，故而仍然需要使用帧序列方式渲染，所造成的占用的内存空间太多所造成的设备卡顿的问题。

根据本公开实施例的第一方面，提供一种视频渲染方法，包括：获取待渲染视频以及用于渲染所述待渲染视频的素材视频；所述素材视频为通过至少两个视频特效拼接组合所得，所述视频特效包括多张素材图片；从所述素材视频中拆解出多个素材块；所述素材块由多张
25 属于同一视频特效的素材图片按序排列组合所得；确定所述素材块在所述视频的视频帧的目标位置；将所述素材块叠加至所述视频帧的目标位置中，完成视频渲染。

根据本公开实施例的第二方面，提供一种视频渲染装置，包括：获取单元，被配置为执行获取待渲染视频以及用于渲染所述待渲染视频的素材视频；所述素材视频为通过至少两个视频特效拼接组合所得，所述视频特效包括多张素材图片；拆解单元，被配置为执行从所述
30 素材视频中拆解出多个素材块；所述素材块由多张属于同一视频特效的素材图片按序排列组合所得；确定单元，被配置为执行确定所述素材块在所述视频的视频帧的目标位置；

根据本公开实施例的第三方面，提供一种电子设备，包括处理器；用于存储所述处理器

可执行指令的存储器；其中，所述处理器被配置为执行所述指令，以实现上述第一方面所述的视频渲染方法。

根据本公开实施例的第四方面，提供一种存储介质，当所述存储介质中的指令由电子设备的处理器执行时，使得所述电子设备能够执行上述第一方面所述的视频渲染方法。

5 根据本公开实施例的第五方面，提供一种计算机程序产品，所述程序产品包括计算机程序，所述计算机程序存储在可读存储介质中，设备的至少一个处理器从所述可读存储介质读取并执行所述计算机程序，使得设备执行第一方面的任一项实施例中所述的视频渲染方法。

本公开的实施例提供的技术方案可以节省用于视频渲染的视频特效占用的内存空间，避免设备卡顿，提升视频渲染的流畅度。

10 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

附图说明

15 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，并不构成对本公开的不当限定。

图 1 是一种视频特效的动画效果示意图。

图 2 是一种视频特效的素材图片的示意图。

图 3 是另一种视频特效的素材图片的示意图。

20 图 4 是根据一示例性实施例示出的一种电子设备的内部结构图。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种视频渲染方法的流程图。

图 6 是根据一示例性实施例示出的一种素材视频的某一帧的素材图片摆放示意图。

图 7 是目前一种素材视频内存的计算示意图。

图 8 是根据一示例性实施例示出的一种素材视频内存的计算示意图。

25 图 9 是根据一示例性实施例示出的一种第一位置坐标的计算示意图。

图 10 是根据一示例性实施例示出的一种素材图片与目标效果图的映射示意图。

图 11 是根据一示例性实施例示出的一种文字图片的叠加示意图。

图 12 是根据一示例性实施例示出的一种烟花素材的叠加示意图。

图 13 是根据一示例性实施例示出的一种素材图片的处理流程图。

30 图 14 是根据一示例性实施例示出的一种视频渲染效果示意图。

图 15 是根据一示例性实施例示出的一种视频渲染装置的框图。

具体实施方式

为了使本领域普通人员更好地理解本公开的技术方案，下面将结合附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

5 需要说明的是，本公开的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本公开的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

本公开所提供的视频渲染方法，可以应用于如图 4 所示的设备 100 中。设备 100 可以是移动端，如：移动电话、计算机、数字广播终端、消息收发设备、游戏控制台、平板设备、医疗设备、健身设备、个人数字助理等。

参照图 4，设备 100 可以包括以下一个或多个组件：处理组件 101、存储器 102、电源组件 103、多媒体组件 104、音频组件 105、输入/输出（I/O）的接口 106、传感器组件 107 以及通信组件 108。对这些组件详细说明如下：

处理组件 101 通常控制设备 100 的整体操作，诸如与显示、电话呼叫、数据通信、相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 101 可以包括一个或多个处理器 110 来执行指令，以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外，处理组件 101 可以包括一个或多个模块，便于
20 处理组件 101 和其他组件之间的交互。例如，处理组件 101 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 104 和处理组件 101 之间的交互。

存储器 102 被配置为存储各种类型的数据以支持在设备 100 的操作。这些数据的示例包括用于在设备 100 上操作的任何应用程序或方法的指令、联系人数据、电话簿数据、消息、图片、视频等。存储器 102 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器（SRAM）、电可擦除可编程只读存储器（EEPROM）、可擦除可编程只读存储器（EPROM）、可编程只读存储器（PROM）、只读存储器（ROM）、磁存储器、快闪存储器、磁盘或光盘。

电源组件 103 为设备 100 的各种组件提供电力。电源组件 103 可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为设备 100 生成、管理和分配电力相关联的组件。

30 多媒体组件 104 包括在所述设备 100 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器（LCD）和触摸面板（TP）。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以

感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中，多媒体组件 104 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当设备 100 处于操作模式，如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

音频组件 105 被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件 105 包括一个麦克风 (MIC)，当设备 100 处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 102 或经由通信组件 108 发送。在一些实施例中，音频组件 105 还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

I/O 接口 106 为处理组件 101 和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是键盘，点击轮，按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

传感器组件 107 包括一个或多个传感器，用于为设备 100 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 107 可以检测到设备 100 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如所述组件为设备 100 的显示器和小键盘，传感器组件 107 还可以检测设备 100 或设备 100 一个组件的位置改变，用户与设备 100 接触的存在或不存在，设备 100 方位或加速/减速和设备 100 的温度变化。传感器组件 107 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 107 还可以包括光传感器，如 CMOS 或 CCD 图片传感器，用于在成像应用中使用。在一些实施例中，该传感器组件 107 还可以包括加速度传感器、陀螺仪传感器、磁传感器、压力传感器或温度传感器。

通信组件 108 被配置为便于设备 100 和其他设备之间有线或无线方式的通信。设备 100 可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi，运营商网络（如 2G、3G、4G 或 5G），或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件 108 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，所述通信组件 108 还包括近场通信 (NFC) 模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 模块可基于射频识别 (RFID) 技术，红外数据协会 (IrDA) 技术，超宽带 (UWB) 技术，蓝牙 (BT) 技术和其他技术来实现。

在一些实施例中，设备 100 可以被一个或多个应用专用集成电路 (ASIC)、数字信号处理器 (DSP)、数字信号处理设备 (DSPD)、可编程逻辑器件 (PLD)、现场可编程门阵列 (FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述视频渲染方法。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种视频渲染方法的流程图，如图 5 所示，视频渲染方法用于图 4 设备 100 中。

在步骤 S51 中，获取待渲染视频以及用于渲染所述待渲染视频的素材视频；所述素材视

频为通过至少两个视频特效拼接组合所得，所述视频特效包括多张素材图片。

待渲染视频时需要为其添加视频特效的视频，在本实施例中需要为待渲染视频添加两个或者两个以上的视频特效。其中，每个视频特效是由多张素材图片组合所得。

在一些实施例中，本实施例在渲染视频之前，需要利用视频特效进行拼接组合，得到一个素材视频。在一些实施例中，所述方法还可以包括如下步骤：

获取至少两个视频特效；

当至少一个所述视频特效为包含文字信息的文字图片组成的文字特效时，将属于同一文字特效且属于同一文字的文字素材图片进行排列组合，作为文字素材块；

生成针对所述文字素材块的 alpha 素材块，所述 alpha 素材块包括与所述文字素材块的文字图片一一对应的 alpha 图片；

根据所述文字素材块和所述 alpha 素材块，拼接组合得到素材视频。

在渲染待渲染视频之前，可以在前期针对待渲染视频进行素材视频的拼接组合，其中，素材视频为两个或者两个以上的视频特效拼接所得。

在素材视频的前期拼接组合时，可以根据特效需求将视频特效的素材图片整齐摆放在素材视频中，比如，对于属于同一视频特效的素材图片，可以将素材图片按照特效需求进行排列，然后按照排列的顺序将素材图片一一组合到素材视频的各个帧中，对于在视频帧同一时刻出现但属于不同视频特效的素材图片，则拼接在素材视频的同帧中。

