(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
2019 年 1 月 10 日 (10.01.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/006965 A1

(51) 国际专利分类号:
*G06T 7/90* (2017.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/112951

(22) 国际申请日: 2017 年 11 月 24 日 (24.11.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710548915.X 2017年7月7日 (07.07.2017) CN

(71) 申请人: 武汉斗鱼网络科技有限公司 (WUHAN DOUYU NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区软件园东路1号软件产业4.1期B1栋11楼, Hubei 430000 (CN)。

(72) 发明人: 杨亮(YANG, Liang); 中国湖北省武汉市东湖开发区软件园东路1号软件产业4.1期B1栋11楼, Hubei 430000 (CN)。 张文明(ZHANG, Wenming); 中国湖北省武汉市东湖开发区软件园东路1号软件产业4.1期B1栋11楼, Hubei 430000 (CN)。 陈少杰(CHEN, Shaojie); 中国湖北省武汉市东湖开发区软件园东路1号软件产业4.1期B1栋11楼, Hubei 430000 (CN)。

(74) 代理人: 北京超凡志成知识产权代理事务所（普通合伙）(CHOFN INTELLECTUAL PROPERTY); 中国北京市海淀区北四环西路68号左岸工社1215-1218室, Beijing 100080 (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, 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:** IMAGE PROCESSING METHOD AND APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, AND COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM

(54) **发明名称**: 图像处理方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质

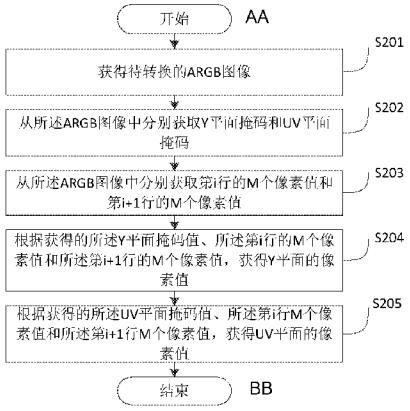



图 2

S201 Obtain an ARGB image to be converted
S202 Respectively obtain a Y plane mask and a UV plane mask from the ARGB image
S203 Respectively obtain M pixel values of an i-th line and M pixel values of an (i+1)th line from the ARGB image
S204 Obtain a pixel value of a Y plane according to the obtained Y plane mask, the M pixel values of the i-th line, and the M pixel values of the (i+1)th line
S205 Obtain a pixel value of a UV plane according to the obtained UV plane mask, the M pixel values of the i-th line, and the M pixel values of the (i+1)th line
AA Start
BB End

(57) **Abstract:** The present invention relates to the technical field of image processing, and relates to an image processing method and apparatus, an electronic device, and a computer readable storage medium. The method comprises: obtaining an ARGB image to be converted; respectively obtaining a Y plane mask and a UV plane mask from the ARGB image; respectively obtaining M pixel values of an i-th line and M pixel values of an (i+1)th line from the ARGB image, wherein M is an integer greater than 1; obtaining a pixel value of a Y plane according to the obtained Y plane mask, the M pixel values of the i-th line, and the M pixel values of the (i+1)th line; and obtaining a pixel value of a UV plane according to the obtained UV plane mask, the M pixel values of the i-th line, and the M pixel values of the (i+1)th line. Compared with the prior art, the method optimizes the efficiency of conversion from an RGB format to a YUV format, improves the conversion efficiency, and solves a problem of low conversion efficiency for high resolution images in an existing conversion method.

WO 2019/006965 A1

[见续页]

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, 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))。

**(57) 摘要**：本发明涉及图像处理方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质，属于图像处理技术领域。该方法包括：获得待转换的ARGB图像；从所述ARGB图像中分别获取Y平面掩码和UV平面掩码；从所述ARGB图像中分别获取第i行的M个像素值和第i+1行的M个像素值，其中，M为大于1的整数；根据获得的所述Y平面掩码值、所述第i行的M个像素值和所述第i+1行的M个像素值，获得Y平面的像素值；根据获得的所述UV平面掩码值、所述第i行M个像素值和所述第i+1行M个像素值，获得UV平面的像素值。该方法与现有技术相比，优化了RGB格式转换成YUV格式的效率，提高了转换效率，解决了现有转换方法在较大分辨率图像下，转换效率比较低下的问题。

# 图像处理方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质

## 相关申请的交叉引用

本申请要求于 2017 年 07 月 07 日提交中国专利局的申请号为 201710548915X、名称为“图像处理方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

## 技术领域

本发明属于图像处理技术领域，具体涉及图像处理方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质。

## 背景技术

在进行 H264 编码时，需要将 RGB 格式的像素转换为 YUV 格式的像素，这样才能进行 H264 编码。通常的做法是利用 YUV 与 RGB 间的相关转换算法，在 CPU（Central Process Unit）上执行 RGB 格式转换成 YUV 格式。然而，但图像分辨率很大的情况下，现有的转换算法非常消耗 CPU 资源，转换效率比较低下。如何解决现有转换方法在较大分辨率图像下，转换效率比较低下的问题，成为了行业内关注的焦点。

## 发明内容

鉴于此，本发明的目的在于提供一种图像处理方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质，以有效地改善上述问题。

本发明的实施例是这样实现的：

一方面，本发明实施例提供了一种图像处理方法，包括：获得待转换的 ARGB 图像；从所述 ARGB 图像中分别获取 Y 平面掩码和 UV 平面掩码；从所述 ARGB 图像中分别获取第 i 行的 M 个像素值和第 i+1 行的 M 个像素值，其中，M 为大于 1 的整数；根据获得的所述 Y 平面掩码值、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素值，获得 Y 平面的像素值；根据获得的所述 UV 平面掩码值、所述第 i 行 M 个像素值和所述第 i+1 行 M 个像素值，获得 UV 平面的像素值。

第二方面，本发明实施例提供了一种图像处理方法，包括：获得待转换的 ARGB 图像；获取 Y 平面掩码及 UV 平面掩码；从所述 ARGB 图像中分别获取第 i 行的 M 个像素值和第 i+1 行的 M 个像素值，其中，M 为大于 1 的整数；根据获得的所述 Y 平面掩码、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素值，获得 Y 平面的像素值；

根据获得的所述 UV 平面掩码、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素值，获得 UV 平面的像素值。

第三方面，本发明实施例提供了一种图像处理装置，包括：ARGB 图像获取单元，配置成获得待转换的 ARGB 图像。掩码获取单元，配置成从所述 ARGB 图像中分别获取 Y 平面掩码和 UV 平面掩码。像素获取单元，配置成从所述 ARGB 图像中分别获取第 i 行的 M 个像素值和第 i+1 行的 M 个像素值，其中，M 为大于 1 的整数。Y 平面像素值获取单元，配置成根据获得的所述 Y 平面掩码值、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素值，获得 Y 平面的像素值。UV 平面像素值获取单元，配置成根据获得的所述 UV 平面掩码值、所述第 i 行 M 个像素值和所述第 i+1 行 M 个像素值，获得 UV 平面的像素值。

