

(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
2023年1月12日 (12.01.2023)

(10) 国际公布号
WO 2023/279862 A1

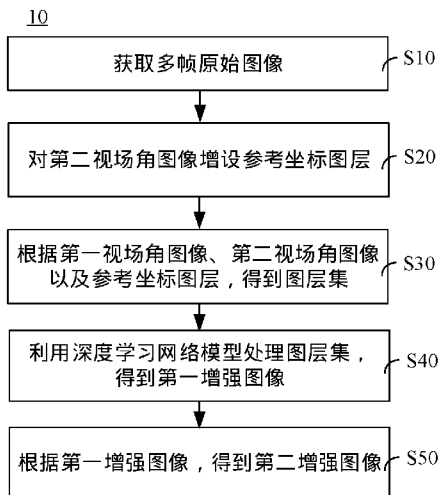
- (51) 国际专利分类号:
G06T 5/50 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/093914
- (22) 国际申请日: 2022年5月19日 (19.05.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110771029.X 2021年7月7日 (07.07.2021) CN
- (71) 申请人: 荣耀终端有限公司(HONOR DEVICE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401, Guangdong 518040 (CN)。
- (72) 发明人: 肖斌(XIAO, Bin); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6

号楼A单元3401, Guangdong 518040 (CN)。丁大钧(DING, Dajun); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401, Guangdong 518040 (CN)。乔晓磊(QIAO, Xiaolei); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401, Guangdong 518040 (CN)。周茂森(ZHOU, Maosen); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401, Guangdong 518040 (CN)。王宇(WANG, Yu); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401, Guangdong 518040 (CN)。朱聪超(ZHU, Congchao); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401, Guangdong 518040 (CN)。

(74) 代理人: 深圳中一联合知识产权代理有限公司(SHENZHEN ZHONGYI UNION INTELLECTUAL

(54) Title: IMAGE PROCESSING METHOD AND APPARATUS, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 图像处理方法、装置和电子设备



- S10 Acquire a plurality of frames of original images
- S20 Additionally provide a reference coordinate image layer for a second field-of-view image
- S30 Obtain an image layer set according to a first field-of-view image, the second field-of-view image, and the reference coordinate image layer
- S40 Process the image layer set by using a deep learning network model to obtain a first enhanced image
- S50 Obtain a second enhanced image according to the first enhanced image

图 4

(57) Abstract: The present application relates to the technical field of images. Provided are an image processing method and apparatus, and an electronic device. The image processing method comprises: acquiring a plurality of frames of original images; additionally providing a reference coordinate image layer for a second field-of-view image; obtaining an image layer set according to a first field-of-view image, the second field-of-view image, and the reference coordinate image layer; processing the image layer set by using a deep learning network model to obtain a first enhanced image; and obtaining a second enhanced image according to the first enhanced image. In the method, because the additionally provided reference coordinate image layer reflects a mapping relationship between a field of view corresponding to the first field-of-view image and a field of view corresponding to the second field-of-view image, by additionally providing the reference coordinate image layer, priori information can be added, such that different adjustments can be made subsequently according to different field-of-view relationships so that fusion of images having two different fields of view is more natural, and the purpose of improving image quality is achieved.



WO 2023/279862 A1

PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省深圳市福田区莲花街道紫荆社区深南大道6008号深圳特区报业大厦33层, Guangdong 518034 (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, IQ, IR, IS, IT, JM, 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, 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: 本申请提供了一种图像处理方法、装置和电子设备, 涉及图像技术领域, 该图像处理方法包括: 获取多帧原始图像; 对第二视场角图像增设参考坐标图层; 根据第一视场角图像、第二视场角图像以及参考坐标图层, 得到图层集; 利用深度学习网络模型处理图层集, 得到第一增强图像; 根据第一增强图像, 得到第二增强图像。在该方法中, 由于增设的参考坐标图层反映了第一视场角图像对应的视场角和第二视场角图像对应的视场角之间的映射关系, 所以, 通过增设参考坐标图层, 可以增加先验信息, 使得后续可以根据不同的视场角关系进行不同的调整, 从而使得两个不同视场角的图像融合的更加自然, 实现提高图像的质量的目的。

图像处理方法、装置和电子设备

- 5 本申请要求于2021年07月07日提交国家知识产权局、申请号为202110771029.X、申请名称为“图像处理方法、装置和电子设备”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

- 10 本申请涉及图像处理领域，尤其涉及一种图像处理方法、装置和电子设备。

背景技术

- 随着电子设备的广泛使用，使用电子设备进行拍照已经成为人们生活中的一种日常行为方式。以电子设备为手机为例，相关技术中，为了提高拍照质量，业界提出了在手机上设置双摄像头，利用两个摄像头获取的图像信息之间的差异，进行图像信息的互补，由此来提升拍摄的图像质量。

但是实际上，目前配置有双摄像头的手机在拍摄图像时，只是将两个摄像头获取的图像进行简单的融合，而这种方式无法在各种场景下均拍摄出质量较高的图像。

- 20 示例性的，手机配置了两个摄像头，一个是主摄像头，另一个是广角摄像头或者是长焦摄像头。其中，广角摄像头的视场角相对于主摄像头的视场角较大，适合近景拍摄，长焦摄像头的视场角相对于主摄像头的视场角较小，适合远景拍摄。此时，若将主摄像头拍摄的图像和广角摄像头或者和长焦摄像头拍摄的图像进行简单融合，由于两个摄像头的视场角不匹配，将会导致融合得到的图像立体感较差，质量也较差。

- 25 例如，采用这种双摄像头的手机得到的两种图像中有视场角重合的部分，也有视场角不重合的部分。如果直接将两张图像进行融合，那么最终拍摄得到的图像中视场角重合的部分清晰度高，不重合的部分清晰度低，使得拍摄得到的图像会出现中心部分和四周部分的清晰度不一致的问题，即图像上会出现融合边界，影响成像效果。

因此，亟待一种新的图像处理方法，来有效提高获取的图像的质量。

发明内容

- 30 本申请提供一种图像处理方法、装置和电子设备，通过为两个不同视场角的图像中的一个增设参考坐标图层，然后输入深度学习网络模型中处理，获取对应的图像，来提高拍摄的图像的质量。

为达到上述目的，本申请采用如下技术方案：

第一方面，提供一种图像处理方法，该方法包括：

- 35 获取多帧原始图像，多帧原始图像为对相同的待拍摄场景拍摄的图像，多帧原始图像包括：第一视场角图像和第二视场角图像，第一视场角图像对应的视场角与第二视场角图像对应的视场角不同；对第二视场角图像增设参考坐标图层，参考坐标图层用于反映第二视场角图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系；根据第一视场角图像、第二视场角图像以及参考坐标图层，得到图层集；利用深

度学习网络模型处理图层集，得到第一增强图像；第一增强图像位于 RGB 颜色空间；根据第一增强图像，得到第二增强图像。

5 本申请实施例提供了一种图像处理方法，通过获取对应不同视场角的第一视场角图像和第二视场角图像，并对第二视场角图像增设参考坐标图层，形成图层集，然后，再利用深度学习网络模型对图层集进行处理，得到第一增强图像，再根据第一增强图像，得到第二增强图像。由于参考坐标图层反映了第二视场角图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系，由此，通过增设参考坐标图层，可以增加不同视场角之间的映射关系信息，使得后续可以根据不同视场角之间的映射关系进行不同调整，从而可以保留更多细节，融合的更加自然，进而实现提高图像的质量的目的。

10 又因为深度学习网络模型可以对图层集同时进行多种处理，例如，进行降噪、去马赛克、彩色融合和视场角融合等，避免了串行处理所造成的错误累积，由此，也可以提高图像的清晰度。

15 在第一方面一种可能的实现方式中，在对第二视场角图像增设参考坐标图层之前，该方法还包括：对第一视场角图像，和/或，第二视场角图像进行第一处理，第一处理包括：配准。在该实现方式中，通过进行配准，可以提高后续图像处理过程中的准确性。

20 在第一方面一种可能的实现方式中，第一视场角图像包括以下的一项或多项：多帧第一图像、多帧第二图像、至少一帧第三图像；其中，多帧第一图像包括至少一帧长曝光图像和至少一帧短曝光图像，第二图像为正常曝光的拜耳格式图像，第三图像为灰阶图像。

在第一方面一种可能的实现方式中，第一图像为拜耳格式图像或为灰阶图像。

在第一方面一种可能的实现方式中，第二视场角图像为拜耳格式图像或为灰阶图像。

25 在第一方面一种可能的实现方式中，当第一视场角图像包括多帧第二图像时，对第二视场角图像进行配准，包括：以第 1 帧第二图像为参考帧，对第二视场角图像进行配准。

30 在第一方面一种可能的实现方式中，在对第二视场角图像进行配准之后，该方法还包括：根据第 1 帧第二图像和配准后的第二视场角图像，对预设坐标图层进行透视变换，得到参考坐标图层，预设坐标图层用于反映预设的第二视场角图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系。在该实现方式中，由于以第 1 帧第二图像为参考帧，对第二视场角图像进行了配准，所以，根据配准后的第二视场角图像可以调整预设坐标图层，得到更能准确反应第一视场角图像对应的视场角和第二视场角图像对应的视场角之间的映射关系的参考坐标图层。

35 在第一方面一种可能的实现方式中，预设坐标图层包括重合区；重合区用于表示：第 1 帧第二图像和第二视场角图像中，视场角较小的图像贴到视场角较大的图像上时所对应的区域。

在第一方面一种可能的实现方式中，第一处理还包括：黑电平校正。

在第一方面一种可能的实现方式中，针对为拜耳格式图像的第一图像、针对第二

图像、针对为拜耳格式图像的第二视场角图像中的至少一项，第一处理还包括：自动白平衡。

在第一方面一种可能的实现方式中，第一处理还包括：通道拆分；其中，通道拆分指的是将拜耳格式图像拆分成多个单通道的待增强子图层，每个单通道的待增强子
5 图层只包含一种颜色通道信号。在该实现方式中，通过进行通道拆分，可以保留拜耳格式图像中更多的细节。

在第一方面一种可能的实现方式中，第一处理还包括：增设方差图层；其中，方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由原始图像对应的感光度确定。在该实现方式中，由于增设的方差图层所包括的像素对应的方差值由原始图像对应的感光度
10 确定，所以，通过增设方差图层，可以增加先验信息，使得后续可以根据不同噪声水平来进行不同强度的降噪，从而保留更多细节，实现提高图像的清晰度的目的。

在第一方面一种可能的实现方式中，利用深度学习网络模型处理图层集，得到第一增强图像，包括：利用深度学习网络模型对图层集进行降噪、去马赛克、彩色融合和视场角融合，得到第一增强图像。在该实现方式中，由于深度学习网络模型均可以
15 同时进行多个处理，避免了串行处理所造成的错误累积，由此，可以提高图像的清晰度。

在第一方面一种可能的实现方式中，根据所述第一增强图像，得到第二增强图像，包括：对第一增强图像进行增强处理，得到第二增强图像，增强处理包括颜色增强处理和/或亮度增强处理。在该实现方式中，对第一增强图像进行颜色增强和/或亮度增强，
20 可以增强图像的视觉效果，从而使得增强后的图像内容和图像色彩都更能满足用户的视觉需求。

在第一方面一种可能的实现方式中，对第一增强图像进行增强处理，得到第二增强图像，包括：利用分割模型对第一增强图像进行分割，得到掩膜图；根据第一增强图像和掩膜图，利用色调映射模型，得到增益系数图；增益系数图包括多个像素，以及
25 每个像素对应的增益值；将第一增强图像与增益系数图相乘，得到第二增强图像。在该实现方式中，可对第一增强图像进行非线性的增强，由此，针对第一增强图像可以处理的更加细腻。

在第一方面一种可能的实现方式中，增益系数图包括3帧颜色增益系数图和/或1
30 帧亮度增益系数图，每帧颜色增益系数图只对一种颜色进行增强，所述亮度增益系数图用于对亮度进行增强。

在第一方面一种可能的实现方式中，当对第一视场角图像中的多帧第一图像未进行第一处理，而对第二视场角图像进行第一处理时，根据第一视场角图像、第二视场角图像以及参考坐标图层，得到图层集，包括：根据第一视场角图像中除多帧第一图像之外的图像，第二视场角图像以及参考坐标图层，得到图层集。
35

在第一方面一种可能的实现方式中，在利用分割模型，得到第一增强图像对应的掩膜图之前，该方法还包括：利用多帧第一图像中的长曝光图像和短曝光图像，对第一增强图像进行长短曝光融合处理，得到中间增强图像；将中间增强图像作为第一增强图像。在该实现方式中，对第一增强图像进行长短曝光融合处理，可以提升第一增强图像中暗区和过曝区域的细节，得到清晰度更高的中间增强图像。