在一些实施例中，视频特效包括文字特效和动画特效，其中文字特效是由包含文字信息的文字图片组成，比如“鼠年”两个文字的文字特效，动画特效则是由非文字图片的素材图片组成，比如烟花特效可以由包含烟花的烟花图片组成，鲜花特效可以由包含鲜花的鲜花图片。

假设现有“恭喜发财”、“鼠年快乐”、“招财进宝”、“大吉大利”四套文字特效的文字图片和烟花特效的烟花图片。在拼接素材视频时，可以将利用流行的视频制作软件，比如 After Effect（简称 AE）进行拼接组合。在 AE 中，参照图 6，可以将文字特效中各个文字对应的文字图片整齐摆放（如图 6 左边所示），还需要将烟花特效的烟花图片整齐摆放（如图 6 中间所示）。

图 6 为素材视频的某一帧的素材图片摆放示意图，在素材视频的每一帧都会拼接有在同一时刻出现的文字图片和烟花图片，比如，针对文字特效的文字图片，可以将属于同一个文字的文字图片在一个方格的区域内，复用方格空间且尽量不留白，以实现空间最高利用率。当然，对于烟花特效的烟花图片，同样可以放在一个方格的区域内，以实现空间最高利用率。其中，在同一个方格的区域内的素材图片排序组合为一个素材块。比如，“鼠”这个文字所在的方格的区域内，所有的“鼠”的文字图片组合为一个“鼠”文字的素材块，烟花所在的

方格的区域内，所有的烟花图片组合为一个“烟花”的素材块。

在一些实施例中，在对视频渲染两个或者两个以上的视频特效时，将需要获取到待渲染视频以及针对该待渲染视频的预先拼接组合的素材视频。

在步骤 S52 中，从所述素材视频中拆解出多个素材块；所述素材块由多张属于同一视频特效的素材图片按序排列组合所得。

在一些实施例中，在利用素材视频渲染待渲染视频时，首先需要将素材视频中的各个素材图片拆解开来，拆解可以在 OpenGL 的顶点着色器等工具中进行操作。

在拼接素材图片得到素材视频时，是将属于同一视频特效的素材图片整齐摆放在一个方格的区域内，因此，在从素材视频中获取素材图片时，可以获取到属于同一方格（在素材视频的第一位置坐标相同）内的素材块，从而获得素材块的素材图片。

在步骤 S53 中，确定所述素材块在所述视频的视频帧的目标位置。

在一些实施例中，可以针对素材块中，设置好其将要摆放在视频的视频帧的目标位置，从而可以获得所需的理想效果图。比如可以设置为素材块的素材图片摆放在待渲染视频的视频帧的中间，也可以设置摆放在待渲染视频的视频帧的左下角，也可以设置为与待渲染视频的整个视频帧重叠。

在步骤 S54 中，将所述素材块叠加至所述视频帧的目标位置中，完成视频渲染。

在确定素材视频中每个素材块在视频帧的目标位置后，就可以将素材块相应叠加至该待渲染视频的视频帧的目标位置中，实现视频渲染。

其中，由于本实施例是将至少两个视频特效拼接在同一个素材视频中，然后利用素材视频对待渲染视频进行渲染，因此可以节省用于视频渲染的视频特效占用的内存空间。

参照图 7，假设现有“恭喜发财”、“鼠年快乐”、“招财进宝”、“大吉大利”四套文字特效的文字图片和烟花特效的烟花图片，如果将烟花特效的烟花图片转换为素材视频，则烟花特效的素材视频占用的内存空间的大小为 128KB，四个文字特效的文字图片则还是帧序列，那么四个文字特效的文字图片占用的内存空间的大小为 3864KB，则需要占用总占用的内存空间的大小为 3992KB。

参照图 8，应用本实施例，将四套文字特效的文字图片和烟花特效的烟花图片均拼接组合在同一素材视频（组合视频素材）中，则总占用的内存空间的大小为 2150.4KB，相比只能将一个视频特效转换为视频的方式而言，减少了 46.13%的内存空间的占用。

在上述视频渲染方法中，首先获取待渲染视频以及用于渲染待渲染视频的素材视频；其中，素材视频为通过多个视频特效拼接组合所得，且该视频特效包括多张素材图片，从素材视频中拆解出多个素材块，并确定素材块在视频的视频帧的目标位置，然后将素材块叠加至视频帧的目标位置中，完成视频渲染。由此可以节省用于视频渲染的视频特效占用的内存空

间，避免设备卡顿，提升视频渲染的流畅度。

在一些实施例中，在所述获取待渲染视频以及用于渲染所述视频的素材视频之前，所述方法还可以包括如下步骤：

获取至少两个视频特效；

5 当至少一个所述视频特效 为包含文字信息的文字图片组成的文字特效时，将属于同一文字特效且属于同一文字的文字素材图片进行排列组合，作为文字素材块；

生成针对所述文字素材块的 alpha 素材块，所述 alpha 素材块包括与所述文字素材块的文字图片一一对应的 alpha 图片；

10 根据所述文字素材块和所述 alpha 素材块，拼接组合得到素材视频。在视频的前期拼接组合时，利用视频制作软件，可以将文字特效和其他特效都整齐摆放在素材视频中，比如，参照图 6，可以将文字特效中各个文字的文字图片整齐摆放，以及将烟花特效的烟花图片整齐摆放。

需要说明的是，由于素材视频没有 alpha 通道，而文字特效的混合需要 alpha 通道，所以还需要将文字图片的 alpha 通道单独放进去（如图 6 右边所示）。具体的，针对文字
15 素材块生成相应的 alpha 素材块，其中，在 alpha 素材块中的 alpha 图片与文字素材块中的文字图片是一一对应的。

在一些实施例中，所述步骤 S52，具体可以包括如下步骤：获取所述素材块在所述素材视频中的第一位置坐标；根据所述第一位置坐标从所述素材视频中拆解出素材块。

20 在渲染待渲染视频时，需要将素材视频中的各个素材图片拆解出来，可以是在 Opengl 的顶点着色器中进行操作。可以将素材图片划分成一个小方块（素材块），然后在获取素材图片时，可以按照素材块进行获取，使得能够一次性得到属于同一视频特效的多张素材图片。

参照 9 图所示，素材视频的宽高（像素值 960×1980 ）是已知的，每个方格的宽高（像素值）也是已知的，假设要取出“鼠”素材块的素材图片，坐标的数值范围是 $0 \sim 1$ ，设横向为 x 轴，纵向为 y 轴，“鼠”素材块的所在方格的四个点为 ABCD，如 A 点，在“鼠”的左下角，其 x 坐标就为 0，y 坐标为 $480/960=0.5$ ；又如 D 点，在“鼠”的右上角，x 坐标为 $180/1980=0.09$ ，y 坐标为 $240 \times 3/960=0.75$ ，按照同样方法，分别计算出“鼠”素材块的在素材视频中的四个点 ABCD 的位置坐标，得到四个点的位置坐标 A(0, 0.5)，B(0.09, 0.5)，C(0, 0.75)，D(0.09, 0.75)后，可以单独取出“鼠”素材块，从而取出“鼠”素材块，同理也
30 可以类似的取出素材视频中的其他素材块。