第四方面，本发明实施例提供了一种图像处理装置，包括：ARGB 图像获取单元，配置成获得待转换的 ARGB 图像；掩码获取单元，配置成获得 Y 平面掩码及 UV 平面掩码；像素获取单元，配置成从所述 ARGB 图像中分别获取第 i 行的 M 个像素值和第 i+1 行的 M 个像素值，其中，M 为大于 1 的整数；Y 像素值获取单元，配置成根据获得的所述 Y 平面掩码、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素值，获得 Y 平面的像素值；UV 像素值获取单元，配置成根据获得的所述 UV 平面掩码、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素值，获得 UV 平面的像素值。

第五方面，本发明实施例提供了一种电子设备，包括：处理器和存储器，所述处理器与所述存储器耦合；所述存储器配置成存储程序。所述处理器配置成调用存储在所述存储器中的程序，执行上述图像处理方法。

第六方面，本发明实施例提供了一种电子设备，包括：存储器，配置成存储计算机程序；处理器，配置成调用所述计算机程序，执行权利要求 7-11 任一项所述的图像处理方法。

第七方面，本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质。所述可读取存储介质存储有处理器可执行的程序代码于计算机内。所述可读取存储介质包括多条指令，所述程序代码多条指令被配置成使所述处理器执行上述方法。

第八方面，本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被执行时实现本发明实施例提供的图像处理方法。

本发明实施例提供的图像处理方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质，与现有技术相比，在将 RGB 格式转换成 YUV 格式时，一次性可以处理多个像素，例如，2、

3、4，因而优化了 RGB 格式转换成 YUV 格式的效率，提高了转换效率，解决了现有转换方法在较大分辨率图像下，转换效率比较低下的问题。

本发明的其他特征和优点将在随后的说明书阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本发明实施例而了解。本发明的目的和其他优点可通过在所写的说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

**附图说明**

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例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发明的一些实施例，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。通过附图所示，本发明的上述及其它目的、特征和优势将更加清晰。在全部附图中相同的附图标记指示相同的部分。并未刻意按实际尺寸等比例缩放绘制附图，重点在于示出本发明的主旨。

图 1 示出了本发明实施例提供的一种电子设备的结构框图。

图 2 示出了本发明实施例提供的一种图像处理方法的方法流程图。

图 3 示出了本发明实施例提供的一种获得图 2 中的步骤 S204 的方法流程图。

图 4 示出了本发明实施例提供的一种获得图 2 中的步骤 S205 的方法流程图。

图 5 示出了本发明实施例提供的一种获得图 4 中的步骤 S403 的方法流程图。

图 6 示出了本发明实施例提供的一种图像处理装置的功能模块框图。

图 7 示出了本发明实施例提供的一种图 6 中的 Y 平面像素值获取单元的功能模块框图。

图 8 示出了本发明实施例提供的一种图 6 中的 UV 平面像素值获取单元的功能模块框图。

**具体实施方式**

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护

的范围。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

在本发明的描述中，需要说明的是，术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

第一实施例

如图 1 所示，图 1 示出了本发明实施例提供的一种电子设备 100 的结构框图。所述电子设备 100 包括：图像处理装置 110、存储器 120、存储控制器 130 和处理器 140。

所述存储器 120、存储控制器 130、处理器 140 各元件相互之间直接或间接地电性连接，以实现数据的传输或交互。例如，这些元件相互之间可通过一条或多条通讯总线或信号线实现电性连接。所述图像处理装置 110 包括至少一个可以软件或固件（firmware）的形式存储于所述存储器 120 中或固化在所述电子设备 100 的操作系统（operating system，OS）中的软件功能模块。所述处理器 140 配置成执行存储器 120 中存储的可执行模块，例如所述图像处理装置 110 包括的软件功能模块或计算机程序。

其中，存储器 120 可以是，但不限于，随机存取存储器（Random Access Memory，RAM），只读存储器（Read Only Memory，ROM），可编程只读存储器（Programmable Read-Only Memory，PROM），可擦除只读存储器（Erasable Programmable Read-Only Memory，EPROM），电可擦除只读存储器（Electric Erasable Programmable Read-Only Memory，EEPROM）等。其中，存储器 120 配置成存储程序，所述处理器 140 在接收到执行指令后，执行所述程序，后述本发明实施例任一实施例揭示的流程定义的电子设备 100 所执行的方法可以应用于处理器 140 中，或者由处理器 140 实现。

处理器 140 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。上述的处理器可以是通用处理器，包括中央处理器(Central Processing Unit， CPU)、网络处理器(Network Processor，NP)等；还可以是数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现成可编程门阵列(FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

在进行 H264 编码时，需要将 RGB 格式的像素转换为 YUV 格式的像素，这样才能进行 H264 编码。首先对 RGB 和 YUV 分别作出解释：

RGB 色彩模式( Red、Green、Blue，红、绿、蓝三色色彩模式)是工业界的一种颜色

标准，是通过对红( R )、绿( G )、蓝( B )三个颜色通道的变化以及它们相互之间的叠加来得到不同的颜色，RGB 即是代表红、绿、蓝三个通道的颜色，这个标准几乎包括了人类视力所能感知的所有颜色，是目前运用最广的颜色系统之一。

其中，ARGB 像素格式是 RGB 颜色格式中的一种，使用 32 位来表示一个像素，RGB 分量各用去 8 位，剩下的 8 位用作透明度 Alpha。 在内存中 ARGB 各分量的排列顺序为：B0、G0、R0、A0、B1、G1、R1、A1、B2、G2、R2、A2。

YUV(颜色编码方法)格式分为三个分量，“Y”表示明亮度( Luminance 或 Luma )，也就是灰度值；而“U”和“V”表示的则是色度( Chrominance 或 Chroma )，作用是描述影像色彩及饱和度，用于指定像素的颜色。YUV 格式主要用于电视系统以及模拟视频领域，它将亮度信息( Y )与色彩信息( UV )分离，没有 UV 信息一样可以显示完整的图像，只不过是黑白的，这样的设计很好地解决了彩色电视机与黑白电视的兼容问题。并且，YUV 不像 RGB 那样要求三个独立的视频信号同时传输，所以用 YUV 格式传输数据占用的频宽极少。YUV 码流的存储格式与其采样的方式密切相关，主流的采样方式有三种，YUV4:4:4，YUV4:2:2，YUV4:2:0。YUV 格式有两大类：planar 平面格式和 packed 打包格式。对于 planar 的 YUV 格式，先连续存储所有像素点的 Y，紧接着存储所有像素点的 U，随后是所有像素点的 V。对于 packed 的 YUV 格式，每个像素点的 Y ,U ,V 是连续交错存储的。

其中，NV12 像素格式属于 YUV420 格式中的一种，是一种 two-plane 模式，即 Y 和 UV 分为两个平面，但是 UV（CbCr）为交错存储的。其中我们假设一幅 NV12 图像的宽是 width、高是 height，那么它的 Y 平面的宽是 width，Y 平面一行像素的字节数是 width，Y 平面的高度是 height；而它的 UV 平面的宽是 width/2，UV 平面一行像素的字节数是 width，UV 平面的高度是 height/2。

基于以上分析，本发明第一实施例提供了一种图像处理方法。如图 2 所示 ，其中，图 2 示出了本发明第一实施例提供的一种图像处理方法的流程图，包括：步骤 S201-S205。