在第一方面一种可能的实现方式中，利用长曝光图像和短曝光图像，对第一增强图像进行长短曝光融合处理，得到中间增强图像，包括：将第一增强图像与第一待融合图像进行融合，得到第一中间融合图像；将第一中间融合图像与第二待融合图像进行融合，得到所述中间增强图像；其中，第一待融合图像、第二待融合图像分别为长曝光图像和短曝光图像。

在第一方面一种可能的实现方式中，在得到第二增强图像之后，该方法还包括：对第二增强图像进行色彩空间转换，得到位于 YUV 颜色空间的第一目标图像。在该实现方式中，进行色彩空间转换可以减少后续计算量，节省存储空间。

在第一方面一种可能的实现方式中，深度学习网络模型、分割模型分别为 Unet 模型、Resnet 模型和 PSPnet 模型中的任意一种。

在第一方面一种可能的实现方式中，色调映射模型为 Unet 模型、Resnet 模型和 Hdrnet 模型中的任意一种。

第二方面，提供了一种图像处理装置，该装置包括用于执行以上第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中各个步骤的单元。

第三方面，提供了一种图像处理装置，包括：接收接口和处理器；接收接口用于从电子设备处获取多帧原始图像，多帧原始图像为对相同的待拍摄场景拍摄的图像，多帧原始图像包括：第一视场角图像和第二视场角图像，第一视场角图像对应的视场角与第二视场角图像对应的视场角不同；处理器，用于调用存储器中存储的计算机程序，以执行如第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中提供的图像处理方法进行处理的步骤。

第四方面，提供了一种电子设备，包括摄像头模组、处理器和存储器；摄像头模组，用于获取多帧原始图像，多帧原始图像为对相同的待拍摄场景拍摄的图像，多帧原始图像包括：第一视场角图像和第二视场角图像，第一视场角图像对应的视场角与第二视场角图像对应的视场角不同；存储器，用于存储可在处理器上运行的计算机程序；处理器，用于执行如第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中提供的图像处理方法进行处理的步骤。

在第四方面一种可能的实现方式中，摄像头模组包括彩色摄像头、黑白摄像头和第三摄像头，彩色摄像头和黑白摄像头用于对相同的待拍摄场景以第一视场角进行拍照，第三摄像头用于对待拍摄场景以第二视场角进行拍照；第一视场角与第二视场角不同；彩色摄像头，用于在处理器获取拍照指令后，获取多帧第一图像和多帧第二图像，多帧第一图像至少包括一帧长曝光图像和一帧短曝光图像；第二图像为正常曝光的拜耳格式图像；黑白摄像头，用于在处理器获取拍照指令后，获取至少一帧第三图像，第三图像为灰阶图像；第三摄像头，用于在处理器获取所述拍照指令后，获取至少一帧第二视场角图像。

在第四方面一种可能的实现方式中，摄像头模组包括彩色摄像头、黑白摄像头和第三摄像头，彩色摄像头和黑白摄像头用于对相同的待拍摄场景以第一视场角进行拍照，第三摄像头用于对待拍摄场景以第二视场角进行拍照；第一视场角与第二视场角不同；彩色摄像头，用于在处理器获取拍照指令后，获取多帧第二图像，第二图像为正常曝光的拜耳格式图像；黑白摄像头，用于在处理器获取拍照指令后，获取多

帧第一图像和至少一帧第三图像，多帧第一图像至少包括一帧长曝光图像和一帧短曝光图像；第三图像为灰阶图像；第三摄像头，用于在处理器获取所述拍照指令后，获取至少一帧第二视场角图像。

5 第五方面，提供了一种芯片，包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有芯片的设备执行如第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中提供的图像处理方法中进行的处理的步骤。

第六方面，提供了一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质存储有计算机程序，计算机程序包括程序指令，程序指令当被处理器执行时，使处理器执行如第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中提供的图像处理方法中进行的处理的步骤。

10 第七方面，提供了一种计算机程序产品，计算机程序产品包括存储了计算机程序的计算机可读存储介质，计算机程序使得计算机执行如第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中提供的图像处理方法中进行的处理的步骤。

本申请提供的图像处理方法、装置和电子设备，通过获取对应不同视场角的第一视场角图像和第二视场角图像，并对第二视场角图像增设参考坐标图层，形成图层集，
15 然后，再利用深度学习网络模型对图层集进行处理，得到第一增强图像，再根据第一增强图像，得到第二增强图像。由于参考坐标图层反映了第二视场角图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系，由此，通过增设参考坐标图层，可以增加不同视场角之间的映射关系信息，使得后续可以根据不同视场角之间的映射关系进行不同调整，从而可以保留更多细节，融合的更加自然，进而实现提高图像的质量的目的。
20

又因为深度学习网络模型可以对图层集同时进行多种处理，例如，进行降噪、去马赛克、彩色融合和视场角融合等，避免了串行处理所造成的错误累积，由此，也可以提高图像的清晰度。

附图说明

- 25 图 1 为相关技术提供的一种对双摄像头拍摄的图像进行处理的示意图；
图 2 为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图；
图 3 为本申请实施例提供的一种图像处理装置的硬件架构图；
图 4 为本申请实施例提供的一种图像处理方法的流程示意图；
图 5 为本申请实施例提供的一种对多帧第二图像进行配准的流程示意图；
30 图 6 为本申请实施例提供的一种获取参考坐标图层的示意图；
图 7 为本申请实施例提供的一种对预设坐标图层进行透视变换处理的示意图；
图 8 为本申请实施例提供的一种对第二图像进行黑电平校正的示意图；
图 9 为本申请实施例提供的一种对第二图像进行通道拆分的示意图；
图 10 为本申请实施例提供的一种对第二图像进行通道拆分并增设方差图层的示
35 意图；
图 11 为本申请实施例提供的方差图层的示意图；
图 12 为本申请实施例提供的利用深度学习网络模型获取图层集对应的第一增强图像的流程示意图；
图 13 为本申请实施例提供的又一种图像处理方法的流程示意图；

图 14 为本申请实施例提供一种对第一增强图像进行增强处理,得到第二增强图像的流程示意图;

图 15 为本申请实施例提供的又一种图像处理方法的流程示意图;

5 图 16 为本申请实施例提供的另一种对第一增强图像进行增强处理,得到第二增强图像的流程示意图;

图 17 为本申请实施例提供的又一种图像处理方法的流程示意图;

图 18 为本申请实施例提供的又一种图像处理方法的流程示意图;

图 19 为本申请实施例提供的又一种图像处理方法的流程示意图;

图 20 为本申请实施例提供的又一种图像处理方法的流程示意图;

10 图 21 为本申请实施例提供的又一种图像处理方法的流程示意图;

图 22 为本申请实施例提供的又一种图像处理方法的流程示意图;

图 23 为本申请实施例提供的又一种图像处理方法的流程示意图;

图 24 为本申请实施例提供的一种图像处理装置的结构示意图;

图 25 为申请实施例提供的一种芯片的结构示意图。

15 具体实施方式

下面将结合附图,对本申请中的技术方案进行描述。

在本申请实施例的描述中,除非另有说明,“/”表示或的意思,例如,A/B 可以表示 A 或 B;本文中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A 和/或 B,可以表示:单独存在 A,同时存在 A 和 B,单独存在 B 这三种情况。另外,在本申请实施例的描述中,“多个”是指两个或两个以上。

20 以下,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本实施例的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

25 首先,对本申请实施例中的部分用语进行解释说明,以便于本领域技术人员理解。

1、RGB (red, green, blue) 颜色空间,指的是一种与人的视觉系统结构相关的颜色模型。根据人眼睛的结构,将所有颜色都当作是红色、绿色和蓝色的不同组合。

30 2、YUV 颜色空间,指的是一种颜色编码方法,Y 表示亮度,U 和 V 表示的则是色度。上述 RGB 颜色空间着重于人眼对色彩的感应,YUV 颜色空间则着重于视觉对亮度的敏感程度,RGB 颜色空间和 YUV 颜色空间可以互相转换。

3、像素值,指的是位于 RGB 颜色空间的彩色图像中每个像素对应的一组颜色分量。例如,每个像素对应一组三基色分量,其中,三基色分量分别为红色分量 R、绿色分量 G 和蓝色分量 B。

35 4、拜耳格式 (bayer pattern) 彩色滤波阵列 (color filter array, CFA),图像由实际的景物转换为图像数据时,通常是图像传感器分别接收红色通道信号、绿色通道信号和蓝色通道信号,三个通道信号的信息,然后将三个通道信号的信息合成彩色图像,但是,这种方案中每个像素位置处都对应需要三块滤镜,价格昂贵且不好制作,因此,可以在图像传感器表面覆盖一层彩色滤波阵列,以获取三个通道信号的信息。拜耳格式彩色滤波阵列指的是滤镜以棋盘格式进行排布,例如,该拜耳格式彩色滤波阵列中

的最小重复单元为：一个获取红色通道信号的滤镜、两个获取绿色通道信号的滤镜、一个获取蓝色通道信号的滤镜以2×2的方式排布。

5 5、拜耳格式图像 (bayer image)，即基于拜耳格式彩色滤波阵列的图像传感器输出的图像。该图像中的多种颜色的像素以拜耳格式进行排布。其中，拜耳格式图像中的每个像素仅对应一种颜色的通道信号。示例性的，由于人的视觉对绿色较为敏感，所以可以设定绿色像素 (对应绿色通道信号的像素) 占全部像素的50%，蓝色像素 (对应蓝色通道信号的像素) 和红色像素 (对应红色通道信号的像素) 各占全部像素的25%。其中，拜耳格式图像的最小重复单元为：一个红色像素、两个绿色像素和一个蓝色像素以2×2的方式排布。

10 6、灰阶图像 (gray image)，灰阶图像是单通道图像，用于表示不同亮度程度，最亮为全白，最暗为全黑。也就是说，灰阶图像中的每个像素对应黑色到白色之间的不同程度的亮度。通常为了对最亮到最暗之间的亮度变化进行描述，将其进行划分，例如划分为256份，即代表256个等级的亮度，并称之为256个灰阶 (第0灰阶~第255灰阶)。

15 7、二值图像 (binary image)，指的是图像上的每一个像素只有两种可能的取值或灰度等级状态。例如，图像所包括的像素对应的灰度值只能为0或255，0和255分别表示白色和黑色；或者说，图像中的像素对应的取值只能为0或1，0和1分别代表白色和黑色。

20 8、配准，指的是在同一区域内以不同成像手段所获得的不同图像的地理坐标的匹配。其中，包括几何纠正、投影变换与统一比例尺三方面的处理。

9、黑电平校正，由于图像传感器存在暗电流，导致在没有光线照射的时候，像素也对应有一定的输出电压，并且，不同位置处的像素可能对应不同的输出电压，因此，需要对没有光亮时 (即，黑色) 像素对应的输出电压进行校正。

25 10、坏点校正，坏点即为全黑环境下输出图像中的白点，高亮环境下输出图像中的黑点。一般情况下，三基色通道信号应与环境亮度呈线性响应关系，但是由于图像传感器输出的信号不良，就可能出现白点或黑点，对此，可以自动检测坏点并自动修复，或者，建立坏点像素链表进行固定位置的坏像素点修复。其中，一个点即指的是一个像素。

30 11、降噪，指的是减少图像中噪声的过程。一般方法有均值滤波、高斯滤波、双边滤波等。

12、自动白平衡，为了消除光源对图像传感器成像的影响，模拟人类视觉的颜色恒常性，保证在任何场景下看到的白色是真正的白色，因此，需要对色温进行校正，自动将白平衡调到合适的位置。

35 13、视场角 (field of view, FOV)，用于指示摄像头所能拍摄到的最大的角度范围。若待拍摄物体处于这个角度范围内，该待拍摄物体便会被摄像头捕捉到。若待拍摄物体处于这个角度范围之外，该待拍摄物体便不会被摄像头捕捉到。

通常，摄像头的视场角越大，则拍摄范围就越大，焦距就越短；而摄像头的视场角越小，则拍摄范围就越小，焦距就越长。因此，摄像头因视场角的不同可以被划分主摄像头、广角摄像头和长焦摄像头。其中，广角摄像头的视场角相对于主摄像头的

视场角较大，焦距较小，适合近景拍摄；而长焦摄像头的视场角相对于主摄像头的视场角较小，焦距较长，适合远景拍摄。

以上是对本申请实施例所涉及的名词的简单介绍，以下不再赘述。

5 随着电子设备的广泛使用，使用电子设备进行拍照已经成为人们生活中的一种日常行为方式。以手机为例，相关技术中，为了提高拍照质量，业界提出了在手机上设置双摄像头，利用两个摄像头获取的图像信息之间的差异，进行图像信息的互补，由此来提升拍摄的图像质量。