在一些实施例中，所述步骤 S53，具体可以包括如下步骤：获取坐标映射关系；所述坐标映射关系为所述素材块在所述素材视频的第一位置坐标与所述素材块在所述视频的视频

帧的第二位置坐标之间的映射关系；根据所述坐标映射关系，确定与所述第一位置坐标对应的第二位置坐标，并将所述第二位置坐标所在的位置作为目标位置。

由于在拼接组合得到素材视频的时候，打乱了原有素材图片的排列位置，所以需要取出素材图片重新定位，本实施例预先在素材视频和理想效果图两者之间建立一一对应的坐标映射关系，根据素材图片在素材视频的第一位置坐标，即可根据坐标映射关系确定该素材图片在待渲染视频的视频帧的第二位置坐标，以作为素材块在待渲染视频的视频帧中摆放的目标位置。

如图 10 所示，根据所需要的目标效果图建立坐标映射关系，从而将分别将“鼠年快乐”四个字从素材视频中的四个点（第一位置坐标）移动到待渲染视频的四个点（第二位置坐标）上。

在将素材视频中的素材图片根据已建立坐标映射关系，在确定素材图片在视频帧的第二位置坐标后，就可以将素材图片叠加至视频帧的第二坐标位置中。在移动到待渲染视频的视频帧后可以看到，素材图片的背景为黑底，此处涉及到素材图片与待渲染视频的视频帧的叠加混合，需要注意的是，文字图片和非文字图片（比如烟花图片）与视频帧的叠加方式不同。

在一示例性实施例中，步骤 S54，即所述将所述素材块叠加至所述视频帧的目标位置中包括：

当所述素材块为包含文字信息的文字图片组成的文字素材块时，将所述文字素材块和所述文字素材块对应的 alpha 素材块，叠加至所述视频帧的目标位置；其中，所述 alpha 素材块包括与所述文字素材块的文字图片一一对应的 alpha 图片。

将所述素材块的素材图片和所述 alpha 素材块的 alpha 图片叠加至所述视频的视频帧的第二位置坐标中。

在本实施例中，文字图片的叠加，采取的是“正常”叠加方式，此叠加方式需要用到文字图片的 alpha 通道，也即是涉及到 alpha 图片的叠加，参照图 11，“正常”叠加公式为：

$$\text{color} = \text{overlay} + \text{base} * (1.0 - \text{alpha})$$

其中，color 为叠加文字图片后的视频渲染效果图，overlay 为文字图片（文字素材）的 RGB 值，此处体现为图 6 素材视频的左边部分，base 为视频帧的 RGB 值，alpha 为文字图片对应的 alpha 图片，此处体现为图 6 素材视频的右边部分。

其中，alpha 值的范围是 0~1，0 代表完全透明，假设素材图片完全透明（overlay 就是透明的），那么 $\text{base} * (1.0 - 0.0) = \text{base}$ 即最终的颜色就是底部的颜色，即视频的视频帧的颜色，体现在左图中没有文字的部分；同理，1 代表完全不透明，那么 overlay 就有东西，而 $\text{base} * (1.0 - 1.0) = 0.0$ 即最终颜色就是素材图片的颜色，也就是说素材图片完全不透明的时候，最终就只有素材图片的颜色，而不会透过素材图片看到待渲染视频的视频帧

的颜色。

在一示例性实施例中，针对非文字图片与待渲染视频的视频帧的叠加，比如烟花图片与视频帧的叠加，采取的是“相加”叠加方式，此叠加方式不需要用到烟花素材的 alpha 通道，参照图 12，“相加”叠加公式为：

$$color = overlay + base$$

其中，color 为叠加文字图片和烟花图片后的视频渲染效果图，overlay 为非文字图片（烟花素材）的 RGB 值，此处体现为图 6 素材视频的中边部分，base 为已经叠加文字图片后的视频帧的 RGB 值。

本实施例将不同混合方式的素材图片，比如文字特效的文字图片和烟花特效的烟花图片拼接在一个素材视频里，达到了以低的内存空间的占用实现多种视频特效混合的目的。

应用本实施例，可以将至少两个视频特效拼接组合在一个素材视频中，并对视频进行视频渲染。例如，假设一素材视频中有“恭喜发财”、“鼠年快乐”、“招财进宝”、“大吉大利”这四套文字特效的文字图片和一套烟花特效的烟花图片，可以按照如图 13 重复执行拼接组合、拆解、定位、叠加的步骤，可分别得到如图 14 所示的四种视频渲染效果图。

本实施例提出的素材视频的空间复用技术，将视频特效的素材图片，尤其是文字图片放入到一个小方格中，以优化素材图片在素材视频中的有效使用面积，在空间上对不用样式的视频特效的素材图片进行排列组合，在设备解码视频后，就可以利用本实施例的渲染方法对素材图片进行拆解、定位与叠加，利用一个素材视频就可以为视频渲染多种视频特效。本实施例在设备内存和性能都需要严格控制的情况下，比如对于部分机型，大大优化了设备内存，提升视频渲染的流畅度。

应该理解的是，虽然图 5 的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示，但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明，这些步骤的执行并没有严格的顺序限制，这些步骤可以以其它的顺序执行。而且，图 5 中的至少一部分步骤可以包括多个步骤或者多个阶段，这些步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成，而是可以在不同的时刻执行，这些步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行，而是可以与其它步骤或者其它步骤中的步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

图 15 是根据一示例性实施例示出的一种视频渲染装置框图。参照图 15，该装置包括获取单元 151，拆解单元 152，确定单元 153 和渲染单元 154。

获取单元 151，被配置为执行获取待渲染视频以及用于渲染所述视频的素材视频；所述素材视频为通过至少两个视频特效拼接组合所得，所述视频特效包括多张素材图片；

拆解单元 152，被配置为执行从所述素材视频中拆解出多个素材块；所述素材块由多张属于同一视频特效的素材图片按序排列组合所得；

确定单元 153，被配置为执行确定所述素材块在所述视频的视频帧的目标位置；

渲染单元 154，被配置为执行将所述素材块叠加至所述视频帧的目标位置中，完成视频渲染。

在一示例性实施例中，所述渲染单元 154，被配置为执行当所述素材块为包含文字信息的文字图片组成的文字素材块时，将所述文字素材块和所述文字素材块对应的 alpha 素材块，叠加至所述视频帧的目标位置；其中，所述 alpha 素材块包括与所述文字素材块的文字图片一一对应的 alpha 图片。

在一示例性实施例中，所述拆解单元 152，被配置为执行获取所述素材块在所述素材视频中的第一位置坐标；根据所述第一位置坐标从所述素材视频中拆解出素材块。

在一示例性实施例中，所述确定单元 153，被配置为执行获取坐标映射关系；所述坐标映射关系为所述素材块在所述素材视频的第一位置坐标与所述素材块在所述待渲染视频的视频帧的第二位置坐标之间的映射关系；根据所述坐标映射关系，确定与所述第一位置坐标对应的第二位置坐标；将所述第二位置坐标所在的位置作为目标位置。