步骤 S201：获得待转换的 ARGB 图像。

在将一种格式的图像转化为另一种格式的图像时，需要先获得待转换的图像，本实施例中，可选地，该待转换的图像为 ARGB 图像，即，获得需要进行图像转换的 ARGB 图像。

步骤 S202：从所述 ARGB 图像中分别获取 Y 平面掩码和 UV 平面掩码。

由于 SSE 指令是一种单指令多数据的指令，也就是说 SSE 的一条机器指令能够处理多条数据，而传统的 CPU 指令只能够处理单条数据。对于 ARGB 格式的像素来说，其一个像素包含 Alpha 透明度分量，红色分量，绿色分量，蓝色分量，每个分量一个字节，也就是说一个像素占用 4 个字节的内存空间，普通的 CPU 指令处理 ARGB 像素时，一次只能够处理 4 个字节的数据，也就是一个像素；而利用 SSE 指令时，一次可以处理 16 个字节的数据，也就是 4 个像素。也就是说 SSE 指令的一次转换操作相当于普通 CPU 指令的 4 次转换，所以利用 SSE 指令转换的效率至少是普通 CPU 指令的 4 倍。

由于 ARGB 像素格式使用 32 位来表示一个像素，而采用 SSE 指令处理 ARGB 像素时，一次可以处理 16 个字节的数据，也就是 4 个像素。故本实施例中，在利用 SSE 指令转换时，使用的是 128 位的__m128i 数据类型，以最大化提高其转换效率。其中，需要说明的是，本实施例中，仅以 SSE 指令一次处理 4 个像素的情形为例进行说明，其一次处理 2 或 3 个像素的情形与之类似，为了避免累赘，不再一一举例示出。

在利用 SSE 指令进行转换时，从所述 ARGB 图像中获取 Y 平面掩码，例如，调用 SSE 指令的_mm_set1_epi32 将 0x0000FF00 扩展到 128，获取 NV12 格式中的 Y 平面掩码，并且将该值存储到 lumMask 中。

在利用 SSE 指令进行转换时，从所述 ARGB 图像中获取 UV 平面掩码，例如，调用 SSE 指令的_mm_set1_epi16 将 0x00ff 扩展到 128 位，获取 NV12 格式的 UV 平面掩码，并将该值存储到 uvMask 中。

步骤 S203：从所述 ARGB 图像中分别获取第 i 行的 M 个像素值和第 i+1 行的 M 个像素值，其中，M 为大于 1 的整数。

从所述 ARGB 图像中获取第 i 行的 M 个像素值，例如，调用 SSE 指令的_mm_load_si128 指令将第 i 行的 4 个像素值存储到__m128i line1 变量中。

从所述 ARGB 图像中获取第 i+1 行的 M 个像素值，例如，调用 SSE 指令的调用_mm_load_si128 指令将第 i+1 行的 4 个像素值存储到__m128i line2 变量中。

步骤 S204：根据获得的所述 Y 平面掩码值、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素值，获得 Y 平面的像素值。

通过获得的 Y 平面掩码值、第 i 行的 M 个像素值以及第 i+1 行的 M 个像素值，便可获得 Y 平面的像素值。作为一种实施方式，可选地，可以通过如图 3 所示方法步骤根据获得的所述 Y 平面掩码值、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素值，获得 Y 平面的像素值。其中，图 3 所示的方法步骤具体包括：步骤 S301-S305。

步骤 S301：将获得的所述 Y 平面掩码值与所述第 i 行的 M 个像素值进行与运算，得到第一结果。

将获得的 Y 平面掩码值与第 i 行的 M 个像素值进行与运算后，得到第一结果，例如，调用 SSE 指令的 mm_and_si128 指令将 line1 变量值（第 i 行的 4 个像素值）与 lumMask 值（Y 平面掩码值）进行与运算，得到第一结果，并将第一结果存储到 andResult1 中。

步骤 S302：将获得的所述 Y 平面掩码值与所述第 i+1 行的 M 个像素值进行与运算，得到第二结果。

将获得的 Y 平面掩码值与第 i+1 行的 M 个像素值进行与运算后，得到第二结果，例如，调用 SSE 指令的_mm_and_s128i 指令将 line2 变量（第 i+1 行的 4 个像素值）与 lumMask 值（Y 平面掩码值）进行与运算，得到第二结果，并将第二结果存储到 andResult2 中。

步骤 S303：对得到的所述第一结果进行算术右移，得到第三结果。

将获得的 Y 平面掩码值与第 i 行的 M 个像素值进行与运算后，得到第一结果，然后对得到的第一结果进行算术右移，得到第三结果，例如，调用_mm_srli_si128 将上步中的 andResult1（第一结果）算术右移一位，得到第三结果，并将第三结果存储到 srlResult1 中。

步骤 S304：对得到的所述第二结果进行算术右移，得到第四结果。

将获得的 Y 平面掩码值与第 i+1 行的 M 个像素值进行与运算后，得到第二结果，然后对得到的第二结果进行算术右移，得到第四结果，例如，调用_mm_srli_si128 将上步中的 andResult2（第二结果）算术右移一位，得到第四结果，并将第四结果存储到 srlResult2 中。

步骤 S305：根据得到的所述第三结果和所述第四结果，获得 Y 平面的像素值。

根据获得的第三结果和第四结果，便可以获得 Y 平面的像素值。即，第三结果中的低八字节便为第 i 行的 Y 像素值，第四结果中的低八字节便为第 i+1 行的 Y 像素值。其中，Y 平面的像素值包括：第 i 行的 Y 像素值和第 i+1 行的 Y 像素值。为了便于运算及存储，优选地，将所述第三结果中的低 8 字节的数据存储到指针数组 A 中的低 8 字节中，将所述第四结果中的低 8 字节的数据存储到指针数组 A 中的高 8 字节中，将所述指针数组 A 中的第一个整数值作为第 i 行的 Y 像素值，第二个整数值作为第 i+1 行的 Y 像素值。例如，调用 SEE 指令的__mm_packs_epi32 指令将上步中的 srlResult1（第三结果）的低 8 字节和 srlResult2（第四结果）的低 8 字节存储到变量 packVal 中。其中 srlResult1 的

低 8 字节在 packVal 的低 8 字节中，srlResult2 的低 8 字节在 packVal 的高 8 字节中，将上步中获取到的 packVal 结构中的 m128i_u32 数组中的第一个整数值就是第 i 行的 Y 像素值，m128i_u32 数组中的第二个整数值就是第 i+1 行的 Y 像素值。

其中，指针数组 A 中的第一个整数值即为第三结果中的低 8 字节，指针数组 A 中的第二个整数值即为第四结果中的低 8 字节。其中，指针数组 A 可以为上述的 packVal。

步骤 S205：根据获得的所述 UV 平面掩码值、所述第 i 行 M 个像素值和所述第 i+1 行 M 个像素值，获得 UV 平面的像素值。

通过获得的 UV 平面掩码值、第 i 行的 M 个像素值以及第 i+1 行的 M 个像素值，便可获得 UV 平面的像素值。

作为一种实施方式，可选地，可以通过如图 4 所示方法步骤根据获得的所述 UV 平面掩码值、所述第 i 行 M 个像素值和所述第 i+1 行 M 个像素值，获得 UV 平面的像素值。其中，图 4 所示的方法步骤包括：步骤 S401-S403。