10 但是实际上，目前配置有双摄像头的手机在拍摄图像时，只是将两个摄像头获取的图像进行简单的融合，而这种方式无法在各种场景下均拍摄出质量较高的图像。

示例性的，手机配置了两个摄像头，一个是主摄像头，另一个是广角摄像头或者是长焦摄像头，或者，两个摄像头分别为广角摄像头和长焦摄像头。其中，广角摄像头的视场角相对于主摄像头的视场角较大，长焦摄像头的视场角相对于主摄像头的视场角较小。然后，将主摄像头拍摄的图像和广角摄像头拍摄的图像，或者；将主摄像头拍摄的图像和长焦摄像头拍摄的图像进行简单融合，或者；将广角摄像头拍摄的图像和长焦摄像头拍摄的图像进行简单融合。

图 1 示出了一种相关技术对双摄像头拍摄的图像进行处理的示意图。

20 如图 1 所示，在相关技术中，通常会根据视场角大小，将主摄像头拍摄的第一视场角图像填充在广角摄像头拍摄的第二视场角图像中，或者，将长焦摄像头拍摄的第一视场角图像填充在主摄像头或广角摄像头拍摄的第二视场角图像中。但是，在这种方式中，由于两个摄像头的视场角不匹配，将会导致融合得到的图像立体感较差，质量也较差。

25 例如，采用这种双摄像头的手机得到的两种图像中有视场角重合的部分，也有视场角不重合的部分。如果直接将两张图像进行融合，那么最终拍摄得到的图像中视场角重合的部分与不重合的部分可能对位对不上，部分内容产生断裂或畸形。此外，视场角重合的部分可能清晰度高，不重合的部分清晰度低，使得拍摄得到的图像会出现中心部分和四周部分的清晰度不一致的问题，即图像上会出现融合边界，影响成像效果。

30 有鉴于此，本申请实施例提供了一种图像处理方法，通过获取对应不同视场角的第一视场角图像和第二视场角图像，并对第二视场角图像增设参考坐标图层，形成图层集，然后，再利用深度学习网络模型对图层集进行处理，得到第一增强图像，再根据第一增强图像，得到第二增强图像。由于参考坐标图层反映了第二视场角图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系，由此，通过增设参考坐标图层，可以增加不同视场角之间的映射关系信息，使得后续可以根据不同视场角之间的映射关系进行不同调整，从而可以保留更多细节，融合的更加自然，进而实现提高图像的质量的目的。

本申请实施例提供的图像处理方法可以适用于各种电子设备，对应的，本申请实施例提供的图像处理装置可以为多种形态的电子设备。

在本申请的一些实施例中,该电子设备可以为单反相机、卡片机等各种摄像装置、手机、平板电脑、可穿戴设备、车载设备、增强现实(augmented reality, AR)/虚拟现实(virtual reality, VR)设备、笔记本电脑、超级移动个人计算机(ultra-mobile personal computer, UMPC)、上网本、个人数字助理(personal digital assistant, PDA)等,或者可以
5 以为其他能够进行图像处理的设备或装置,对于电子设备的具体类型,本申请实施例不作任何限制。

下文以电子设备为手机为例,图2示出了本申请实施例提供的一种电子设备100的结构示意图。

电子设备100可以包括处理器110,外部存储器接口120,内部存储器121,通用
10 串行总线(universal serial bus, USB)接口130,充电管理模块140,电源管理模块141,电池142,天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,音频模块170,扬声器170A,受话器170B,麦克风170C,耳机接口170D,传感器模块180,按键190,马达191,指示器192,摄像头193,显示屏194,以及用户标识模块(subscriber identification module, SIM)卡接口195等。其中传感器模块180可以包括压力传感器
15 180A,陀螺仪传感器180B,气压传感器180C,磁传感器180D,加速度传感器180E,距离传感器180F,接近光传感器180G,指纹传感器180H,温度传感器180J,触摸传感器180K,环境光传感器180L,骨传导传感器180M等。

处理器110可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器110可以包括应用处理器(application processor, AP),调制解调处理器,图形处理器(graphics processing unit, GPU),图像信号处理器(image signal processor, ISP),控制器,视频编解码器,数字
20 信号处理器(digital signal processor, DSP),基带处理器,和/或神经网络处理器(neural-network processing unit, NPU)等。其中,不同的处理单元可以是独立的器件,也可以集成在一个或多个处理器中。

其中,控制器可以是电子设备100的神经中枢和指挥中心。控制器可以根据指令
25 操作码和时序信号,产生操作控制信号,完成取指令和执行指令的控制。

处理器110中还可以设置存储器,用于存储指令和数据。在一些实施例中,处理器
30 110中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器110刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器110需要再次使用该指令或数据,可从所述存储器中直接调用。避免了重复存取,减少了处理器110的等待时间,因而提高了系统的效率。

处理器110可以运行本申请实施例提供的图像处理方法的软件代码,拍摄得到清晰
35 度较高的图像。

在一些实施例中,处理器110可以包括一个或多个接口。接口可以包括集成电路
(inter-integrated circuit, I2C)接口,集成电路内置音频(inter-integrated circuit sound, I2S)接口,脉冲编码调制(pulse code modulation, PCM)接口,通用异步收发传输器(universal asynchronous receiver/transmitter, UART)接口,移动产业处理器接口(mobile industry processor interface, MIPI),通用输入输出(general-purpose input/output, GPIO)接口,
35 用户标识模块(subscriber identity module, SIM)接口,和/或通用串行总线(universal serial bus, USB)接口等。

MIPI接口可以被用于连接处理器110与显示屏194,摄像头193等外围器件。MIPI

接口包括摄像头串行接口(camera serial interface, CSI), 显示屏串行接口(display serial interface, DSI)等。在一些实施例中, 处理器 110 和摄像头 193 通过 CSI 接口通信, 实现电子设备 100 的拍摄功能。处理器 110 和显示屏 194 通过 DSI 接口通信, 实现电子设备 100 的显示功能。

5 GPIO 接口可以通过软件配置。GPIO 接口可以被配置为控制信号, 也可被配置为数据信号。在一些实施例中, GPIO 接口可以用于连接处理器 110 与摄像头 193, 显示屏 194, 无线通信模块 160, 音频模块 170, 传感器模块 180 等。GPIO 接口还可以被配置为 I2C 接口, I2S 接口, UART 接口, MIPI 接口等。

10 USB 接口 130 是符合 USB 标准规范的接口, 具体可以是 Mini USB 接口, Micro USB 接口, USB Type C 接口等。USB 接口 130 可以用于连接充电器为电子设备 100 充电, 也可以用于电子设备 100 与外围设备之间传输数据。也可以用于连接耳机, 通过耳机播放音频。该接口还可以用于连接其他电子设备, 例如 AR 设备等。

可以理解的是, 本申请实施例示意的各模块间的接口连接关系, 只是示意性说明, 并不构成对电子设备 100 的结构限定。在本申请另一些实施例中, 电子设备 100 也可以采用上述实施例中不同的接口连接方式, 或多种接口连接方式的组合。

充电管理模块 140 用于从充电器接收充电输入。

电源管理模块 141 用于连接电池 142, 充电管理模块 140 与处理器 110。电源管理模块 141 接收电池 142 和/或充电管理模块 140 的输入, 为处理器 110, 内部存储器 121, 显示屏 194, 摄像头 193, 和无线通信模块 160 等供电。

20 电子设备 100 的无线通信功能可以通过天线 1, 天线 2, 移动通信模块 150, 无线通信模块 160, 调制解调处理器以及基带处理器等实现。

25 天线 1 和天线 2 用于发射和接收电磁波信号。电子设备 100 中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用, 以提高天线的利用率。例如: 可以将天线 1 复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中, 天线可以和调谐开关结合使用。

移动通信模块 150 可以提供应用在电子设备 100 上的包括 2G/3G/4G/5G 等无线通信的解决方案。移动通信模块 150 可以包括至少一个滤波器, 开关, 功率放大器, 低噪声放大器(low noise amplifier, LNA)等。移动通信模块 150 可以由天线 1 接收电磁波, 并对接收的电磁波进行滤波, 放大等处理, 传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块 150 还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大, 经天线 1 转为电磁波辐射出去。在一些实施例中, 移动通信模块 150 的至少部分功能模块可以被设置于处理器 110 中。在一些实施例中, 移动通信模块 150 的至少部分功能模块可以与处理器 110 的至少部分模块被设置在同一个器件中。

35 无线通信模块 160 可以提供应用在电子设备 100 上的包括无线局域网(wireless local area networks, WLAN)(如无线保真(wireless fidelity, Wi-Fi)网络), 蓝牙(bluetooth, BT), 全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GNSS), 调频(frequency modulation, FM), 近距离无线通信技术(near field communication, NFC), 红外技术(infrared, IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块 160 可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块 160 经由天线 2 接收电磁波, 将电磁波信号

调频以及滤波处理，将处理后的信号发送到处理器 110。无线通信模块 160 还可以从处理器 110 接收待发送的信号，对其进行调频，放大，经天线 2 转为电磁波辐射出去。

5 在一些实施例中，电子设备 100 的天线 1 和移动通信模块 150 耦合，天线 2 和无线通信模块 160 耦合，使得电子设备 100 可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。所述无线通信技术可以包括全球移动通讯系统(global system for mobile communications, GSM)，通用分组无线服务(general packet radio service, GPRS)，码分多址接入(code division multiple access, CDMA)，宽带码分多址(wideband code division multiple access, WCDMA)，时分码分多址(time-division code division multiple access, TD-SCDMA)，长期演进(long term evolution, LTE)，BT，GNSS，WLAN，NFC，FM，
10 和/或 IR 技术等。所述 GNSS 可以包括全球卫星定位系统(global positioning system, GPS)，全球导航卫星系统(global navigation satellite system, GLONASS)，北斗卫星导航系统(beidou navigation satellite system, BDS)，准天顶卫星系统(quasi-zenith satellite system, QZSS)和/或星基增强系统(satellite based augmentation systems, SBAS)。

电子设备 100 通过 GPU，显示屏 194，以及应用处理器等实现显示功能。GPU 为
15 图像处理的微处理器，连接显示屏 194 和应用处理器。GPU 用于执行数学和几何计算，用于图形渲染。处理器 110 可包括一个或多个 GPU，其执行程序指令以生成或改变显示信息。

显示屏 194 用于显示图像，视频等。显示屏 194 包括显示面板。显示面板可以采用液晶显示屏(liquid crystal display, LCD)，有机发光二极管(organic light-emitting diode, OLED)，有源矩阵有机发光二极体或主动矩阵有机发光二极体(active-matrix organic light emitting diode 的, AMOLED)，柔性发光二极管(flex light-emitting diode, FLED)，
20 Miniled, MicroLed, Micro-oLed, 量子点发光二极管(quantum dot light emitting diodes, QLED)等。在一些实施例中，电子设备 100 可以包括 1 个或 N 个显示屏 194，N 为大于 1 的正整数。

25 摄像头 193 用于捕获图像。可以通过应用程序指令触发开启，实现拍照功能，如拍摄获取任意场景的图像。摄像头可以包括成像镜头、滤光片、图像传感器等部件。物体发出或反射的光线进入成像镜头，通过滤光片，最终汇聚在图像传感器上。图像传感器主要是用于对拍照视角中的所有物体（也可称为待拍摄场景、目标场景，也可以理解为用户期待拍摄的场景图像）发出或反射的光汇聚成像；滤光片主要是用于将
30 光线中的多余光波（例如除可见光外的光波，如红外）滤去；图像传感器主要是用于对接收到的光信号进行光电转换，转换成电信号，并输入处理器 130 进行后续处理。其中，摄像头 193 可以位于电子设备 100 的前面，也可以位于电子设备 100 的背面，摄像头的具体个数以及排布方式可以根据需求设置，本申请不做任何限制。

35 示例性的，电子设备 100 包括前置摄像头和后置摄像头。例如，前置摄像头或者后置摄像头，均可以包括 1 个或多个摄像头。以电子设备 100 具有 3 个后置摄像头为例，这样，电子设备 100 启动启动 3 个后置摄像头进行拍摄时，可以使用本申请实施例提供的图像处理方法。或者，摄像头设置于电子设备 100 的外置配件上，该外置配件可旋转的连接于手机的边框，该外置配件与电子设备 100 的显示屏 194 之间所形成的角度为 0-360 度之间的任意角度。比如，当电子设备 100 自拍时，外置配件带动摄

像头旋转到朝向用户的位置。当然，手机具有多个摄像头时，也可以只有部分摄像头设置在外置配件上，剩余的摄像头设置在电子设备 100 本体上，本申请实施例对此不进行任何限制。

5 内部存储器 121 可以用于存储计算机可执行程序代码，所述可执行程序代码包括指令。内部存储器 121 可以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(比如声音播放功能，图像播放功能等)等。存储数据区可存储电子设备 100 使用过程中所创建的数据(比如音频数据，电话本等)等。此外，内部存储器 121 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，通用闪存存储器(universal flash storage, 10 UFS)等。处理器 110 通过运行存储在内部存储器 121 的指令，和/或存储在设置于处理器中的存储器的指令，执行电子设备 100 的各种功能应用以及数据处理。