在一示例性实施例中，所述装置还包括：特效获取单元，被配置为执行获取至少两个视频特效；所述视频特效包括多张素材图片；拼接组合单元，被配置为执行

当至少一个所述视频特效为包含文字信息的文字图片组成的文字特效时，将属于同一文字特效且属于同一文字的文字图片进行排列组合，作为文字素材块；生成针对所述文字素材块的 alpha 素材块，所述 alpha 素材块包括与所述文字素材块的文字图片一一对应的 alpha 图片；根据所述文字素材块和所述 alpha 素材块，拼接组合得到素材视频。

关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

在一示例性实施例中，还提供了一种电子设备，其结构示意图可以如图 1 所示，该电子设备包括：处理器；用于存储所述处理器可执行指令的存储器；其中，所述处理器被配置为执行所述指令，以实现如前述实施例所述的视频渲染方法。

在一示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包括指令的存储器 102，上述指令可由设备 100 的处理器 120 执行以完成上述方法。例如，所述非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM、随机存取存储器（RAM）、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

在一示例性实施例中，提供一种计算机程序产品，所述程序产品包括计算机程序，所述计算机程序存储在可读存储介质中，设备的至少一个处理器从所述可读存储介质读取并执行所述计算机程序，使得设备执行如上实施例中所述的视频渲染方法。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开的其它实施

方案。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

- 5 应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

权 利 要 求 书

1. 一种视频渲染方法，包括：

5 获取待渲染视频以及用于渲染所述待渲染视频的素材视频；所述素材视频为通过至少两个视频特效拼接组合所得，所述视频特效包括多张素材图片；

从所述素材视频中拆解出多个素材块；所述素材块由多张属于同一视频特效的素材图片按序排列组合所得；

确定所述素材块在所述待渲染视频的视频帧的目标位置；

将所述素材块叠加至所述视频帧的目标位置中，完成视频渲染。

10 2. 根据权利要求 1 所述的视频渲染方法，所述将所述素材块叠加至所述视频帧的目标位置中包括：

基于所述素材块为包含文字信息的文字图片组成的文字素材块，将所述文字素材块和所述文字素材块对应的 alpha 素材块，叠加至所述视频帧的目标位置；其中，所述 alpha 素材块包括与所述文字素材块的文字图片一一对应的 alpha 图片。

15 3. 根据权利要求 1 所述的视频渲染方法，所述从所述素材视频中拆解出多个素材块包括：获取所述素材块在所述素材视频中的第一位置坐标；

根据所述第一位置坐标从所述素材视频中拆解出素材块。

4. 根据权利要求 3 所述的视频渲染方法，所述确定所述素材块在所述待渲染视频的视频帧的目标位置包括：

20 获取坐标映射关系；所述坐标映射关系为所述素材块在所述素材视频的第一位置坐标与所述素材块在所述待渲染视频的视频帧的第二位置坐标之间的映射关系；

根据所述坐标映射关系，确定与所述第一位置坐标对应的第二位置坐标；

将所述第二位置坐标所在的位置作为目标位置。

25 5. 根据权利要求 1 所述的视频渲染方法，所述获取待渲染视频以及用于渲染所述视频的素材视频包括：

获取至少两个视频特效；

当至少一个所述视频特效为包含文字信息的文字图片组成的文字特效时，将属于同一文字特效且属于同一文字的文字图片进行排列组合，作为文字素材块；

30 生成针对所述文字素材块的 alpha 素材块，所述 alpha 素材块包括与所述文字素材块的文字图片一一对应的 alpha 图片；

根据所述文字素材块和所述 alpha 素材块，拼接组合得到素材视频。

6. 一种视频渲染装置，包括：

获取单元，被配置为执行获取待渲染视频以及用于渲染所述待渲染视频的素材视频；所述素材视频为通过至少两个视频特效拼接组合所得，所述视频特效包括多张素材图片；

拆解单元，被配置为执行从所述素材视频中拆解出多个素材块；所述素材块由多张属于同一视频特效的素材图片按序排列组合所得；

5 确定单元，被配置为执行确定所述素材块在所述视频的视频帧的目标位置；

渲染单元，被配置为执行将所述素材块叠加至所述视频帧的目标位置中，完成视频渲染。

7. 根据权利要求6所述的视频渲染装置，所述渲染单元，被配置为执行当所述素材块为包含文字信息的文字图片组成的文字素材块时，将所述文字素材块和所述文字素材块对应的 alpha 素材块，叠加至所述视频帧的目标位置；其中，所述 alpha 素材块包括与所述文字素材块的文字图片一一对应的 alpha 图片。

8. 根据权利要求6所述的视频渲染装置，所述拆解单元，被配置为执行获取所述素材块在所述素材视频中的第一位置坐标；根据所述第一位置坐标从所述素材视频中拆解出素材块。

9. 根据权利要求9所述的视频渲染装置，所述确定单元，被配置为执行获取坐标映射关系；所述坐标映射关系为所述素材块在所述素材视频的第一位置坐标与所述素材块在所述待渲染视频的视频帧的第二位置坐标之间的映射关系；根据所述坐标映射关系，确定与所述第一位置坐标对应的第二位置坐标；将所述第二位置坐标所在的位置作为目标位置。

10. 根据权利要求6所述的视频渲染装置，所述装置还包括：

特效获取单元，被配置为执行获取至少两个视频特效当至少一个所述视频特效为包含文字信息的文字图片组成的文字特效时，将属于同一文字特效且属于同一文字的文字图片进行排列组合，作为文字素材块；生成针对所述文字素材块的 alpha 素材块，所述 alpha 素材块包括与所述文字素材块的文字图片一一对应的 alpha 图片；根据所述文字素材块和所述 alpha 素材块，拼接组合得到素材视频。

11. 一种电子设备，其特征在于，包括：

25 处理器；

用于存储所述处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为执行所述指令，以实现以下操作：

获取待渲染视频以及用于渲染所述待渲染视频的素材视频；所述素材视频为通过至少两个视频特效拼接组合所得，所述视频特效包括多张素材图片；

30 从所述素材视频中拆解出多个素材块；所述素材块由多张属于同一视频特效的素材图片按序排列组合所得；

确定所述素材块在所述待渲染视频的视频帧的目标位置；

将所述素材块叠加至所述视频帧的目标位置中，完成视频渲染。

12. 根据权利要求 11 所述的电子设备，所述处理器被执行为所述指令，以实现以下操作：

基于所述素材块为包含文字信息的文字图片组成的文字素材块，将所述文字素材块和所述文字素材块对应的 alpha 素材块，叠加至所述视频帧的目标位置；其中，所述 alpha 素材块包括与所述文字素材块的文字图片一一对应的 alpha 图片。