步骤 S401：将获得的所述 UV 平面掩码值与所述第 i 行的 M 个像素值进行与运算，得到第五结果。

将获得的 UV 平面掩码值与第 i 行的 M 个像素值进行与运算后，得到第五结果，例如，调用_mm_and_si128 指令将 line1 变量值（第 i 行的 4 个像素值）与 uvMask 值（UV 平面掩码值）进行与运算，得到第五结果，并将第五结果存储到 uvandResult1 中。

步骤 S402：将获得的所述 UV 平面掩码值与所述第 i+1 行的 M 个像素进行与运算，得到第六结果。

将获得的 UV 平面掩码值与第 i+1 行的 M 个像素值进行与运算后，得到第六结果，例如，调用_mm_and_s128i 指令将 line2 变量值（第 i 行的 4 个像素值）与 uvMask 值（UV 平面掩码值）进行与运算，得到第六结果，并将第六结果存储到 uvandResult2 中。

步骤 S403：根据获得的所述第五结果和所述第六结果获得 UV 平面的像素值。

通过获得的第五结果和第六结果，便可获得 UV 平面的像素值。作为一种实施方式，可选地，可以通过如图 5 所示方法步骤根据获得的所述第五结果和所述第六结果获得 UV 平面的像素值。其中，图 5 所示的方法步骤包括：步骤 S501-S504。

步骤 S501：将所述第五结果和所述第六结果进行加法运算，得到第七结果。

获得第五结果和第六结果后，将第五结果和第六结果进行加法运算，得到第七结果，例如，调用 SSE 指令的_mm_add_epi64 指令将 uvandResult1（第五结果）和 uvandResult2（第六结果）相加，得到第七结果，并将第七结果存储到 addVal 变量中。

步骤 S502：将所述第七结果中的第二个 32 位整数同第一个 32 位整数进行交换，第三个 32 位整数与第 4 个 32 位整数进行交换后得到第八结果。

获得第七结果后，对第七结果中的整数进行交换运算，可选地，将第七结果中的第二个 32 位整数同第一个 32 位整数进行交换，第三个 32 位整数与第 4 个 32 位整数进行交换后得到第八结果。例如，调用 SSE 指令的_mm_shuffle_epi32 指令将 addVal（第七结果）的第三个 32 位整数与第 4 个 32 位整数进行交换，并且将 addVal（第七结果）的第二个 32 位整数同第一个 32 位整数进行交换后得到第八结果，并将第八结果存储到 addValShuffle 变量中。

步骤 S503：将所述第八结果与所述第七结果相加后取平均值得到第九结果。

得到第八结果后，将第八结果与第七结果相加，然后对相加的结果取平均值得到第九结果。例如，调用 SSE 指令_mm_add_epi64 指令将 addVal（第七结果）与 addValShuffle（第八结果）相加，然后调用_mm_srai_epi16 指令对相加后的结果取平均值得到第九结果，并将第九结果存储到 avgVal 变量中。

步骤 S504：将所述第九结果中的第二个 32 位整数同第四个 32 位整数进行交换，将第一个 32 位整数同第三个 32 位整数进行交换后，得到 UV 平面的像素值。

得到第九结果后，对第七结果中的整数进行交换运算，可选地，将所述第九结果中的第二个 32 位整数同第四个 32 位整数进行交换，将第一个 32 位整数同第三个 32 位整数进行交换后得到 UV 平面的像素值。例如，调用 SSE 指令的_mm_shuffle_epi32 指令对 avgVal（第九结果）的第二个 32 位整数同第四个 32 位整数进行交换，并且对第一个 32 位整数同第三个 32 位整数进行交换，将得到的结果存储到 avgValShuffle 变量中。其中，存储于 avgValShuffle 变量中的 m128i_u32 数组中的第一个 32 位整数值就是第 i 行的 UV 像素值，即为 UV 平面的像素值。其中 UV 平面的像素值包括：第 i 行的 UV 像素值。

其中，需要再次强调的是，本实施例中，仅以 SSE 指令一次处理 4 个像素的情形为例进行说明，其一次处理 2 或 3 个像素的情形与之类似，为了避免累赘，不再一一举例示出。因此，并不能将其理解成是对本发明的限制

通过上面这些步骤，实现了利用 SSE 指令将 ARGB 像素转换为 NV12 像素的过程，由于 SSE 指令一个指令可以处理多条数据的特性，使得该方法比现有的转换算法在效率上至少快 4 倍，所以极大提供了转换效率。

本发明实施例还提供一种图像处理装置 110，如图 6 所示。该图像处理装置 110 包

括：ARGB 图像获取单元 111、掩码获取单元 112、像素获取单元 113、Y 平面像素值获取单元 114 和 UV 平面像素值获取单元 115。

所述 ARGB 图像获取单元 111，配置成获得待转换的 ARGB 图像。

所述掩码获取单元 112，配置成从所述 ARGB 图像中分别获取 Y 平面掩码和 UV 平面掩码。

所述像素获取单元 113，配置成从所述 ARGB 图像中分别获取第 i 行的 M 个像素值和第 i+1 行的 M 个像素值，其中，M 为大于 1 的整数。

所述 Y 平面像素值获取单元 114，配置成根据获得的所述 Y 平面掩码值、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素值，获得 Y 平面的像素值。

所述 UV 平面像素值获取单元 115，配置成根据获得的所述 UV 平面掩码值、所述第 i 行 M 个像素值和所述第 i+1 行 M 个像素值，获得 UV 平面的像素值。

其中，如图 7 所示，所述 Y 平面像素值获取单元 114 包括：第一结果获取子单元 1141、第二结果获取子单元 1142、第三结果获取子单元 1143、第四结果获取子单元 1144 和 Y 平面像素值获取子单元 1145。

所述第一结果获取子单元 1141，配置成将获得的所述 Y 平面掩码值与所述第 i 行的 M 个像素值进行与运算，得到第一结果。

所述第二结果获取子单元 1142，配置成将获得的所述 Y 平面掩码值与所述第 i+1 行的 M 个像素值进行与运算，得到第二结果。

所述第三结果获取子单元 1143，配置成对得到的所述第一结果进行算术右移，得到第三结果。

所述第四结果获取子单元 1144，配置成对得到的所述第二结果进行算术右移，得到第四结果。

所述 Y 平面像素值获取子单元 1145，根据得到的所述第三结果和所述第四结果，获得 Y 平面的像素值。

其中，如图 8 所示，所述 UV 平面像素值获取单元 115 可以包括：第五结果获取子单元 1151、第六结果获取子单元 1152、第七结果获取子单元 1153、第八结果获取子单元 1154、第九结果获取子单元 1155 和 UV 平面像素值获取子单元 1156。

所述第五结果获取子单元 1151，配置成将获得的所述 UV 平面掩码值与所述第 i 行的 M 个像素值进行与运算，得到第五结果。

所述第六结果获取子单元 1152，配置成将获得的所述 UV 平面掩码值与所述第 i+1

行的 M 个像素进行与运算，得到第六结果。

所述第七结果获取子单元 1153，配置成将所述第五结果和所述第六结果进行加法运算，得到第七结果。

所述第八结果获取子单元 1154，配置成将所述第七结果中的第二个 32 位整数同第一个 32 位整数进行交换，第三个 32 位整数与第 4 个 32 位整数进行交换后得到第八结果。