内部存储器 121 还可以存储本申请实施例提供的图像处理方法的软件代码，当处理器 110 运行所述软件代码时，执行图像处理方法的流程步骤，得到清晰度较高的图像。

15 内部存储器 121 还可以存储拍摄得到的图像。

外部存储器接口 120 可以用于连接外部存储卡，例如 Micro SD 卡，实现扩展电子设备 100 的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口 120 与处理器 110 通信，实现数据存储功能。例如将音乐等文件保存在外部存储卡中。

20 当然，本申请实施例提供的图像处理方法的软件代码也可以存储在外部存储器中，处理器 110 可以通过外部存储器接口 120 运行所述软件代码，执行图像处理方法的流程步骤，得到清晰度较高的图像。电子设备 100 拍摄得到的图像也可以存储在外部存储器中。

25 应理解，用户可以指定将图像存储在内部存储器 121 还是外部存储器中。比如，电子设备 100 当前与外部存储器相连接时，若电子设备 100 拍摄得到 1 帧图像时，可以弹出提示信息，以提示用户将图像存储在外部存储器还是内部存储器；当然，还可以有其他指定方式，本申请实施例对此不进行任何限制；或者，电子设备 100 检测到内部存储器 121 的内存量小于预设量时，可以自动将图像存储在外部存储器中。

电子设备 100 可以通过音频模块 170，扬声器 170A，受话器 170B，麦克风 170C，耳机接口 170D，以及应用处理器等实现音频功能。例如音乐播放，录音等。

30 压力传感器 180A 用于感受压力信号，可以将压力信号转换成电信号。在一些实施例中，压力传感器 180A 可以设置于显示屏 194。

陀螺仪传感器 180B 可以用于确定电子设备 100 的运动姿态。在一些实施例中，可以通过陀螺仪传感器 180B 确定电子设备 100 围绕三个轴(即, x, y 和 z 轴)的角速度。陀螺仪传感器 180B 可以用于拍摄防抖。

35 气压传感器 180C 用于测量气压。在一些实施例中，电子设备 100 通过气压传感器 180C 测得的气压值计算海拔高度，辅助定位和导航。

磁传感器 180D 包括霍尔传感器。电子设备 100 可以利用磁传感器 180D 检测翻盖皮套的开合。在一些实施例中，当电子设备 100 是翻盖机时，电子设备 100 可以根据磁传感器 180D 检测翻盖的开合。进而根据检测到的皮套的开合状态或翻盖的开合状

态，设置翻盖自动解锁等特性。

加速度传感器 180E 可检测电子设备 100 在各个方向上(一般为三轴)加速度的大小。当电子设备 100 静止时可检测出重力的大小及方向。还可以用于识别电子设备姿态，应用于横竖屏切换，计步器等应用。

- 5 距离传感器 180F，用于测量距离。电子设备 100 可以通过红外或激光测量距离。在一些实施例中，拍摄场景，电子设备 100 可以利用距离传感器 180F 测距以实现快速对焦。

- 接近光传感器 180G 可以包括例如发光二极管(LED)和光检测器，例如光电二极管。发光二极管可以是红外发光二极管。电子设备 100 通过发光二极管向外发射红外光。10 电子设备 100 使用光电二极管检测来自附近物体的红外反射光。当检测到充分的反射光时，可以确定电子设备 100 附近有物体。当检测到不充分的反射光时，电子设备 100 可以确定电子设备 100 附近没有物体。电子设备 100 可以利用接近光传感器 180G 检测用户手持电子设备 100 贴近耳朵通话，以便自动熄灭屏幕达到省电的目的。接近光传感器 180G 也可用于皮套模式，口袋模式自动解锁与锁屏。

- 15 环境光传感器 180L 用于感知环境光亮度。电子设备 100 可以根据感知的环境光亮度自适应调节显示屏 194 亮度。环境光传感器 180L 也可用于拍照时自动调节白平衡。环境光传感器 180L 还可以与接近光传感器 180G 配合，检测电子设备 100 是否在口袋里，以防误触。

- 指纹传感器 180H 用于采集指纹。电子设备 100 可以利用采集的指纹特性实现指20 纹解锁，访问应用锁，指纹拍照，指纹接听来电等。

- 温度传感器 180J 用于检测温度。在一些实施例中，电子设备 100 利用温度传感器 180J 检测的温度，执行温度处理策略。例如，当温度传感器 180J 上报的温度超过阈值，25 电子设备 100 执行降低位于温度传感器 180J 附近的处理器的性能，以便降低功耗实施热保护。在另一些实施例中，当温度低于另一阈值时，电子设备 100 对电池 142 加热，以避免低温导致电子设备 100 异常关机。在其他一些实施例中，当温度低于又一阈值时，电子设备 100 对电池 142 的输出电压执行升压，以避免低温导致的异常关机。

- 触摸传感器 180K，也称“触控器件”。触摸传感器 180K 可以设置于显示屏 194，30 由触摸传感器 180K 与显示屏 194 组成触摸屏，也称“触控屏”。触摸传感器 180K 用于检测作用于其上或附近的触摸操作。触摸传感器可以将检测到的触摸操作传递给应用处理器，以确定触摸事件类型。可以通过显示屏 194 提供与触摸操作相关的视觉输出。在另一些实施例中，触摸传感器 180K 也可以设置于电子设备 100 的表面，与显示屏 194 所处的位置不同。

- 骨传导传感器 180M 可以获取振动信号。在一些实施例中，骨传导传感器 180M 35 可以获取人体声部振动骨块的振动信号。骨传导传感器 180M 也可以接触人体脉搏，接收血压跳动信号。在一些实施例中，骨传导传感器 180M 也可以设置于耳机中，结合成骨传导耳机。音频模块 170 可以基于所述骨传导传感器 180M 获取的声部振动骨块的振动信号，解析出语音信号，实现语音功能。应用处理器可以基于所述骨传导传感器 180M 获取的血压跳动信号解析心率信息，实现心率检测功能。

按键 190 包括开机键，音量键等。按键 190 可以是机械按键。也可以是触摸式按

键。电子设备 100 可以接收按键输入，产生与电子设备 100 的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

5 马达 191 可以产生振动提示。马达 191 可以用于来电振动提示，也可以用于触摸振动反馈。例如，作用于不同应用(例如拍照，音频播放等)的触摸操作，可以对应不同的振动反馈效果。

指示器 192 可以是指示灯，可以用于指示充电状态，电量变化，也可以用于指示消息，未接来电，通知等。

SIM 卡接口 195 用于连接 SIM 卡。SIM 卡可以通过插入 SIM 卡接口 195，或从 SIM 卡接口 195 拔出，实现和电子设备 100 的接触和分离。

10 可以理解的是，本申请实施例示意的结构并不构成对电子设备 100 的具体限定。在本申请另一些实施例中，电子设备 100 可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者拆分某些部件，或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件，软件或软件和硬件的组合实现。

15 本申请实施例提供的图像处理方法，还可以适用于各种图像处理装置。图 3 示出了本申请实施例提供的一种图像处理装置 200 的硬件架构图。如图 3 所示，该图像处理装置 200 例如可以为处理器芯片。示例性的，图 3 所示的硬件架构图可以是图 2 中的处理器 110，本申请实施例提供的图像处理方法可以应用在该处理器芯片上。

20 如图 3 所示，该图像处理装置 200 包括：至少一个 CPU、存储器、微控制器 (microcontroller unit, MCU)、GPU、NPU、内存总线、接收接口和发送接口等。除此之外，该图像处理装置 200 还可以包括 AP、解码器以及专用的图形处理器等。

该图像处理装置 200 的上述各个部分通过连接器相耦合，示例性的，连接器包括各类接口、传输线或总线等，这些接口通常是电性通信接口，但是，也可能是机械接口或其他形式的接口，本申请实施例对此不做任何限制。

25 可选地，CPU 可以是一个单核 (single-CPU) 处理器或多核 (multi-CPU) 处理器。

30 可选地，CPU 可以是多个处理器构成的处理器组，多个处理器之间通过一个或多个总线彼此耦合。该连接接口可以为处理器芯片的数据输入的接口，在一种可选地情况下，该接收接口和发送接口可以是高清晰度多媒体接口 (high definition multimedia interface, HDMI)、V-By-One 接口、嵌入式显示端口 (embedded display port, eDP)、移动产业处理器接口 (mobile industry processor interface, MIPI) display port (DP) 等，该存储器可以参考上述对内部存储器 121 部分的描述。在一种可能实现的方式中，上述各部分集成在同一个芯片上。在另一个可能实现的方式中，CPU、GPU、解码器、接收接口以及发送接口集成在一个芯片上，该芯片内部的各部分通过总线访问外部的存储器。专用图形处理器可以为专用 ISP。

35 可选地，NPU 也可以作为独立的处理器芯片。该 NPU 用于实现各种神经网络或者深度学习的相关运算。本申请实施例提供的图像处理方法可以由 GPU 或 NPU 实现，也可以由专门的图形处理器来实现。

应理解，在本申请实施例中涉及的芯片是以集成电路工艺制造在同一个半导体衬底上的系统，也叫半导体芯片，其可以是利用集成电路工艺制作在衬底上形成的集成

5 电路的集合，其外层通常被半导体封装材料封装。所述集成电路可以包括各类功能器件，每一类功能器件包括逻辑门电路、金属氧化物半导体（metal oxide semiconductor, MOS）晶体管、二极管等晶体管，也可以包括电容、电阻或电感等其他部件。每个功能器件可以独立工作或者在必要的驱动软件的作用下工作，可以实现通信、运算或存储等各类功能。

下面结合说明书附图，对本申请实施例所提供的图像处理方法进行详细介绍。

图 4 为本申请实施例所示的一种图像处理方法的流程示意图。如图 4 所示，该图像处理方法 10 包括：S10 至 S50。

10 S10、获取多帧原始图像。多帧原始图像为对相同的待拍摄场景拍摄的图像。

多帧原始图像包括：第一视场角图像和第二视场角图像，第一视场角图像对应的视场角与第二视场角图像对应的视场角不同。

15 该图像处理方法的执行主体可以是上述图 2 所示的设置摄像头模组的电子设备 100，还可以是上述图 3 所示的图像处理装置 200。当执行主体是电子设备 100 时，通过摄像头模组中的摄像头获取多帧原始图像，具体通过几个摄像头或者通过哪个摄像头获取，可以根据需要进行设置和更改，本申请实施例对此不进行任何限制。当执行主体是图像处理装置时，可以通过接收接口获取多帧原始图像，而该多帧原始图像为与图像处理装置连接的电子设备的摄像头模组所拍摄得到的。

20 上述原始图像也可称为 RAW 图。多帧原始图像可以是拜耳格式图像，也可以是灰阶图像，或者，也可以部分是拜耳格式图像，部分是灰阶图像，具体可以根据需要进行获取，本申请实施例对此不进行任何限制。

25 在获取的多帧原始图像中，第一视场角图像和第二视场角图像分别可以包括 1 帧，也可以包括多帧，但至少获取的多帧原始图像包括 1 帧第一视场角图像和 1 帧第二视场角图像。应理解，多帧第一视场角图像和多帧第二视场角图像可以不是同时拍摄的，但应为同一时间段内对相同的待拍摄场景拍摄的图像。

其中，第一视场角图像对应的视场角与第二视场角图像对应的视场角不同可以表述为：第一视场角图像对应的视场角大于第二视场角图像对应的视场角，或者，第一视场角图像对应的视场角小于第二视场角图像对应的视场角。

30 可选地，第一视场角图像包括以下的一项或多项：多帧第一图像、多帧第二图像、至少一帧第三图像。

其中，多帧第一图像包括至少一帧长曝光图像和至少一帧短曝光图像，第二图像为正常曝光的拜耳格式图像，第三图像为灰阶图像。

可选地，上述 S10 可以表述为：

35 获取多帧第一图像，并获取第二视场角图像，或者；
获取多帧第二图像，并获取第二视场角图像，或者；
获取至少一帧第三图像，并获取第二视场角图像，或者；
获取多帧第一图像和多帧第二图像，并获取第二视场角图像，或者；
获取多帧第二图像和至少一帧第三图像，并获取第二视场角图像，或者；
获取多帧第一图像和至少一帧第三图像，并获取第二视场角图像，或者；

获取多帧第一图像、多帧第二图像和至少一帧第三图像，并获取第二视场角图像。

应理解，第一图像、第二图像和第三图像均属于第一视场角图像，所以，第一图像对应的视场角、第二图像对应的视场角和第三图像对应的视场角均相同，且均与第二视场角图像对应的视场角不同。

5 应理解，长曝光图像指的是拍摄时经过较长时间曝光所得到的图像，短曝光图像指的是拍摄时经过较短时间曝光所得到的图像，其中，长曝光和短曝光都是相对正常曝光的时间而言的。曝光时间即为图像传感器采集图像时，进行光电转换所使用的时间。

10 应理解，当获取到2帧第一图像时，该2帧第一图像分别为1帧长曝光图像和1帧短曝光图像；当获取到3帧以及更多帧第一图像时，该多帧第一图像除了1帧是长曝光图像，1帧是短曝光图像，其他图像可以是长曝光图像也可以短曝光图像，具体可以根据需要进行获取，本申请实施例对此不进行任何限制。