13. 根据权利要求 11 所述的电子设备，所述处理器被执行为所述指令，以实现以下操作：

获取所述素材块在所述素材视频中的第一位置坐标；

根据所述第一位置坐标从所述素材视频中拆解出素材块。

14. 根据权利要求 13 所述的电子设备，所述处理器被执行为所述指令，以实现以下操作：

获取坐标映射关系；所述坐标映射关系为所述素材块在所述素材视频的第一位置坐标与所述素材块在所述待渲染视频的视频帧的第二位置坐标之间的映射关系；

根据所述坐标映射关系，确定与所述第一位置坐标对应的第二位置坐标；

将所述第二位置坐标所在的位置作为目标位置。

15. 根据权利要求 11 所述的电子设备，所述处理器被执行为所述指令，以实现以下操作：

获取至少两个视频特效；

当至少一个所述视频特效为包含文字信息的文字图片组成的文字特效时，将属于同一文字特效且属于同一文字的文字图片进行排列组合，作为文字素材块；

生成针对所述文字素材块的 alpha 素材块，所述 alpha 素材块包括与所述文字素材块的文字图片一一对应的 alpha 图片；

根据所述文字素材块和所述 alpha 素材块，拼接组合得到素材视频。

16. 一种存储介质，当所述存储介质中的指令由电子设备的处理器执行时，使得所述电子设备能够执行以下操作：

获取待渲染视频以及用于渲染所述待渲染视频的素材视频；所述素材视频为通过至少两个视频特效拼接组合所得，所述视频特效包括多张素材图片；

从所述素材视频中拆解出多个素材块；所述素材块由多张属于同一视频特效的素材图片按序排列组合所得；

确定所述素材块在所述待渲染视频的视频帧的目标位置；

将所述素材块叠加至所述视频帧的目标位置中，完成视频渲染。

17. 根据权利要求 16 所述的存储介质，当所述存储介质中的指令由电子设备的处理器执行时，使得所述电子设备能够执行以下操作：

基于所述素材块为包含文字信息的文字图片组成的文字素材块，将所述文字素材块和所述文字素材块对应的 alpha 素材块，叠加至所述视频帧的目标位置；其中，所述 alpha 素材