所述第九结果获取子单元 1155，配置成将所述第八结果与所述第七结果相加后取平均值得到第九结果。

所述 UV 平面像素值获取子单元 1156，配置成将所述第九结果中的第二个 32 位整数同第四个 32 位整数进行交换，将第一个 32 位整数同第三个 32 位整数进行交换后，得到 UV 平面的像素值。

需要说明的是，本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

本发明实施例所提供的图像处理装置 110，其实现原理及产生的技术效果和前述方法实施例相同，为简要描述，装置实施例部分未提及之处，可参考前述方法实施例中相应内容。

第二实施例

本实施例提供一种图像处理方法，所述图像处理方法与第一实施例中的图像处理方法大致相同，不同之处在于，本实施例中，Y 平面掩码及 UV 平面掩码不是从 ARGB 图像中获得。

在本实施例中，Y 平面掩码可以通过如下步骤获得：

获得 32 位的第一掩码值；

调用第一 SSE 指令，将 M 个所述第一掩码值连接在一起，得到 Y 平面掩码。

其中，所述第一 SSE 指令可以是_mm_set1_epi32（）指令。

UV 平面掩码可以通过如下步骤获得：

获得 16 位的第二掩码值；

调用第二 SSE 指令，将 2M 个所述第二掩码值连接在一起，得到 UV 平面掩码。

其中，所述第二 SSE 指令可以是_mm_set1_epi16（）指令。

此外，所述 Y 平面掩码和所述 UV 平面掩码还可以是预设的掩码值。

本实施例还提供一种图像处理装置，所述图像处理装置与第一实施例中的图像处理装置大致相同，其不同之处在于，所述掩码获取单元通过如下方式获得 Y 平面掩码：

获得 32 位的第一掩码值；

调用第一 SSE 指令，将 M 个所述第一掩码值连接在一起，得到 Y 平面掩码。

所述掩码获取单元通过如下方式获得 UV 平面掩码：

获得 16 位的第二掩码值；

调用第二 SSE 指令，将 2M 个所述第二掩码值连接在一起，得到 UV 平面掩码。

本发明实施例还提供一种电子设备，所述电子设备包括存储器及处理器。所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器配置成调用所述计算机程序，实现本发明实施例提供的图像处理方法。

本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被执行时实现本发明实施例提供的图像处理算法。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，也可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，附图中的流程图和框图显示了根据本发明的多个实施例的装置、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或代码的一部分，所述模块、程序段或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意，在有些作为替换的实现方式中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个连续的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依所涉及的功能而定。也要注意的是，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

另外，在本发明各个实施例中的各功能模块可以集成在一起形成一个独立的部分，也可以是各个模块单独存在，也可以两个或两个以上模块集成形成一个独立的部分。

所述功能如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以

是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（ROM，Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM，Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。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。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。

以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

**工业实用性**

本发明实施例提供的图像处理方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质，对现有的图像转换方法进行了优化，在将 ARGB 格式的图像转换为 NV12 格式的图像时，可以一次性转换多个像素，提高了转换效率。

# 权利要求书

1.一种图像处理方法，其特征在于，包括：

获得待转换的 ARGB 图像；

从所述 ARGB 图像中分别获取 Y 平面掩码和 UV 平面掩码；

从所述 ARGB 图像中分别获取第 i 行的 M 个像素值和第 i+1 行的 M 个像素值，其中，M 为大于 1 的整数；

根据获得的所述 Y 平面掩码值、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素值，获得 Y 平面的像素值；

根据获得的所述 UV 平面掩码值、所述第 i 行 M 个像素值和所述第 i+1 行 M 个像素值，获得 UV 平面的像素值。

2.根据权利要求 1 所述的图像处理方法，其特征在于，所述的根据获得的所述 Y 平面掩码值、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素值，获得 Y 平面的像素值的步骤包括：

将获得的所述 Y 平面掩码值与所述第 i 行的 M 个像素值进行与运算，得到第一结果；

将获得的所述 Y 平面掩码值与所述第 i+1 行的 M 个像素值进行与运算，得到第二结果；

对得到的所述第一结果进行算术右移，得到第三结果；

对得到的所述第二结果进行算术右移，得到第四结果；

根据得到的所述第三结果和所述第四结果，获得 Y 平面的像素值。

3.根据权利要求 2 所述的图像处理方法，其特征在于，所述的根据得到的所述第三结果和所述第四结果，获得 Y 平面的像素值的步骤包括：

将所述第三结果中的低 8 字节的数据存储到指针数组 A 中的低 8 字节中；

将所述第四结果中的低 8 字节的数据存储到指针数组 A 中的高 8 字节中；

将所述指针数组 A 中的第一个整数值作为第 i 行的 Y 像素值，第二个整数值作为第 i+1 行的 Y 像素值。

4.根据权利要求 1-3 任一项所述的图像处理方法，其特征在于，所述的根据获得的所述 UV 平面掩码值、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素获得 UV 平面的像素值的步骤包括：

将获得的所述 UV 平面掩码值与所述第 i 行的 M 个像素值进行与运算，得到第

五结果；

将获得的所述 UV 平面掩码值与所述第 i+1 行的 M 个像素进行与运算，得到第六结果；

根据获得的所述第五结果和所述第六结果获得 UV 平面的像素值。

5.根据权利要求 4 所述的图像处理方法，其特征在于，所述的根据获得的所述第五结果和所述第六结果获得 UV 平面的像素值的步骤包括：

将所述第五结果和所述第六结果进行加法运算，得到第七结果；

将所述第七结果中的第二个 32 位整数同第一个 32 位整数进行交换，第三个 32 位整数与第 4 个 32 位整数进行交换后得到第八结果；

将所述第八结果与所述第七结果相加后取平均值得到第九结果；

将所述第九结果中的第二个 32 位整数同第四个 32 位整数进行交换，将第一个 32 位整数同第三个 32 位整数进行交换后，得到 UV 平面的像素值。

6.根据权利要求 1-5 任一项所述的图像处理方法，其特征在于，所述 M 的数值为 4。

7.一种图像处理方法，其特征在于，包括：

获得待转换的 ARGB 图像；

获取 Y 平面掩码及 UV 平面掩码；从所述 ARGB 图像中分别获取第 i 行的 M 个像素值和第 i+1 行的 M 个像素值，其中，M 为大于 1 的整数；

根据获得的所述 Y 平面掩码、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素值，获得 Y 平面的像素值；

根据获得的所述 UV 平面掩码、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素值，获 Y 平面的像素值。

8.根据权利要求 7 所述的图像处理方法，其特征在于，获得 Y 平面掩码的步骤，包括：

获得 32 位的第一掩码值；

调用第一 SSE 指令，将 M 个所述第一掩码值连接在一起，得到 Y 平面掩码。

9.根据权利要求 7 或 8 所述的图像处理方法，其特征在于，获得 UV 平面掩码的步骤，包括：

获得 16 位的第二掩码值；

调用第二 SSE 指令，将 2M 个所述第二掩码值连接在一起，得到 UV 平面掩码。

10.根据权利要求 7-9 任一项所述的图像处理方法，其特征在于，根据获得的所

述 Y 平面掩码、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素值，获得 Y 平面的像素值的步骤，包括：