可选地，第一图像为拜耳格式图像或为灰阶图像。

15 即，长曝光图像可以为长曝光的拜耳格式图像或长曝光的灰阶图像，短曝光图像可以为短曝光的拜耳格式图像或短曝光的灰阶图像。

此处，当长曝光图像和短曝光图像均为拜耳格式图像时，第一图像和第二图像可以由同一个摄像头捕捉得到。当长曝光图像和短曝光图像均为灰阶图像时，第一图像和第三图像可以由同一个摄像头捕捉得到。当然，也可以分开由多个不同的摄像头得到，本申请实施例对此不进行限制。

20 可选地，第二视场角图像为拜耳格式图像或为灰阶图像。

以下实施例以第一图像、第二视场角图像均为拜耳格式图像为例进行说明。

可选地，多帧原始图像的尺寸可以全部相同。当然，多帧原始图像的尺寸也可以部分相同，部分不同；也可以完全不相同。本申请实施例对此不进行任何限制。

25 当获取的多帧第一视场角图像尺寸不同时，可以进行放大或缩小，使得所有第一视场角图像尺寸一致，以便于后续进行处理和计算。

当获取的多帧第二视场角图像尺寸不同时，可以进行放大和缩小，使得所有第二视场角图像尺寸一致，以便于后续进行处理和计算。

可选地，多帧原始图像可以是连续获取的，获取的间隔时间可以相同也可以不同。当然，多帧原始图像也可以不是连续获取的。

30 可选地，当获取多帧第一图像时，多帧第一图像可以是连续获取的。当获取多帧第二图像时，多帧第二图像可以是连续获取的。当获取多帧第三图像时，多帧第三图像也可以是连续获取的。当获取多帧第二视场角图像时，多帧第二视场角图像可以是连续获取的。

35 S20、对第二视场角图像增设参考坐标图层。参考坐标图层用于反应第二视场角图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系。

应理解，参考坐标图层是为第二视场角图像新增的，并未对第二视场角图像做变动，也未与第二视场角图像做融合。

应理解，“第一”和“第二”只是为了方便区分，对不同视场角的图像进行的命名而已。第一视场角图像和第二视场角图像所指示的图像可以互换。此外，也可以对第一

视场角图像增设参考坐标图层，还可以对第一视场角图像和第二视场角图像均增设参考坐标图层，具体可以根据需要进行设置和更改，本申请实施例对此不进行任何限制。

5 应理解，基于多帧原始图像是对相同的待拍摄场景拍摄的图像，那么，当第一视场角图像对应的视场角大于第二视场角图像对应的视场角时，第一视场角图像不仅包括第二视场角图像中的内容，还包括第二视场角图像对应的视场角范围之外的内容。

10 当第一视场角图像对应的视场角小于第二视场角图像对应的视场角时，第二视场角图像不仅包括第一视场角图像中的内容，还包括第一视场角图像对应的视场角范围之外的内容。也就是说，第一视场角图像和第二视场角图像根据视场角大小不同，内容上存在映射关系，也即，第一视场角图像对应的视场角和第二视场角图像对应的视场角之间存在映射关系。

由此，可以将第二视场角图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系作为先验信息，即，以参考坐标图层作为先验信息。由此，通过增设参考坐标图层，可以使得后续根据视场角的映射关系进行更准确的处理，从而提高不同视场角的图像的融合效果，实现提升最终获取的图像的质量的目的。

15 可选地，在上述 S20 之前，该方法 10 还包括：

对第一视场角图像，和/或，第二视场角图像进行第一处理，第一处理包括：配准。

当第一视场角图像包括以下多项（多帧第一图像、多帧第二图像、至少一帧第三图像）时，对第一视场角图像进行第一处理可以为：对第一视场角图像中的至少一项进行第一处理。

20 上述还可以表述为：

当第一视场角图像包括多帧第一图像、多帧第二图像、至少一帧第三图像中的一项时，对多帧第一图像、多帧第二图像或至少一帧第三图像进行第一处理，并且，对第二视场角图像不进行第一处理；

25 当第一视场角图像包括多帧第一图像和多帧第二图像时，对多帧第一图像和/或多帧第二图像进行第一处理，并且，对第二视场角图像不进行第一处理；

当第一视场角图像包括多帧第一图像和至少一帧第三图像，对多帧第一图像和/或至少一帧第三图像进行第一处理，并且，对第二视场角图像不进行第一处理；

当第一视场角图像包括多帧第二图像和至少一帧第三图像时，对多帧第二图像和/或至少一帧第三图像进行第一处理，并且，对第二视场角图像不进行第一处理；

30 当第一视场角图像包括多帧第一图像、多帧第二图像和至少一帧第三图像时，对多帧第一图像、多帧第二图像和至少一帧第三图像中的至少一项进行第一处理，并且，对第二视场角图像不进行第一处理，或者；

当第一视场角图像包括多帧第一图像、多帧第二图像和至少一帧第三图像时，对第一视场角图像不进行第一处理，仅对第二视场角图像进行第一处理，或者；

35 当第一视场角图像包括多帧第一图像、多帧第二图像、至少一帧第三图像中的一项时，对多帧第一图像、多帧第二图像或至少一帧第三图像进行第一处理，并对第二视场角图像进行第一处理；

当第一视场角图像包括多帧第一图像和多帧第二图像时，对多帧第一图像和/或多帧第二图像进行第一处理，并对第二视场角图像进行第一处理；

当第一视场角图像包括多帧第一图像和至少一帧第三图像，对多帧第一图像和/或至少一帧第三图像进行第一处理，并对第二视场角图像进行第一处理；

当第一视场角图像包括多帧第二图像和至少一帧第三图像时，对多帧第二图像和/或至少一帧第三图像进行第一处理，并对第二视场角图像进行第一处理；

5 当第一视场角图像包括多帧第一图像、多帧第二图像和至少一帧第三图像时，对多帧第一图像、多帧第二图像和至少一帧第三图像中的至少一项进行第一处理，并对第二视场角图像进行第一处理。

对多帧第一图像进行配准时，可以以第1帧第一图像为参考帧，基于第1帧第一图像，将其他帧第一图像和第1帧第一图像分别进行配准。

10 其中，对多帧第一图像进行配准时，可以以第1帧长曝光图像为参考帧，基于第1帧长曝光图像，将其他帧长曝光图像和第1帧长曝光图像分别进行配准，并且，还可以以第1帧短曝光图像为参考帧，基于第1帧短曝光图像，将其他帧短曝光图像和第1帧短曝光图像分别进行配准。

15 对多帧第二图像进行配准时，可以以第1帧第二图像为参考帧，基于第1帧第二图像，将其他帧第二图像和第1帧第二图像进行配准。

当第一视场角图像包括的第三图像仅有1帧时，对第三图像可以不进行配准。

当第一视场角图像包括多帧第三图像时，可以以第1帧第三图像为参考帧，基于第1帧第三图像，将其他帧第三图像和第1帧第三图像进行配准。

20 示例性的，图5为本申请实施例提供的一种对多帧第二图像进行配准的流程示意图。

如图5所示，以第1帧第二图像为参考帧，对其进行特征点检测；对其他帧第二图像中的任意1帧也进行特征点检测，然后，将两者检测得到的特征点进行匹配，再计算变换矩阵进行变换。对多帧第一图像、对多帧第三图像进行配准的方法相同，在此不再赘述。

25 可选地，当第一视场角图像包括多帧第二图像时，对第二视场角图像进行配准，包括：以第1帧第二图像为参考帧，对第二视场角图像进行配准。

应理解，当第二视场角图像包括多帧时，可以以第1帧第二图像为参考帧，分别对每帧第二视场角图像进行配准。

可选地，在对第二视场角图像进行配准之后，该方法10还包括：

30 根据第1帧第二图像和配准后的第二视场角图像，对预设坐标图层进行透视变换(warp)，得到参考坐标图层。

其中，预设坐标图层用于反映预设的第二视场角图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系。

35 应理解，预设坐标图层可以根据需要预先示意出第二视场角图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系，具体示意方式可以根据需要进行设定和更改，本申请实施例对此不进行任何限制。

应理解，由于以第1帧第二图像为参考帧，对第二视场角图像进行配准后，第二视场角图像可能会进行拉伸、旋转、缩放等操作，第二视场角图像发生了形变，所以，配准之后，第二视场角图像对应的视场角和第1帧第二图像对应的视场角之间的映射

关系也发生了变化，因此，根据配准后的第二视场角图像对应的视场角和第 1 帧第二图像对应的视场角之间形成的新的映射关系，对预设坐标图层进行透视变换，也就是说，根据配准后的第二视场角图像对预设坐标图层中所示意的两个视场角映射关系进行调整，调整后可以得到更准确的视场角映射关系，从而可以得到相对于预设坐标图层更为准确的参考坐标图层。

应理解，以第 1 帧第二图像为参考帧，对第二视场角图像进行配准，当多帧第二视场角图像之间由于手抖等因素导致拍摄时就存在有差异时，对每帧第二视场角图像配准后所进行的调整也并不相同，由此，根据配准后的不同的第二视场角图像，对预设坐标图层进行的透视变换也不相同，进而各自得到的参考坐标图层也不相同。

示例性的，图 6 为本申请实施例提供的一种获取参考坐标图层的示意图。

如图 6 所示，可以预先设定预设坐标图层，以用于反映第 1 帧第二图像对应的视场角和未配准的第二视场角图像对应的视场角之间的映射关系；然后，根据第 1 帧第二图像对第二视场角图像进行配准，再根据第 1 帧第二图像对应的视场角和配准后的第二视场角图像对应的视场角之间的映射关系，对预设坐标图层进行透视变换，从而得到相应的参考坐标图层。

可选地，预设坐标图层包括重合区，重合区用于表示：第 1 帧第二图像和第二视场角图像中，视场角较小的图像贴到视场角较大的图像上时所对应的区域。

在预设坐标图层中，除过重合区之外的区域可以称为非重合区，针对位于重合区和非重合区中的像素可以设定不同的数值，以作区分。

应理解，在预设坐标图层中，重合区和非重合区的形状和位置可以根据需要进行设定，本申请实施例对此不进行任何限制。由于图像通常为矩形，下面以重合区为矩形，非重合区环绕重合区为例进行示意。

示例性的，预设坐标图层可以为二值图像，假设像素对应的取值仅为 0 和 255，分别代表白色和黑色，则可以设定重合区中的像素对应的取值为 0，非重合区中的像素对应的取值为 255，或者，设定重合区中的像素对应的取值为 255，非重合区中的像素对应的取值为 0。

应理解，若第 1 帧第二图像对应的视场角大于第二视场角图像对应的视场角，则相应的，第 1 帧第二图像包含第二视场角图像的内容，由此，可以设定预设坐标图层的大小与第 1 帧第二图像的大小相同，并在预设坐标图层中设定第二视场角图像贴到第 1 帧第二图像上时所对应的区域为重合区，同时设定预设坐标图层中重合区的像素对应的灰度值为 0，而重合区之外，也就是非重合区中的像素对应的灰度值为 255，以此来作区分。

若第 1 帧第二图像的视场角小于第二视场角图像对应的视场角，则相应的，第二视场角图像包含第二图像的内容，由此，可以设定预设坐标图层的大小与第二视场角图像的大小相同，并在预设坐标图层中设定第 1 帧图像贴到第二视场角图像上时所对应的区域为重合区，同时设定预设坐标图层中重合区的像素对应的灰度值为 255，而重合区之外，也就是非重合区中的像素对应的灰度值为 0，以此来作区分。

示例性的，图 7 为本申请实施例提供的一种对预设坐标图层进行透视变换的示意图。如图 7 所示，以第 1 帧第二图像的视场角大于第二视场角图像对应的视场角为例，

图 7 中的 A1 为第 1 帧第二图像，B1 为未配准的第二视场角图像。

首先，根据 A1 的视场角和 B1 的视场角之间的映射关系，将 B1 贴在 A1 中，由此，根据 B1 贴在 A1 中的区域，可以设定出预设坐标图层。例如，可以设定预设坐标图层（C1）的尺寸与 A1 的尺寸相同，在预设坐标图层中，设定对应 B1 的区域为重合区 ch1，其他区域为非重合区 fch1，并设定重合区 ch1 中的像素对应的灰度值为 0，非重合区 fch1 中的像素对应的灰度值为 255。

然后，以 A1 为参考帧，对 B1 进行配准，配准后的 B1 发生偏移后贴在 A1 中的区域如 B2 所示，此时，根据 A1 的视场角和配准后的 B2 的视场角之间的映射关系，可以对预设坐标图层 C1 进行透视变换，使得重合区 ch1 偏移至重合区 ch2 的位置，相应的，非重合区 fch1 变为非重合区 fch2，由此，可以变换得到由重合区 ch2 和非重合区 fch2 组成的参考坐标图层，如 C2 所示。