块包括与所述文字素材块的文字图片一一对应的 alpha 图片。

18. 根据权利要求 16 所述的存储介质，当所述存储介质中的指令由电子设备的处理器执行时，使得所述电子设备能够执行以下操作：

获取所述素材块在所述素材视频中的第一位置坐标；

5 根据所述第一位置坐标从所述素材视频中拆解出素材块。

19. 根据权利要求 18 所述的存储介质，当所述存储介质中的指令由电子设备的处理器执行时，使得所述电子设备能够执行以下操作：

获取坐标映射关系；所述坐标映射关系为所述素材块在所述素材视频的第一位置坐标与
所述素材块在所述待渲染视频的视频帧的第二位置坐标之间的映射关系；

10 根据所述坐标映射关系，确定与所述第一位置坐标对应的第二位置坐标；

将所述第二位置坐标所在的位置作为目标位置。

20. 根据权利要求 16 所述的存储介质，当所述存储介质中的指令由电子设备的处理器执行时，使得所述电子设备能够执行以下操作：

获取至少两个视频特效；

15 当至少一个所述视频特效为包含文字信息的文字图片组成的文字特效时，将属于同一文字特效且属于同一文字的文字图片进行排列组合，作为文字素材块；

生成针对所述文字素材块的 alpha 素材块，所述 alpha 素材块包括与所述文字素材块的文字图片一一对应的 alpha 图片；