将获得的所述 Y 平面掩码与所述第 i 行的 M 个像素值进行与运算，得到第一结果；

将获得的所述 Y 平面掩码与所述第 i+1 行的 M 个像素进行与运算，得到第二结果；

对得到的所述第一结果进行算术右移，得到第三结果；

对得到的所述第二结果进行算术右移，得到第四结果；

根据得到的所述第三结果和所述第四结果，获得 Y 平面的像素值。

11.根据权利要求 10 所述的图像处理方法，其特征在于，根据得到的所述第三结果和第四结果，获得 Y 平面的像素值的步骤，包括：

将所述第三结果中的低 8 字节的数据存储到指针数组 A 中的低 8 字节中；

将所述第四结果中的低 8 字节的数据存储到指针数组 A 中的高 8 字节中；

将所述指针数组 A 中的第一个整数值作为第 i 行的 Y 像素值，将所述指针数组 A 中的第二个整数值作为第 i+1 行的 Y 像素值。

12.根据权利要求 7-11 任一项所述的图像处理方法，其特征在于，根据获得的所述 UV 平面掩码、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素值，获 Y 平面的像素值的步骤，包括：

将获得的所述 UV 平面掩码与所述第 i 行的 M 个像素值进行与运算，得到第五结果；

将获得的所述 UV 平面掩码与所述第 i+1 行的 M 个像素进行与运算，得到第六结果；

根据获得的所述第五结果和所述第六结果获得 UV 平面的像素值。

13.根据权利要求 12 所述的图像处理方法，其特征在于，根据获得的所述第五结果和所述第六结果获得 UV 平面的像素值的步骤，包括：

将所述第五结果和所述第六结果进行加法运算，得到第七结果；

将所述第七结果中的第二个 32 位整数同第一个 32 位整数进行交换，第三个 32 位整数与第 4 个 32 位整数进行交换后得到第八结果；

将所述第八结果与所述第七结果相加后取平均值得到第九结果；

将所述第九结果中的第二个 32 位整数同第四个 32 位整数进行交换，将第一个 32 位整数同第三个 32 位整数进行交换后，得到 UV 平面的像素值。

14.一种图像处理装置，其特征在于，包括：

ARGB 图像获取单元，配置成获得待转换的 ARGB 图像；

掩码获取单元，配置成从所述 ARGB 图像中分别获取 Y 平面掩码和 UV 平面掩码；

像素获取单元，配置成从所述 ARGB 图像中分别获取第 i 行的 M 个像素值和第 i+1 行的 M 个像素值，其中，M 为大于 1 的整数；

Y 平面像素值获取单元，配置成根据获得的所述 Y 平面掩码值、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素值，获得 Y 平面的像素值；

UV 平面像素值获取单元，配置成根据获得的所述 UV 平面掩码值、所述第 i 行 M 个像素值和所述第 i+1 行 M 个像素值，获得 UV 平面的像素值。

15.根据权利要求 14 所述的图像处理装置，其特征在于，所述 M 的数值为 4。

16.一种图像处理装置，其特征在于，包括：

ARGB 图像获取单元，配置成获得待转换的 ARGB 图像；

掩码获取单元，配置成获得 Y 平面掩码及 UV 平面掩码；

像素获取单元，配置成从所述 ARGB 图像中分别获取第 i 行的 M 个像素值和第 i+1 行的 M 个像素值，其中，M 为大于 1 的整数；

Y 平面像素值获取单元，配置成根据获得的所述 Y 平面掩码、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素值，获得 Y 平面的像素值；

UV 平面像素值获取单元，配置成根据获得的所述 UV 平面掩码、所述第 i 行的 M 个像素值和所述第 i+1 行的 M 个像素值，获得 UV 平面的像素值。

17.根据权利要求 16 所述的图像处理装置，其特征在于，所述掩码获取单元获得 Y 平面掩码的方式，包括：

获得 32 位的第一掩码值；

调用第一 SSE 指令，将 M 个所述第一掩码值连接在一起，得到 Y 平面掩码。

18.根据权利要求 16 或 17 所述的图像处理装置，其特征在于，所述掩码获取单元获得 UV 平面掩码的方式，包括：

获得 16 位的第二掩码值；

调用第二 SSE 指令，将 2M 个所述第二掩码值连接在一起，得到 UV 平面掩码。

19.一种电子设备，其特征在于，包括：处理器和存储器，所述处理器与所述存储器耦合；

所述存储器配置成存储程序；

所述处理器配置成调用存储在所述存储器中的程序，执行权利要求 1-6 任一项所述的图像处理方法。

20.一种电子设备，其特征在于，包括：存储器，配置成存储计算机程序；

处理器，配置成调用所述计算机程序，执行权利要求 7-13 任一项所述的图像处理方法。

21.一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读取存储介质存储有处理器可执行的程序代码于计算机内，所述可读取存储介质包括多条指令，所述程序代码多条指令被配置成使所述处理器执行权利要求 1-6 任一项所述的图像处理方法。

22.一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被执行时实现权利要求 7-13 任一项所述的图像处理方法。