可选地，当第一视场角图像未包括多帧第二图像时，也就是说，仅包括多帧第一图像和/或至少一帧第三图像时，上述所述的对第二视场角图像进行配准，可以包括：

以第 1 帧第一图像为参考帧，对第二视场角图像进行配准，或者；
以第 1 帧第三图像为参考帧，对第二视场角图像进行配准。

由此，相应的，可以根据第 1 帧第一图像和配准后的第二视场角图像，对预设坐标图层进行透视变换，得到参考坐标图层。

或者，可以根据第 1 帧第三图像和配准后的第二视场角图像，对预设坐标图层进行透视变换，得到参考坐标图层。

此处，以第 1 帧第一图像为参考帧，或以第 1 帧第三图像为参考帧，对第二视场角图像进行配准，再得到参考坐标图层的方法与上述以第 1 帧第二图像为参考帧，对第二视场角图像进行配准，再得到参考坐标图层的方法相同，在此不再赘述。

可选地，第一处理还包括：黑电平校正。

当第一视场角图像包括以下一项或多项：多帧第一图像、多帧第二图像、至少一帧第三图像时，上述对第一视场角图像进行第一处理，可以表述为：对以下一项或多项进行黑电平校正：多帧第一图像、多帧第二图像、至少一帧第三图像。

其中，可以对多帧第一图像中的至少一帧第一图像进行黑电平校正，对多帧第二图像中的至少一帧第二图像进行黑电平校正，对多帧第三图像中的至少一帧第三图像进行黑电平校正。

示例性的，图 8 为本申请实施例提供的一种对第二图像进行黑电平校正的示意图。

可选地，第一处理还包括：坏点校正。

可选地，针对为拜耳格式图像的第一图像、针对第二图像、针对为拜耳格式图像的第二视场角图像中的至少一项，第一处理包括：自动白平衡。

当多帧第一图像均为拜耳格式图像时，即，当长曝光图像为长曝光的拜耳格式图像，短曝光图像为短曝光的拜耳格式图像时，针对多帧第一图像，第一处理可以包括：自动白平衡。其中，可以针对每帧第一图像进行自动白平衡。

针对多帧第二图像，第一处理可以包括：自动白平衡。其中，可以针对每帧第二图像进行自动白平衡。

当第二视场角图像为拜耳格式图像时，针对第二视场角图像，第一处理可以包括：

自动白平衡。

应理解，当第一处理包括黑电平校正、坏点校正、自动白平衡中的至少两项时，其顺序可以根据需要进行调整，本申请实施例对此不进行任何限制。

5 示例性的，当第一处理包括黑电平校正和自动白平衡时，可以先进行黑电平校正，再进行自动白平衡。

可选地，针对为拜耳格式图像的第一图像，针对第二图像、针对为拜耳格式图像的第二视场角图像中的至少一项，第一处理还包括：通道拆分（bayer to canvas）。

其中，通道拆分指的是将拜耳格式图像拆分成多个单通道的待增强子图层，每个单通道的待增强子图层只包含一种颜色通道信号，由此，可以保留更多的细节。

10 示例性的，当拜耳格式图像包括由对应红色通道信号的红色像素、对应绿色通道信号的绿色像素和对应蓝色通道信号的蓝色像素组成时，该拜耳格式图像可以拆分成3个单通道的待增强子图层，其中，一个单通道的待增强子图层只包含红色通道信号，一个单通道的待增强子图层只包含绿色通道信号，另一个单通道的待增强子图层只包含蓝色通道信号。

15 基于此，当第一图像为拜耳格式图像时，即，当长曝光图像为长曝光的拜耳格式图像，短曝光图像为短曝光的拜耳格式图像时，针对第一图像，第一处理还包括：通道拆分。其中，可以针对每帧第一图像进行通道拆分，示例性的，将每帧第一图像拆分成3个单通道的待增强子图层。

20 针对第二图像，可以针对每帧第二图像进行通道拆分，示例性的，图9为本申请实施例提供的一种对第二图像进行通道拆分的示意图，如图9所示，将每帧第二图像拆分成3个单通道的待增强子图层。

应理解，当第一图像为灰阶图像时，当第二视场角图像为灰阶图像时，以及针对为灰阶图像的第三图像，由于灰阶图像本身为单通道图像，所以，对灰阶图像不用进行通道拆分。

25 可选地，第一处理还包括：增设方差图层，方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由原始图像对应的感光度确定。

可选地，针对每帧原始图像增设1张方差图层。

30 应理解，获取多帧原始图像时，每帧原始图像都可以确定出其对应的各项曝光参数，其中，包括感光度。感光度与原始图像的噪声水平相关，感光度越高，原始图像中的噪点越多，后期进行降噪处理时，相应的，就需要越高的降噪强度。

在本申请实施例中，方差图层与原始图像的尺寸相同，由此，所包括的像素个数也相同，每个像素对应的方差值由原始图像对应的感光度确定。

35 应理解，无论多帧原始图像中的每帧原始图像对应的感光度相同或者不相同，针对每帧原始图像都可以增设1帧方差图层，增设的方差图层中像素对应的方差值由对应的原始图像的感光度确定。此外，还可以根据需要对曝光参数进行设置和更改，本申请实施例对此不进行任何限制。

示例性的，图10为本申请实施例提供的一种对第二图像进行通道拆分并增设方差图层的示意图。如图10所示，将每帧第二图像拆分成3个单通道的待增强子图层，并增设1帧方差图层。

可选地，当多帧原始图像对应的感光度均相同时，对多帧原始图像增设 1 张方差图层。

应理解，由于多帧原始图像对应的感光度均相同，所以由每帧原始图像对应的感光度确定的方差图层是一样的，因此，可以仅增设 1 张方差图层。

5 可选地，方差图层包括第一方差图层，第二方差图层、第三方差图层和第四方差图层。

当多帧第一图像对应的感光度均相同时，对多帧第一图像增设 1 张第一方差图层，第一方差图层中每个像素对应的方差值由任意一张第一图像对应的感光度确定。

10 当多帧第二图像对应的感光度均相同时，对多帧第二图像增设 1 张第二方差图层，第二方差图层中每个像素对应的方差值由任意一张第二图像对应的感光度确定。

当多帧第三图像对应的感光度均相同时，对多帧第三图像增设 1 张第三方差图层，第三方差图层中每个像素对应的方差值由任意一张第三图像对应的感光度确定。

15 当多帧第二视场角图像对应的感光度均相同时，对多帧第二视场角图像增设 1 张第四方差图层，第四方差图层中每个像素对应的方差值由任意一张第二视场角图像对应的感光度确定。

应理解，当多帧第一图像对应的感光度均相同时，由每帧第一图像对应的感光度确定的方差图层均相同，因此，可以由任意一张第一图像对应的感光度确定出方差图层，并作为增设的第一方差图层。

20 应理解，当多帧第二图像对应的感光度均相同时，由每帧第二图像对应的感光度确定的方差图层均相同，因此，可以由任意一张第二图像对应的感光度确定出方差图层，并作为增设的第二方差图层。

应理解，当多帧第三图像对应的感光度均相同时，由每帧第三图像对应的感光度确定的方差图层均相同，因此，可以由任意一张第三图像对应的感光度确定出方差图层，并作为增设的第三方差图层。

25 应理解，当多帧第二视场角图像对应的感光度均相同时，由每帧第二视场角图像对应的感光度确定的方差图层均相同，因此，可以由任意一张第二视场角图像对应的感光度确定出方差图层，并作为增设的第四方差图层。

可选地，方差图层中每个像素对应的方差值为感光度，或者；

每个像素对应的方差值为感光度与预设基准值的比值，或者；

30 方差图层包括多个子区域，每个子区域包括多个像素，位于不同子区域中的像素对应的方差值为感光度与不同系数的乘积。

应理解，预设基准值或者子区域的划分均可以根据需要进行设定，本申请实施例对此不进行任何限制。

35 应理解，对不同子区域设定不同的系数，将感光度与不同系数相乘得到不同的方差值，也即方差图层包括不同的方差值，相当于增设了不同的先验信息，后续进行降噪时，即可根据先验信息进行区分，对不同子区域进行不同强度的降噪。例如，对方差值大，即噪声大的子区域提高降噪强度，而对方差值小，即噪声小的子区域降低降噪强度。

示例性的，如图 11 中的 (a) 所示，假设某帧原始图像对应的感光度为 800，则

方差图层中每个像素对应的方差值为 800。

或者，如图 11 中的 (b) 所示，假设预设基准值为 100，原始图像对应的感光度为 800，此时，将感光度与预设基准值的比值作为每个像素对应的方差值，也即，每个像素对应的方差值为 8。

- 5 或者，如图 11 中的 (c) 所示，假设方差图层中的子区域 F 为人脸所在区域，其他为非人脸区域，则可以将位于子区域 F 中的像素和位于非人脸区域中的像素所对应的方差值进行区分，例如，位于子区域 F 中的像素对应的方差值为 20，其他像素对应的方差值为 100。

S30、根据第一视场角图像、第二视场角图像以及参考坐标图层，得到图层集。

- 10 可选地，当第一视场角图像包括以下一项或多项：多帧第一图像、多帧第二图像、至少一帧第三图像时，并对第一视场角图像中的至少一项，和/或，对第二视场角图像进行第一处理时，上述 S30 可以表述为：

- 15 当第一视场角图像包括多帧第一图像，并对多帧第一图像进行了第一处理时，根据第一图像进行了第一处理后的数据，和/或，第二视场角图像进行了第一处理后的数据，以及参考坐标图层，得到图层集。

当第一视场角图像包括多帧第二图像，并对第二图像进行了第一处理时，根据第二图像进行了第一处理后的数据，和/或，第二视场角图像进行了第一处理后的数据，以及参考坐标图层，得到图层集。

- 20 当第一视场角图像包括至少一帧第三图像，并对第三图像进行了第一处理时，根据第三图像进行了第一处理后的数据，和/或，第二视场角图像进行了第一处理后的数据，以及参考坐标图层，得到图层集。

- 25 当第一视场角图像包括多帧第一图像和多帧第二图像，并对多帧第一图像和/或多帧第二图像进行了第一处理时，根据多帧第一图像、多帧第二图像中至少一项进行了第一处理后的数据，和/或，第二视场角图像进行了第一处理后的数据，以及参考坐标图层，得到图层集。

当第一视场角图像包括多帧第二图像和至少一帧第三图像，并对第二图像、第三图像中的至少一项进行了第一处理时，根据第二图像、第三图像中的至少一项进行了第一处理后的数据，和/或，第二视场角图像进行了第一处理后的数据和参考坐标图层，得到图层集。

- 30 当第一视场角图像包括多帧第一图像和至少一帧第三图像，并对第一图像、第三图像中的至少一项进行了第一处理时，根据第一图像、第三图像中至少一项进行了第一处理后的数据，和/或，第二视场角图像进行了第一处理后的数据和参考坐标图层，得到图层集。

- 35 当第一视场角图像包括多帧第一图像、多帧第二图像和至少一帧第三图像，并对第一图像、第二图像和第三图像中的至少一项进行了第一处理时，根据第一图像、第二图像和第三图像中至少一项进行了第一处理后的数据，和/或，第二视场角图像进行了第一处理后的数据，以及参考坐标图层，得到图层集。

S40、利用深度学习网络模型进行处理，获取图层集对应的第一增强图像。

第一增强图像位于 RGB 颜色空间。

应理解，图层集包括原始图像分别对应的方差图层，还包括原始图像进行第一处理后所对应的图像数据，以及增设的参考坐标图层，基于此，将图层集所包括的图像数据同时输入深度学习网络模型中进行处理，然后，输出对应的第一增强图像。

其中，深度学习网络模型可以根据需要进行选择和更改，本申请实施例对此不进行任何限制。

应理解，位于 RGB 颜色空间的第一增强图像包括的每个像素均包括三个颜色分量，即，每个像素均包括红色分量、绿色分量和蓝色分量。此处，第一增强图像的尺寸与图层集中的图像、原始图像的尺寸均相同。

可选地，深度学习网络模型可以进行降噪、去马赛克、彩色融合 (mono color fusion, MCF) 和视场角融合 (fov fusion)，还可以进行多曝光融合 (mutiexpo fusion) 等多种处理。

应理解，在使用图像传感器获取多帧原始图像时，光照程度和图像传感器本身的性能将使得生成的原始图像具有大量噪声，这些噪声会使得原始图像整体变得模糊，丢失很多细节，所以需要进行降噪，以降低噪声的影响。

应理解，由于去马赛克和降噪均为与细节恢复相关的运算，而先进行去马赛克处理会影响降噪效果，先降噪会影响去马赛克的效果，因此，本申请实施例将降噪和去马赛克均通过一个深度学习网络模型来实现，避免了多种处理串行进行时，不同处理之间的相互影响，以及所带来的错误累计，提升了图像细节恢复的效果。