根据所述文字素材块和所述 alpha 素材块，拼接组合得到素材视频。

20

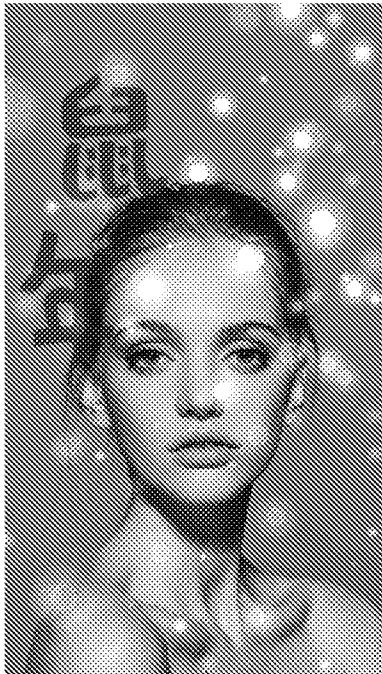


图 1

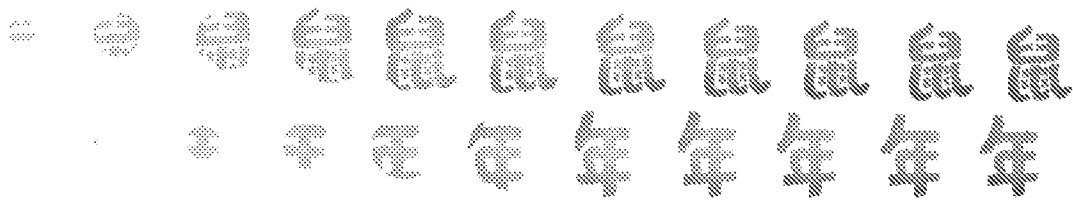


图 2

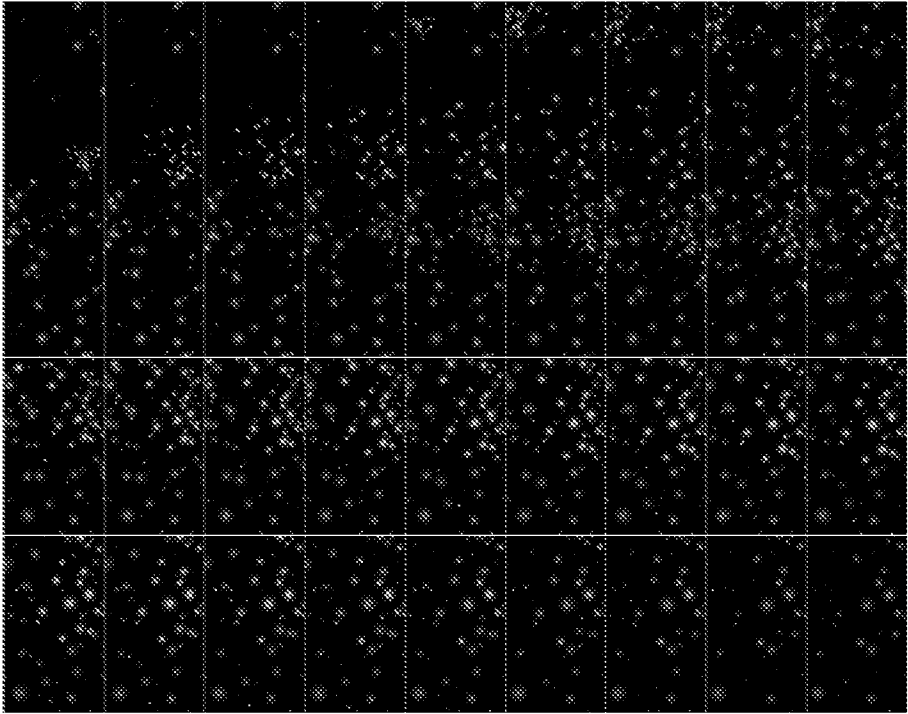


图 3

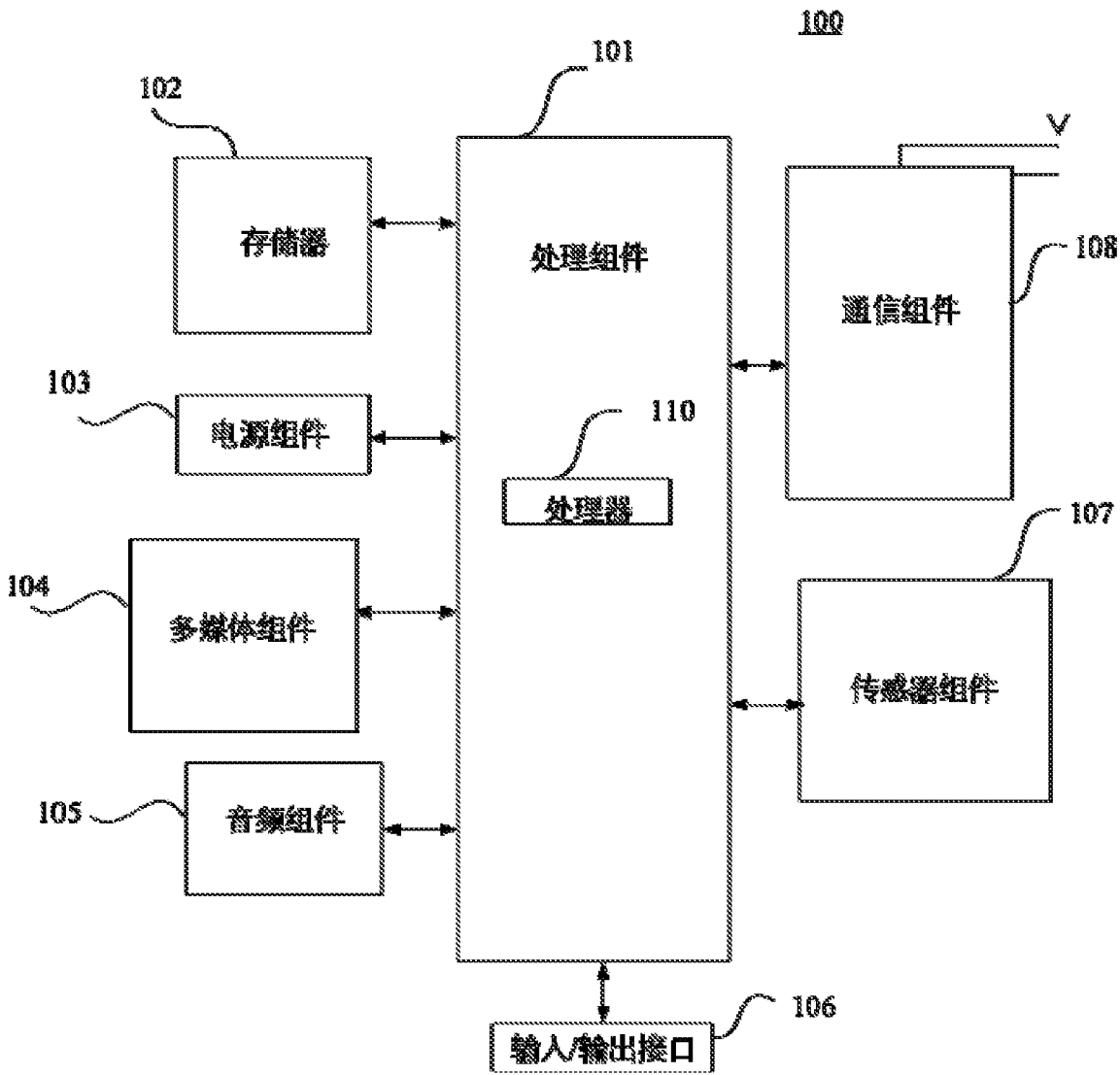


图 4

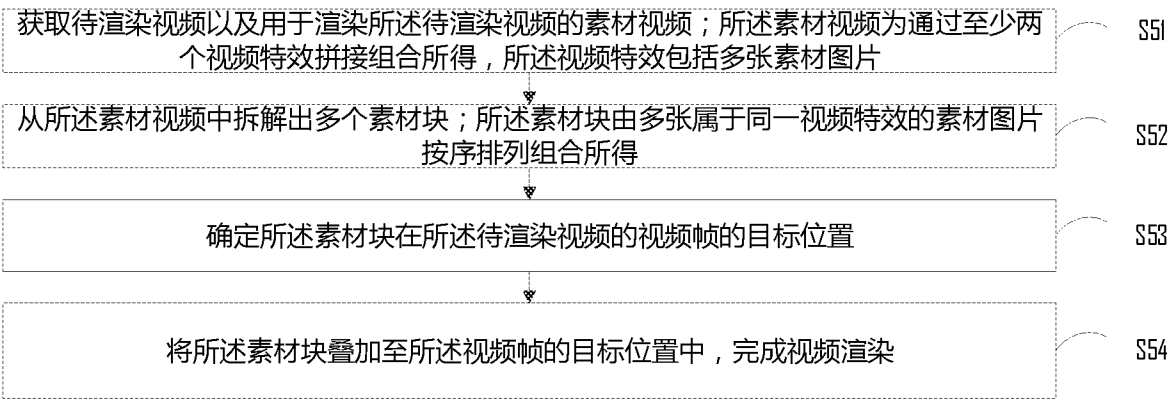


图 5

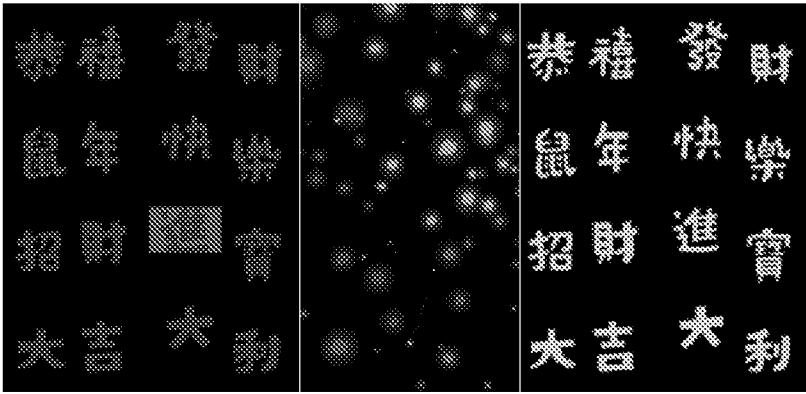


图 6

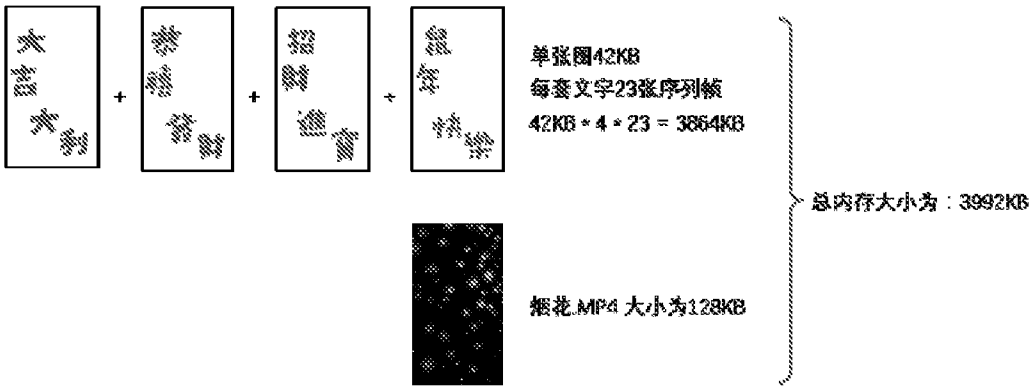


图 7

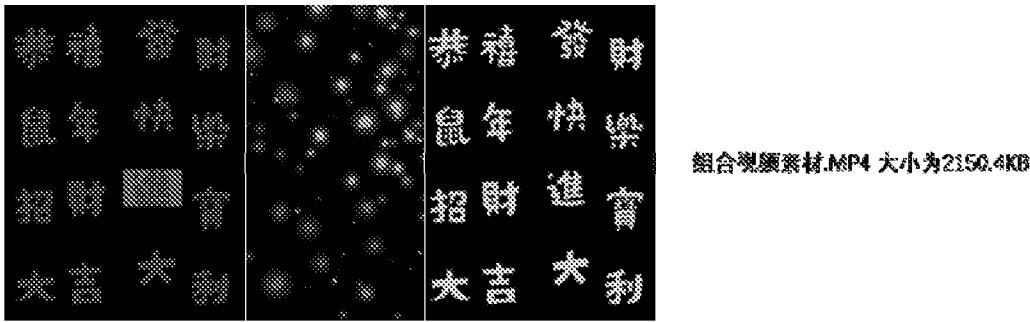


图 8

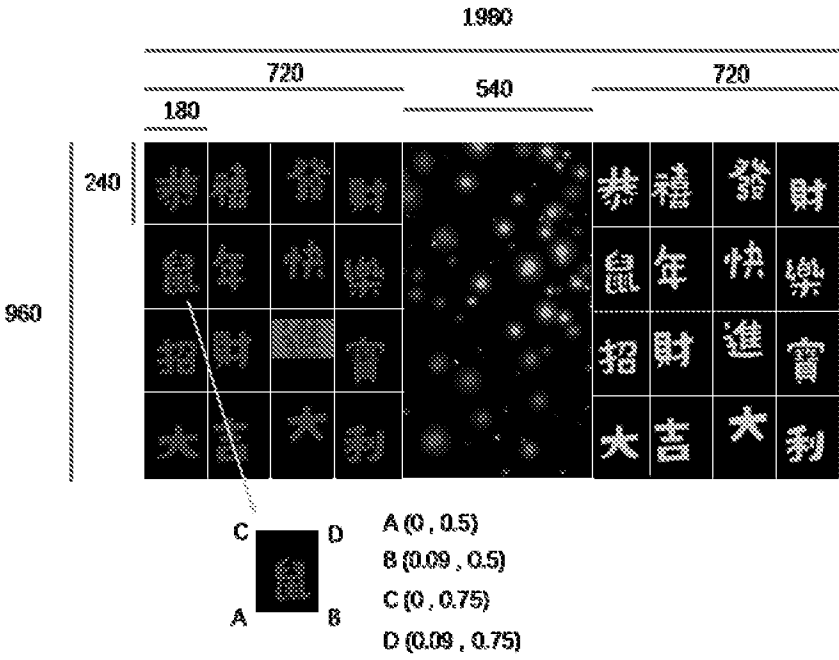


图 9

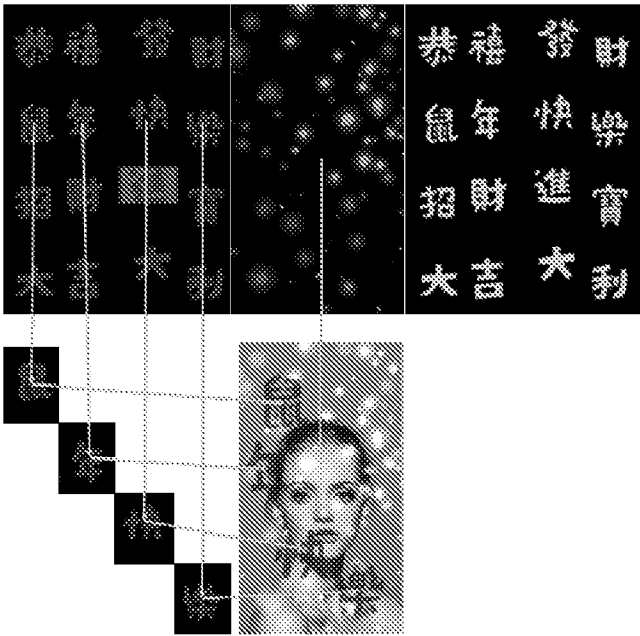
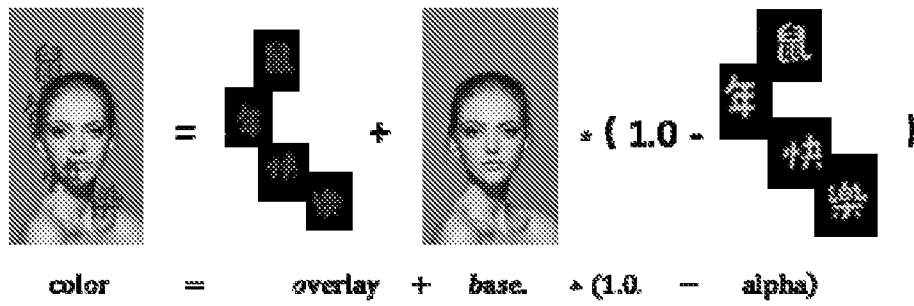
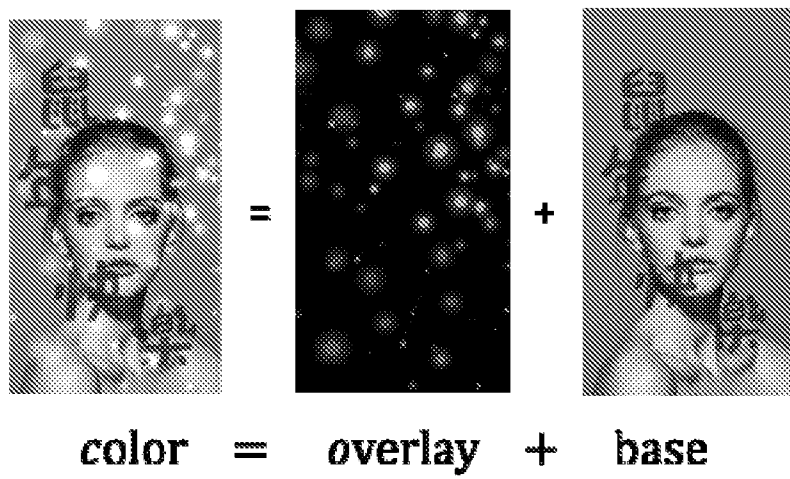