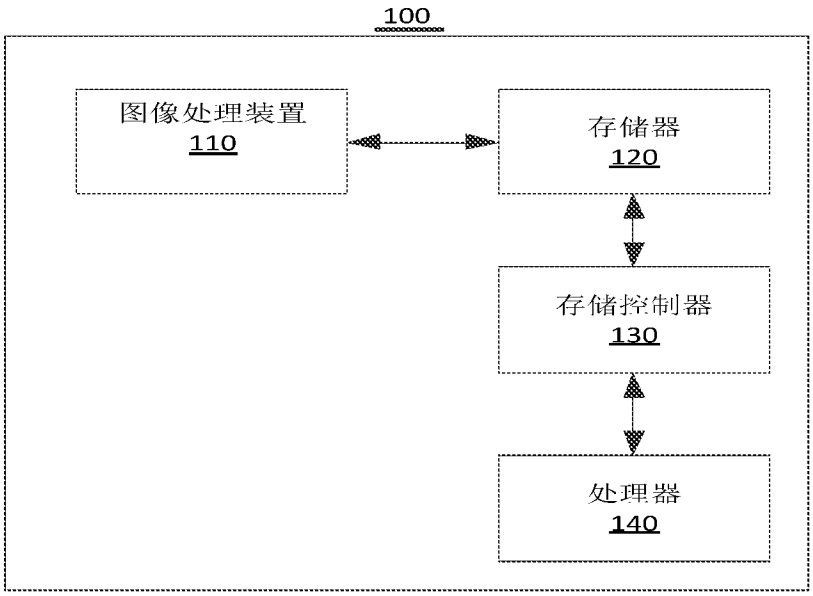

100
图像处理装置
110
存储器
120
存储控制器
130
处理器
140

图 1

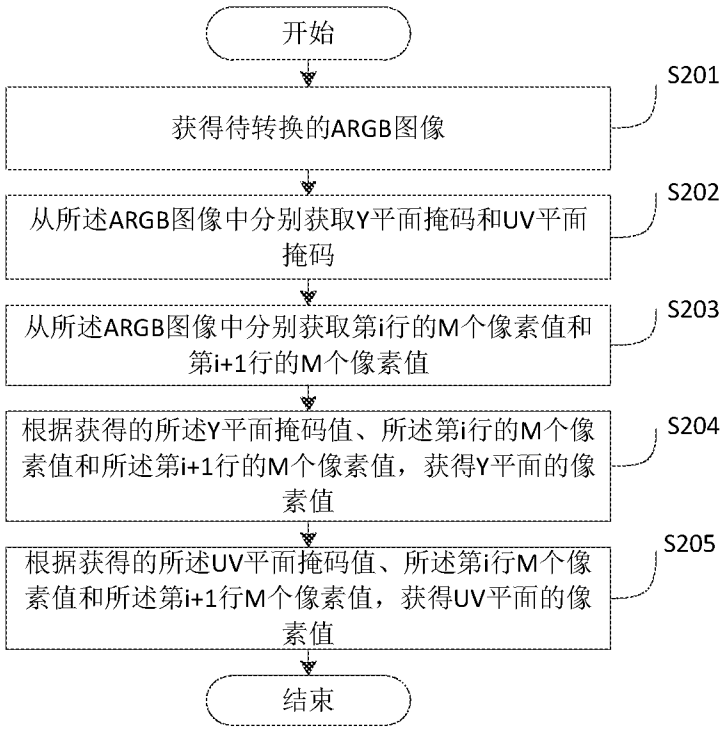

开始
S201
获得待转换的ARGB图像
S202
从所述ARGB图像中分别获取Y平面掩码和UV平面掩码
S203
从所述ARGB图像中分别获取第i行的M个像素值和第i+1行的M个像素值
S204
根据获得的所述Y平面掩码值、所述第i行的M个像素值和所述第i+1行的M个像素值，获得Y平面的像素值
S205
根据获得的所述UV平面掩码值、所述第i行M个像素值和所述第i+1行M个像素值，获得UV平面的像素值
结束

图 2

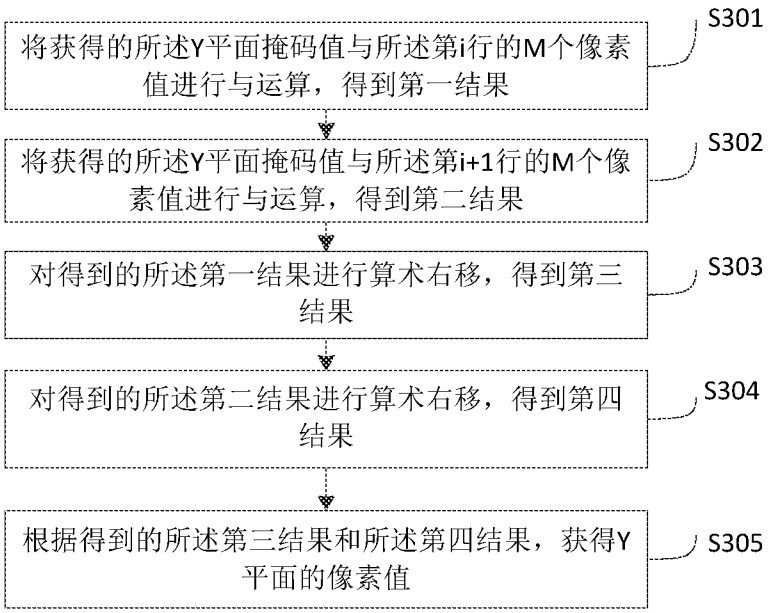

将获得的所述Y平面掩码值与所述第i行的M个像素值进行与运算，得到第一结果
S301
将获得的所述Y平面掩码值与所述第i+1行的M个像素值进行与运算，得到第二结果
S302
对得到的所述第一结果进行算术右移，得到第三结果
S303
对得到的所述第二结果进行算术右移，得到第四结果
S304
根据得到的所述第三结果和所述第四结果，获得Y平面的像素值
S305

图 3

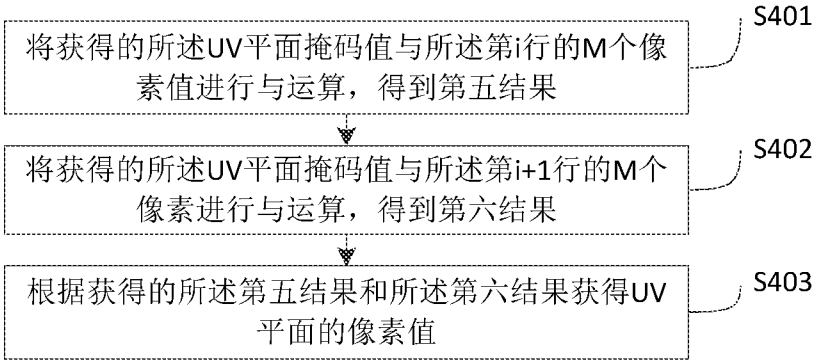

将获得的所述UV平面掩码值与所述第i行的M个像素值进行与运算，得到第五结果
S401
将获得的所述UV平面掩码值与所述第i+1行的M个像素进行与运算，得到第六结果
S402
根据获得的所述第五结果和所述第六结果获得UV平面的像素值
S403

图 4

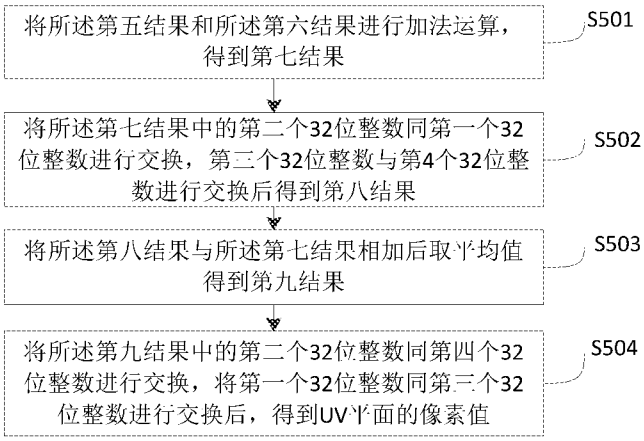

将所述第五结果和所述第六结果进行加法运算，得到第七结果
S501
将所述第七结果中的第二个32位整数同第一个32位整数进行交换，第三个32位整数与第4个32位整数进行交换后得到第八结果
S502
将所述第八结果与所述第七结果相加后取平均值得到第九结果
S503
将所述第九结果中的第二个32位整数同第四个32位整数进行交换，将第一个32位整数同第三个32位整数进行交换后，得到UV平面的像素值
S504