应理解，彩色融合指的是多帧不同颜色的图像进行融合。

视场角融合指的是将多帧不同视场角的图像进行融合。

多曝光融合指的是将多帧不同曝光度的图像进行融合。

示例性的，图 12 为本申请实施例提供的一种利用深度学习网络模型获取图层集对应的第一增强图像的流程示意图。

如图 12 所示，图层集由多帧第一图像、多帧第二图像、1 帧第三图像和 1 帧第二视场角图像得到，将图层集全部输入深度学习网络模型中，进行多种处理，例如进行降噪、去马赛克、彩色融合和视场角融合等之后，输出对应的第一增强图像。该第一增强图像为位于 RGB 颜色空间的图像，包括 3 种颜色的单通道图像。

可选地，深度学习网络模型可以为 Unet 模型、Resnet 模型和 PSPnet 模型中的任意一种。当然，深度学习网络模型也可以为其他模型，本申请实施例对此不进行任何限制。

S50、根据第一增强图像，得到第二增强图像。

可选地，上述 S50 可以包括：

对第一增强图像进行增强处理，得到第二增强图像。增强处理包括颜色增强处理和/或亮度增强处理。

应理解，还可以对第一增强图像进行其他增强处理，例如进行边缘增强处理等，具体可以根据需要设置和更改，本申请实施例对此不进行任何限制。

此处，第二增强图像的尺寸与第一增强图像的尺寸相同。

可选地，如图 13 所示，上述 S50 可以包括：

S510、利用分割模型对第一增强图像进行分割，得到掩膜图。

其中，利用分割模型可以对第一增强图像中的人体与非人体、人脸与非人脸、物体与非物体等内容进行分割，具体分割依据可以根据需要进行设定和更改，本申请实施例对此不进行任何限制。

可选地，分割模型可以为 Unet 模型、Resnet 模型和 PSPnet 模型中的任意一种。

5 当然，分割模型也可以为其他模型，本申请实施例对此不进行任何限制。

在本申请实施例中，掩膜图可以为二值图像，即，掩膜图所包括的像素对应的灰度值为 0 和 255，0 和 255 分别代表白色和黑色，或者，掩膜图中的像素的取值对应为 0 和 1，0 和 1 分别代表白色和黑色。

10 示例性的，利用分割模型将第一增强图像划分为人体区域和非人体区域，并且，人体区域中包括的像素均对应白色，非人体区域中包括的像素均对应黑色。

此处，掩膜图的尺寸与第一增强图像的尺寸相同。

S520、根据第一增强图像和掩膜图，利用色调映射模型，得到增益系数图。增益系数图包括多个像素，以及每个像素对应的增益值。

15 可选地，色调映射模型可以为 Unet 模型、Resnet 模型和 Hdrnet 模型中的任意一种。当然，色调映射模型也可以为其他模型，本申请实施例对此不进行任何限制。

此处，增益系数图与第一增强图像、掩膜图的尺寸均相同。

S530、将第一增强图像与增益系数图相乘，得到第二增强图像。

20 应理解，上述 S530 可以表述为：将第一增强图像中像素对应的像素值与增益系数图对应位置处的像素所对应的增益值进行相乘，得到第二增强图像中对应位置处的像素的像素值。

应理解，增益系数图包括多个像素，每个像素对应的增益值可以相同也可以不相同。当增益系数图中的像素对应的增益值不相同，可以对第一增强图像中的像素进行不同的增强，处理的更加细腻。

25 可选地，增益系数图包括 3 帧颜色增益系数图和/或 1 帧亮度增益系数图，每帧颜色增益系数图只对一种颜色进行增强，亮度增益系数图用于对亮度进行增强。

30 应理解，由于第一增强图像位于 RGB 颜色空间，也即，每个像素对应一组红色分量、绿色分量和蓝色分量，因此，增益系数图可以包括 3 帧颜色增益系数图，其中，红色增益系数图用于对红色进行增强，绿色增益系数图用于对绿色进行增强，蓝色增益系数图用于对蓝色进行增强。此处，针对第一增强图像中的任意一个像素，对应的红色分量与红色增益系数图对应位置处的增益值相乘，绿色分量与绿色增益系数图对应位置处的增益值相乘，蓝色分量与蓝色增益系数图对应位置处的增益值相乘。

示例性的，第一增强图像中某个像素对应的像素值为 (10, 125, 30)，3 帧颜色增益系数图对应位置处的增益值分别为 2、1 和 3，则相乘后，第二增强图像中对应位置处的像素的像素值为 (20, 125, 90)。

35 应理解，第一增强图像中像素对应的红色分量、绿色分量和蓝色分量均与亮度增益系数图中对应位置处的增益值进行相乘，由此，可以对亮度增强。

此处，当 3 帧颜色增益系数图均相同时，将第一增强图像与颜色增益系数图相乘，效果等同于对第一增强图像进行亮度增强。

示例性的，图 14 为本申请实施例提供的一种对第一增强图像进行增强处理，得到

第二增强图像的流程示意图。

如图 14 所示，将第一增强图像输入分割模型，可以得到第一增强图像对应的掩膜图，该掩膜图为二值图像，例如将第一增强图像分割为人体区和非人体区。然后，将第一增强图像和掩膜图同时输入色调映射模型，通过色调映射模型进行处理，可以得到相应的颜色增益系数图和/或亮度增益系数图。

基于此，将第一增强图像与颜色增益系数图和/或亮度增益系数图进行相乘，由此，可以得到颜色增强和/或亮度增强的第二增强图像。

本申请实施例提供了一种图像处理方法，通过获取对应不同视场角的第一视场角图像和第二视场角图像，并对第二视场角图像增设参考坐标图层，形成图层集，然后，再利用深度学习网络模型对图层集进行处理，得到第一增强图像，再根据第一增强图像，得到第二增强图像。由于参考坐标图层反映了第二视场角图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系，由此，通过增设参考坐标图层，可以增加不同视场角之间的映射关系信息，使得后续可以根据不同视场角之间的映射关系进行不同调整，从而可以保留更多细节，融合的更加自然，进而实现提高图像的质量的目的。

又因为深度学习网络模型可以对图层集同时进行多种处理，例如，进行降噪、去马赛克、彩色融合和视场角融合等，避免了串行处理所造成的错误累积，由此，也可以提高图像的清晰度。

此外，还对第一增强图像进行了颜色增强和/或亮度增强，增强了图像的视觉效果，从而使得增强后的图像内容和图像色彩都更能满足用户的视觉需求。

可选地，在第一视场角图像包括多帧第一图像，并且第一视场角图像还包括多帧第二图像和/或至少一帧第三图像的情况下，当对多帧第一图像未进行第一处理，而对第二视场角图像进行第一处理时，上述 S30 包括：

根据第一视场角图像中除多帧第一图像之外的图像，第二视场角图像以及参考坐标图层，得到图层集。

上述可以进一步表述为：

方案一、当第一视场角图像包括多帧第一图像和多帧第二图像，且未对多帧第一图像进行第一处理，仅对多帧第二图像进行了第一处理时，根据多帧第二图像进行了第一处理后的数据，第二视场角图像以及参考坐标图层，得到图层集。

方案二、当第一视场角图像包括多帧第一图像和至少一帧第三图像，且未对多帧第一图像进行第一处理，仅对第三图像进行了第一处理时，根据第三图像进行了第一处理后的数据，第二视场角图像以及参考坐标图层，得到图层集。

方案三、当第一视场角图像包括多帧第一图像、多帧第二图像和至少一帧第三图像，且未对多帧第一图像进行第一处理，仅对第二图像和第三图像中的至少一项进行了第一处理时，根据多帧第二图像和第三图像中至少一项进行了第一处理后的数据，第二视场角图像以及参考坐标图层，得到图层集。

针对上述方案一至方案三，在上述 S510 之前，该方法 10 还包括以下 S508~S509。

S508、利用多帧第一图像中的长曝光图像和短曝光图像，对第一增强图像进行长短曝光融合处理，得到中间增强图像。

可选地，上述 S508 可以包括：

将第一增强图像与第一待融合图像进行融合，得到第一中间融合图像。

将第一中间融合图像与第二待融合图像进行融合，得到中间增强图像。

其中，第一待融合图像、第二待融合图像分别为长曝光图像和短曝光图像。

- 5 应理解，当第一待融合图像为长曝光图像，第二待融合图像为短曝光图像时，上述 S408 可以表述为：将第一增强图像与长曝光图像进行融合，得到第一中间融合图像；然后，将第一中间融合图像与短曝光图像进行融合，得到中间增强图像。

其中，当第一图像包括长曝光图像和短曝光图像时，可以将第一增强图像与长曝光图像进行融合，然后，再与短曝光图像进行融合。

- 10 当第一待融合图像为短曝光图像，第二待融合图像为长曝光图像时，上述 S408 可以表述为：将第一增强图像与短曝光图像进行融合，得到第一中间融合图像；然后，将中间融合图像与长曝光图像进行融合，得到中间增强图像。

其中，当第一图像包括长曝光图像和短曝光图像时，可以将第一增强图像与短曝光图像进行融合，然后，再与长曝光图像进行融合。

- 15 在本申请实施例中，将第一增强图像与长曝光图像进行融合，可以提升第一增强图像中曝光不够的暗区的细节，而与短曝光图像进行融合，可以提升第一增强图像中过曝区域的细节。因此，对第一增强图像进行长短曝光融合处理，可以同时提升第一增强图像中暗区和过曝区域的细节，提升动态范围，从而实现提升图像的清晰度的目的。

- 20 可选地，在进行融合之前，还可以对第一待融合图像、第二待融合图像分别进行配准。

此处，在将第一增强图像与第一待融合图像进行融合之前，可以以第一增强图像为参考帧，对第一待融合图像进行配准。在将第一中间融合图像和第二待融合图像进行融合之前，以第一中间融合图像为参考帧，对第二待融合图像进行配准。

- 25 也就是说，当第一待融合图像为长曝光图像，第二待融合图像为短曝光图像时，在将第一增强图像与长曝光图像进行融合之前，可以以第一增强图像为参考帧，对长曝光图像进行配准。在将第一中间融合图像和短曝光图像进行融合之前，可以以第一中间融合图像为参考帧，对短曝光图像进行配准。

- 30 或者，当第一待融合图像为短曝光图像，第二待融合图像为长曝光图像时，在将第一增强图像与短曝光图像进行融合之前，可以以第一增强图像为参考帧，对短曝光图像进行配准。在将第一中间融合图像和长曝光图像进行融合之前，可以以第一中间融合图像为参考帧，对长曝光图像进行配准。

可选地，对短曝光图像进行配准之前，还可以进行提亮。

- 35 应理解，可以对短曝光图像中每个像素对应的像素值乘以预设系数，以对短曝光图像进行提亮。

S509、将中间增强图像作为第一增强图像。

应理解，当进行融合或增强处理后，可以增加存储器的位宽，以储存更多的图像数据。

示例性的，图 16 为本申请实施例提供的另一种对第一增强图像进行增强处理，得

到第二增强图像的流程示意图。

如图 16 所示,假设第一待融合图像为长曝光图像,对该长曝光图像进行配准处理,第二待融合图像为短曝光图像,对该短曝光图像进行提亮和配准处理;然后,将第一增强图像与配准后的长曝光图像进行融合,得到第一中间融合图像,再将第一中间融合图像和进行了提亮和配准处理的短曝光图像进行融合,得到中间增强图像。

基于此,可以将中间增强图像作为第二增强图像,或者,可以将中间增强图像作为第一增强图像,继续获取对应的掩膜图,并利用中间增强图像和掩膜图按照 S510 至 S530 的方法,得到对应的第二增强图像。

可选地,在上述 S50 或 S530 之后,该方法 10 还包括:

10 对第二增强图像进行色彩空间转换,得到位于 YUV 颜色空间的第一目标图像。
应理解,第一增强图像位于 RGB 颜色空间,对第一增强图像进行增强处理后,得到的第二增强图像还是位于 RGB 颜色空间。

此处,将位于 RGB 颜色空间的第二增强图像转换为位于 YUV 颜色空间的第一目标图像,可以减少后续计算量,节省存储空间。

15 可选地,对第一增强图像、第一目标图像还可以进行颜色、亮度、锐度和尺寸等至少一项进行调整。

结合以上,本申请还提供如下实施例:

20 实施例 1,一种图像处理方法,如图 17 所示,该方法包括以下 S1010 至 S1050。
S1010、获取 2 帧原始图像。该 2 帧原始图像为对相同的待拍摄场景拍摄的图像。该 2 帧原始图像包括:1 帧第一视场角图像和 1 帧第二视场角图像,第一视场角图像对应的视场角与第二视场角图像对应的视场角不同。

其中,第二视场角图像为拜耳格式图像。

25 S1020、对第二视场角图像增设参考坐标图层,参考坐标图层用于反映第二视场角图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系。

此处,参考坐标图层可以为预设的,也即,该参考坐标图层为预设坐标图层。

其中,预设坐标图层包括重合区和非重合区,位于重合区和非重合区中的像素对应的取值不同;其中,重合区用于表示:第一视场角图像和第二视场角图像中,视场角较小的图像贴到视场角较大的图像上时所对应的区域。