图 10



$$\text{color} = \text{overlay} + \text{base} * (1.0 - \alpha)$$

图 11



$$\text{color} = \text{overlay} + \text{base}$$

图 12

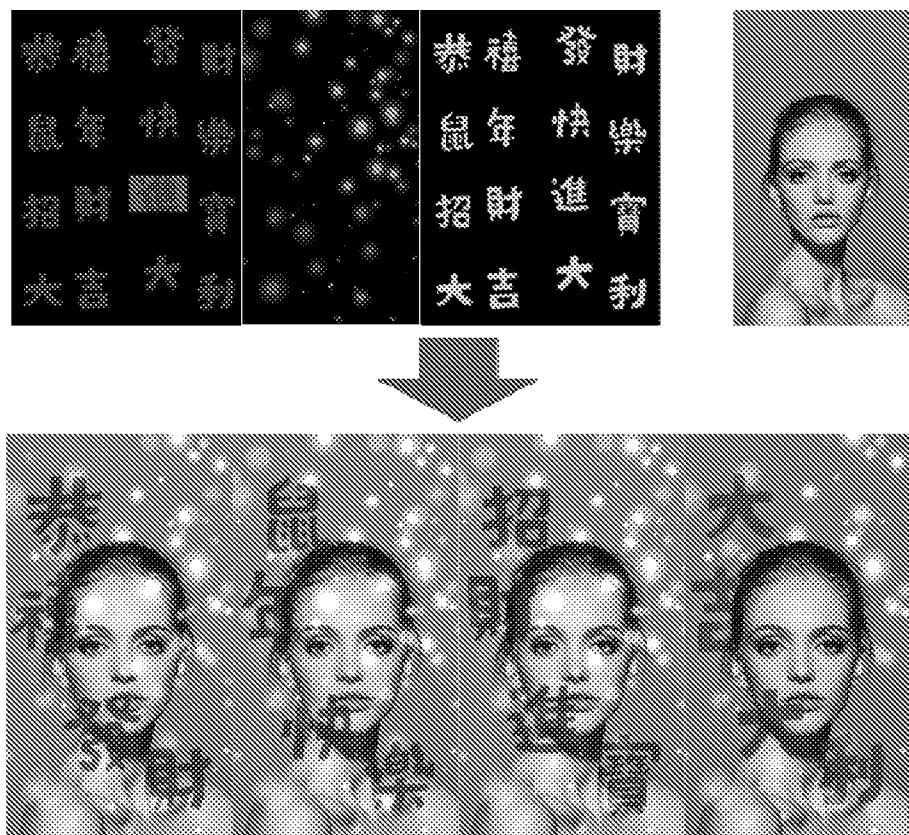


图 13

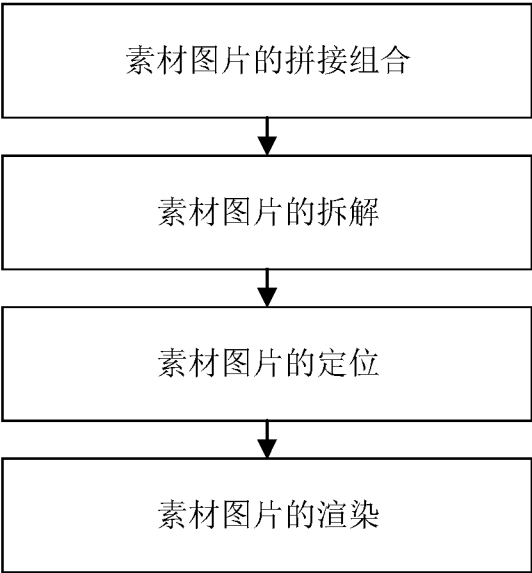


图 14

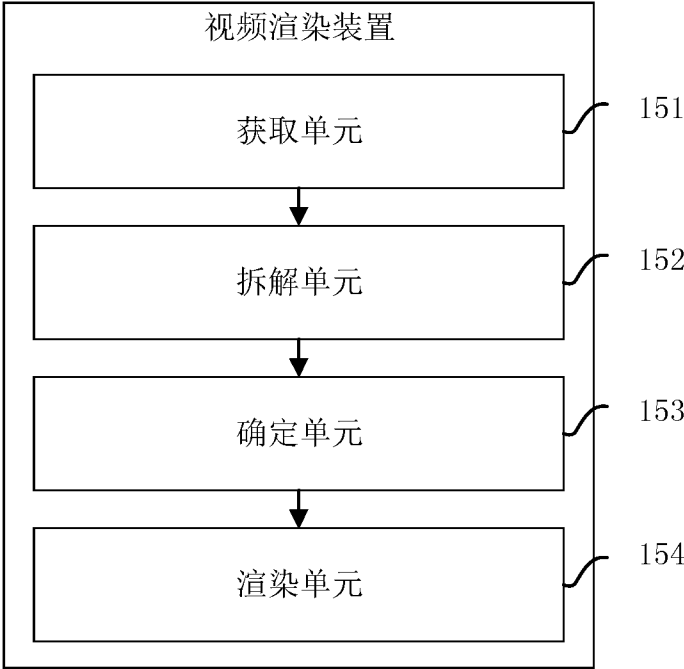


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/137398

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/262(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)

H04N

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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, IEEE: 视频, 渲染, 素材, 字, 动画, 组合, 合成, 合并, 拼接, 融合, 块, 区域, video, render+, material, text, anima+, compos+, combin+, compound+, merg+, block?, area

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103971713 A (XIAMEN MEITU ZHIJIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 August 2014 (2014-08-06) description, paragraphs [0024] and [0025]	1-20
A	CN 110070551 A (BEIJING BYTEDANCE NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) 30 July 2019 (2019-07-30) entire document	1-20
A	CN 107333176 A (BEIJING BAISI TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 November 2017 (2017-11-07) entire document	1-20
A	CN 103928039 A (BEIJING QIYI CENTURY SCIENCE & TECHNOLOGY CO., LTD.) 16 July 2014 (2014-07-16) entire document	1-20
A	CN 107770626 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 06 March 2018 (2018-03-06) entire document	1-20
A	US 2012028706 A1 (VALVE CORPORATION) 02 February 2012 (2012-02-02) entire document	1-20



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

04 March 2021

Date of mailing of the international search report

18 March 2021

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/CN2020/137398

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103971713	A	06 August 2014	WO	2015169213	A1	12 November 2015
				CN	103971713	B	16 February 2018
CN	110070551	A	30 July 2019	CN	110070551	B	30 June 2020
CN	107333176	A	07 November 2017	None			
CN	103928039	A	16 July 2014	CN	103928039	B	21 September 2016
CN	107770626	A	06 March 2018	WO	2019086037	A1	09 May 2019
				CN	107770626	B	17 March 2020
US	2012028706	A1	02 February 2012	US	9381429	B2	05 July 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/137398

A. 主题的分类

H04N 5/262 (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)

H04N

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))

CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI, IEEE: 视频, 渲染, 素材, 字, 动画, 组合, 合成, 合并, 拼接, 融合, 块, 区域, video, render+, material, text, anima+, compos+, combin+, compound+, merg+, block?, area

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
A	CN 103971713 A (厦门美图之家科技有限公司) 2014年 8月 6日 (2014 - 08 - 06) 说明书第0024-0025段	1-20
A	CN 110070551 A (北京字节跳动网络技术有限公司) 2019年 7月 30日 (2019 - 07 - 30) 全文	1-20
A	CN 107333176 A (北京百思科技有限公司) 2017年 11月 7日 (2017 - 11 - 07) 全文	1-20
A	CN 103928039 A (北京奇艺世纪科技有限公司) 2014年 7月 16日 (2014 - 07 - 16) 全文	1-20
A	CN 107770626 A (腾讯科技深圳有限公司) 2018年 3月 6日 (2018 - 03 - 06) 全文	1-20
A	US 2012028706 A1 (VALVE CORPORATION) 2012年 2月 2日 (2012 - 02 - 02) 全文	1-20

☐ 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

2021年 3月 4日

国际检索报告邮寄日期

2021年 3月 18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

受权官员

杨双翼

电话号码 86-(10)-53961811

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/137398

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	103971713	A	2014年 8月 6日	WO	2015169213	A1	2015年 11月 12日
				CN	103971713	B	2018年 2月 16日
CN	110070551	A	2019年 7月 30日	CN	110070551	B	2020年 6月 30日
CN	107333176	A	2017年 11月 7日	无			
CN	103928039	A	2014年 7月 16日	CN	103928039	B	2016年 9月 21日
CN	107770626	A	2018年 3月 6日	WO	2019086037	A1	2019年 5月 9日
				CN	107770626	B	2020年 3月 17日
US	2012028706	A1	2012年 2月 2日	US	9381429	B2	2016年 7月 5日