图 5

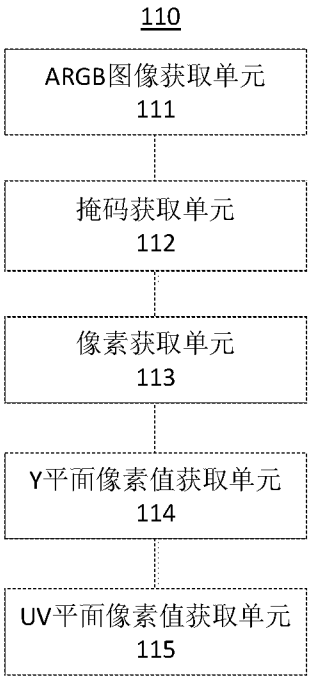

110
ARGB图像获取单元
111
掩码获取单元
112
像素获取单元
113
Y平面像素值获取单元
114
UV平面像素值获取单元
115

图 6


114
第一结果获取子单元
1141
第二结果获取子单元
1142
第三结果获取子单元
1143
第四结果获取子单元
1144
Y平面像素值获取子单元
1145

图 7

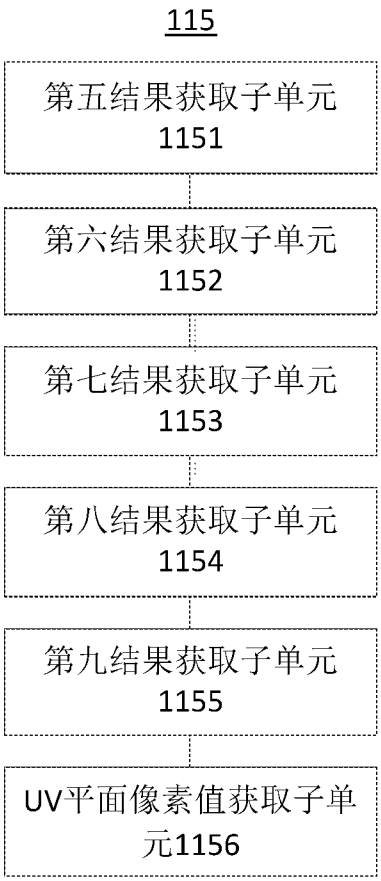

115
第五结果获取子单元
1151
第六结果获取子单元
1152
第七结果获取子单元
1153
第八结果获取子单元
1154
第九结果获取子单元
1155
UV平面像素值获取子单元1156

图 8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/112951

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G06T 7/90 (2017.01) 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)

CNPAT, CNKI: 单指令, 多数据, 移位, 掩码, 与, 颜色空间, 色彩空间, 转换, 变换;

WPI, EPODOC, IEEE: SIMD, single instruction multiple data, SSE, shift, mask, AND, color, colour, space, transform, conversion, YUV, RGB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| PX | CN 107341835 A (WUHAN DOUYU NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.), 10 November 2017 (10.11.2017), claims 1-10, and description, paragraphs 0034-0073 | 1-22 |
| A | CN 101452578 A (SEIKO EPSON CORPORATION), 10 June 2009 (10.06.2009), description, page 9, paragraph 3 to page 10, paragraph 1 | 1-22 |
| A | US 2016246720 A1 (INTEL CORPORATION), 25 August 2016 (25.08.2016), entire document | 1-22 |
| A | US 5798753 A (SUN MICROSYSTEMS, INC.), 25 August 1998 (25.08.1998), entire document | 1-22 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 24 March 2018 | 04 April 2018 |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br>LIU, Chang<br>Telephone No. (86-10) 53961699 |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/112951

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family | Publication Date |
|---|---|---|---|
| CN 107341835 A | 10 November 2017 | None | |
| CN 101452578 A | 10 June 2009 | JP 2009140487 A | 25 June 2009 |
| | | CN 101452578 B | 30 May 2012 |
| | | US 7940280 B2 | 10 May 2011 |
| | | US 2009147020 A1 | 11 June 2009 |
| US 2016246720 A1 | 25 August 2016 | TW 201638780 A | 01 November 2016 |
| | | TW I594189 B | 01 August 2017 |
| | | KR 20170120096 A | 30 October 2017 |
| | | US 9710622 B2 | 18 July 2017 |
| | | EP 3262516 A1 | 03 January 2018 |
| | | WO 2016137867 A1 | 01 September 2016 |
| | | US 2017286645 A1 | 05 October 2017 |
| | | CN 107209722 A | 26 September 2017 |
| US 5798753 A | 25 August 1998 | JP H0923445 A | 21 January 1997 |
| | | EP 0730386 B1 | 15 September 2004 |
| | | DE 69633355 D1 | 21 October 2004 |
| | | EP 0730386 A2 | 04 September 1996 |

# 国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2017/112951

A. 主题的分类

G06T 7/90(2017.01)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）)

CNPAT,CNKI：单指令，多数据，移位，掩码，与，颜色空间，色彩空间，转换，变换； WPI,EPODOC,IEEE：SIMD, single instruction multiple data, SSE, shift, mask, AND, color, colour, space, transform, conversion, YUV, RGB

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 |
|---|---|---|
| PX | CN 107341835 A (武汉斗鱼网络科技有限公司) 2017年 11月 10日 (2017-11-10)<br>权利要求1-10、说明书第0034-0073段 | 1-22 |
| A | CN 101452578 A (精工爱普生株式会社) 2009年 6月 10日 (2009-06-10)<br>说明书第9页第3段-第10页第1段 | 1-22 |
| A | US 2016246720 A1 (INTEL CORPORATION) 2016年 8月 25日 (2016-08-25)<br>全文 | 1-22 |
| A | US 5798753 A (SUN MICROSYSTEMS, INC.) 1998年 8月 25日 (1998-08-25)<br>全文 | 1-22 |

☐ 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 | 国际检索报告邮寄日期 |
|---|---|
| 2018年 3月 24日 | 2018年 4月 4日 |

| ISA/CN的名称和邮寄地址 | 受权官员 |
|---|---|
| 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 | 刘昶 |
| 传真号 (86-10)62019451 | 电话号码 (86-10)53961699 |

# 国际检索报告
## 关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/112951

| 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 | 107341835 | A | 2017年 11月 10日 | 无 | | | |
| CN | 101452578 | A | 2009年 6月 10日 | JP | 2009140487 | A | 2009年 6月 25日 |
| | | | | CN | 101452578 | B | 2012年 5月 30日 |
| | | | | US | 7940280 | B2 | 2011年 5月 10日 |
| | | | | US | 2009147020 | A1 | 2009年 6月 11日 |
| US | 2016246720 | A1 | 2016年 8月 25日 | TW | 201638780 | A | 2016年 11月 1日 |
| | | | | TW | I594189 | B | 2017年 8月 1日 |
| | | | | KR | 20170120096 | A | 2017年 10月 30日 |
| | | | | US | 9710622 | B2 | 2017年 7月 18日 |
| | | | | EP | 3262516 | A1 | 2018年 1月 3日 |
| | | | | WO | 2016137867 | A1 | 2016年 9月 1日 |
| | | | | US | 2017286645 | A1 | 2017年 10月 5日 |
| | | | | CN | 107209722 | A | 2017年 9月 26日 |
| US | 5798753 | A | 1998年 8月 25日 | JP | H0923445 | A | 1997年 1月 21日 |
| | | | | EP | 0730386 | B1 | 2004年 9月 15日 |
| | | | | DE | 69633355 | D1 | 2004年 10月 21日 |
| | | | | EP | 0730386 | A2 | 1996年 9月 4日 |