30 S1030、根据第一视场角图像,第二视场角图像以及参考坐标图层,得到图层集。
S1040、利用深度学习网络模型处理图层集,得到第一增强图像。

其中,第一增强图像位于 RGB 颜色空间。

深度学习网络模型为 Unet 模型、Resnet 模型和 PSPnet 模型中的任意一种。

S1050、根据第一增强图像,得到第二增强图像。

35

实施例 2,一种图像处理方法,如图 18 所示,该方法包括以下 S2010 至 S2070。

S2010、获取多帧第一视场角图像和 1 帧第二视场角图像。多帧第一视场角图像包括多帧第二图像。

其中,多帧第二图像和第二视场角图像为对相同的待拍摄场景拍摄的图像。多帧

第二图像对应的视场角与第二视场角图像对应的视场角不同，多帧第二图像为正常曝光的拜耳格式图像。第二视场角图像也为拜耳格式图像。

S2020、对多帧第二图像进行第一处理。并且，对第二视场角图像也进行第一处理。该第一处理包括配准、黑电平校正、自动白平衡、通道拆分和增设方差图层。

5 其中，对多帧第二图像进行配准时，以第1帧第二图像为参考帧，对其他帧第二图像分别进行配准。而对第二视场角图像进行配准时，可以以第1帧第二图像为参考帧，然后，对第二视场角图像进行配准。

应理解，通道拆分指的是将每帧第一图像拆分成3个单通道的待增强子图层，每个单通道的待增强子图层只包含一种颜色通道信号。

10 应理解，增设方差图层时，可以对每帧第一图像增设1帧方差图层，该方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由第一图像对应的感光度确定。

其中，方差图层中每个像素对应的方差值为：与方差图层对应的原始图像的感光度，或者；每个像素对应的方差值为：与方差图层对应的原始图像的感光度和预设基准值的比值，或者；方差图层包括多个子区域，每个子区域包括多个像素，位于不同子区域中的像素对应的方差值不同，位于不同子区域的像素对应的系数不同，第一子区域中的像素对应的方差值为：与方差图层对应的原始图像的感光度和第一系数的乘积。

15

S2030、对第二视场角图像增设参考坐标图层，参考坐标图层用于反映第二视场角图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系。

20 其中，可以根据第1帧第二图像和上述S2020中配准后的第二视场角图像，对预设坐标图层进行透视变换，得到参考坐标图层，再将该参考坐标图层增设给第二视场角图像。预设坐标图层用于反映预设的或者未配准的第二视场角图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系。

应理解，预设坐标图层包括重合区和非重合区，位于重合区和非重合区中的像素对应的取值不同；其中，重合区用于表示：第1帧第二图像和第二视场角图像中，视场角较小的图像贴到视场角较大的图像上时所对应的区域。

25

S2040、根据进行了第一处理的多帧第一图像，以及进行了第一处理的第二视场角图像以及参考坐标图层，得到图层集。

应理解，进行了第一处理的多帧第一图像包括：通道拆分出的多个待增强子图层和增设的方差图层；进行了第一处理的第二视场角图像包括：通道拆分出的多个待增强子图层和增设的方差图层。

30

S2050、利用深度学习网络模型对图层集进行降噪、去马赛克、彩色融合和视场角融合，得到第一增强图像。

其中，第一增强图像位于RGB颜色空间。

35 深度学习网络模型为Unet模型、Resnet模型和PSPnet模型中的任意一种。

S2060、对第一增强图像进行增强处理，得到第二增强图像，增强处理包括颜色增强处理和/或亮度增强处理。

应理解，上述S2060可以包括S2061~S2063。

S2061、利用分割模型对第一增强图像进行分割，得到掩膜图。

分割模型为 Unet 模型、Resnet 模型和 PSPnet 模型中的任意一种。

S2062、根据第一增强图像和掩膜图，利用色调映射模型，得到增益系数图；增益系数图包括多个像素，以及每个像素对应的增益值。

色调映射模型为 Unet 模型、Resnet 模型和 Hdrnet 模型中的任意一种。

5 S2063、将第一增强图像与增益系数图相乘，得到第二增强图像。

其中，增益系数图包括 3 帧颜色增益系数图和/或 1 帧亮度增益系数图，每帧颜色增益系数图只对一种颜色进行增强，亮度增益系数图用于对亮度进行增强。

S2070、对第二增强图像进行色彩空间转换，得到位于 YUV 颜色空间的第一目标图像。

10

实施例 3，一种图像处理方法，如图 19 所示，该方法包括以下 S3010 至 S3070。

S3010、获取多帧第一视场角图像和 1 帧第二视场角图像。多帧第一视场角图像包括 2 帧第一图像和多帧第二图像。

15 其中，2 帧第一图像、多帧第二图像和第二视场角图像为对相同的待拍摄场景拍摄的图像。2 帧第一图像包括 1 帧长曝光图像和 1 帧短曝光图像，2 帧第一图像均为拜耳格式图像。第二图像为正常曝光的拜耳格式图像。第二视场角图像也为拜耳格式图像。

20 S3020、对 2 帧第一图像和多帧第二图像均进行第一处理。对第二视场角图像也进行第一处理。该第一处理包括：配准、黑电平校正、自动白平衡、通道拆分和增设方差图层。

其中，对 2 帧第一图像进行配准时，可以以第 1 帧第一图像为参考帧，对第 2 帧第一图像进行配准。对多帧第二图像进行配准时，以第 1 帧第二图像为参考帧，对其他帧第二图像分别进行配准。而对第二视场角图像进行配准时，可以以第 1 帧第二图像为参考帧，然后，对第二视场角图像进行配准。

25 通道拆分的过程与上述 S2020 中对通道拆分的描述相同，在此不再赘述。

其中，增设方差图层时，可以针对每帧第一图像增设 1 张第一方差图层，针对每帧第二图像增设 1 张第二方差图层；针对每帧第二视场角图像增设 1 张第四方差图层。

30 第一方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由第一图像对应的感光度确定；第二方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由第二图像对应的感光度确定；第四方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由第二视场角图像对应的感光度确定。

应理解，此处，对第一方差图层、第二方差图层和第四方差图层的描述与上述 S2020 中对方差图层的描述相同，在此不再赘述。

35 S3030、对第二视场角图像增设参考坐标图层，参考坐标图层用于反映第二视场角图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系。

此处，得到参考坐标图层的过程与上述 S2030 中得到参考坐标图层的过程相同，在此不再赘述。

S3040、根据进行了第一处理的 2 帧第一图像，进行了第一处理的多帧第二图像，进行了第一处理的第二视场角图像以及参考坐标图层，得到图层集。

应理解，进行了第一处理的多帧第一图像包括：通道拆分出的多个待增强子图层和增设的第一方差图层；进行了第一处理的多帧第二图像包括：通道拆分出的多个待增强子图层和增设的第二方差图层；进行了第一处理的第二视场角图像包括：通道拆分出的多个待增强子图层和增设的第四方差图层。

5 S3050、利用深度学习网络模型对图层集进行降噪、去马赛克、色彩融合和视场角融合，得到第一增强图像。

其中，第一增强图像位于 RGB 颜色空间。

深度学习网络模型为 Unet 模型、Resnet 模型和 PSPnet 模型中的任意一种。

10 S3060、对第一增强图像进行增强处理，得到第二增强图像，增强处理包括颜色增强处理和/或亮度增强处理。

其中，S3060 可以包括上述 S2061 至 S2063，具体过程可以参考上述描述，在此不再赘述。

S3070、对第二增强图像进行色彩空间转换，得到位于 YUV 颜色空间的第一目标图像。

15

实施例 4，一种图像处理方法，如图 20 所示，该方法包括以下 S4010 至 S4070。

S4010、获取多帧第一视场角图像和 1 帧第二视场角图像。多帧第一视场角图像包括多帧第二图像和 2 帧第三图像。

20 其中，多帧第二图像和 2 帧第三图像和第二视场角图像为对相同的待拍摄场景拍摄的图像。多帧第二图像为正常曝光的拜耳格式图像，第三图像为灰阶图像，第二视场角图像为拜耳格式图像。

25 S4020、对多帧第二图像和第三图像均进行第一处理。对第二视场角图像也进行第一处理。对该多帧第二图像和第二视场角图像进行的第一处理包括：配准、黑电平校正、自动白平衡、通道拆分和增设方差图层；对第三图像进行的第一处理包括：配准、黑电平校正和增设方差图层。

其中，对多帧第二图像进行配准时，以第 1 帧第二图像为参考帧，对其他帧第二图像分别进行配准。对 2 帧第三图像进行配准时，可以以第 1 帧第三图像为参考帧，对第 2 帧第三图像进行配准。而对第二视场角图像进行配准时，可以以第 1 帧第二图像为参考帧，然后，对第二视场角图像进行配准。

30 通道拆分的过程与上述 S2020 中对通道拆分的描述相同，在此不再赘述。

其中，增设方差图层时，可以针对每帧第二图像增设 1 张第二方差图层，针对每帧第三图像增设 1 张第三方差图层；针对每帧第二视场角图像增设 1 张第四方差图层。

35 第二方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由第二图像对应的感光度确定；第三方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由第三图像对应的感光度确定；第四方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由第二视场角图像对应的感光度确定。

应理解，此处，对第二方差图层、第三方差图层和第四方差图层的描述与上述 S2020 中对方差图层的描述相同，在此不再赘述。

S4030、对第二视场角图像增设参考坐标图层，参考坐标图层用于反映第二视场角

图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系。

此处，得到参考坐标图层的过程与上述 S2030 中得到参考坐标图层的过程相同，在此不再赘述。

5 S4040、根据进行了第一处理的多帧第二图像和进行了第一处理的 2 帧第三图像，进行了第一处理的第二视场角图像以及增设的参考坐标图层，得到图层集。

应理解，进行了第一处理的多帧第二图像包括：通道拆分出的多个待增强子图层和增设的第二方差图层；进行了第一处理的多帧第三图像包括：第三图像和增设的第三方差图层；进行了第一处理的第二视场角图像包括：通道拆分出的多个待增强子图层和增设的第四方差图层。

10 S4050、利用深度学习网络模型对图层集进行降噪、去马赛克、色彩融合和视场角融合，得到第一增强图像。

其中，第一增强图像位于 RGB 颜色空间。

深度学习网络模型为 Unet 模型、Resnet 模型和 Hdrnet 模型中的任意一种。

15 S4060、对第一增强图像进行增强处理，得到第二增强图像，增强处理包括颜色增强处理和/或亮度增强处理。

其中，S4060 可以包括上述 S2061 至 S2063，具体过程可以参考上述描述，在此不再赘述。

20 S4070、对第二增强图像进行色彩空间转换，得到位于 YUV 颜色空间的第一目标图像。

实施例 5，一种图像处理方法，如图 21 所示，该方法包括以下 S5010 至 S5070。

S5010、获取多帧第一视场角图像和 1 帧第二视场角图像。多帧第一视场角图像包括 2 帧第一图像、多帧第二图像、2 帧第三图像。

25 其中，2 帧第一图像、多帧第二图像、2 帧第三图像和第二视场角图像为对相同的待拍摄场景拍摄的图像。2 帧第一图像包括 1 帧长曝光图像和 1 帧短曝光图像，2 帧第一图像均为拜耳格式图像。第二图像为正常曝光的拜耳格式图像。第三图像为灰阶图像，第二视场角图像也为拜耳格式图像。

30 S5020、对 2 帧第一图像、多帧第二图像、2 帧第三图像均进行第一处理。对第二视场角图像也进行第一处理。对 2 帧第一图像、多帧第二图像和第二视场角图像进行的第一处理包括：配准、黑电平校正、自动白平衡、通道拆分和增设方差图层。对 2 帧第三图像进行的第一处理包括：配准、黑电平校正和增设方差图层。

35 其中，对 2 帧第一图像进行配准时，可以以第 1 帧第一图像为参考帧，对第 2 帧第一图像进行配准。对多帧第二图像进行配准时，以第 1 帧第二图像为参考帧，对其他帧第二图像分别进行配准。对 2 帧第三图像进行配准时，可以以第 1 帧第三图像为参考帧，对第 2 帧第三图像进行配准。而对第二视场角图像进行配准时，可以以第 1 帧第二图像为参考帧，然后，对第二视场角图像进行配准。

通道拆分的过程与上述 S2020 中对通道拆分的描述相同，在此不再赘述。

其中，增设方差图层时，可以针对每帧第一图像增设 1 张第一方差图层，针对每帧第二图像增设 1 张第二方差图层；针对每帧第三图像增设 1 张第三方差图层，针对

每帧第二视场角图像增设 1 张第四方差图层。

第一方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由第一图像对应的感光度确定；第二方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由第二图像对应的感光度确定；第三方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由第三图像对应的感光度确定；
5 第四方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由第二视场角图像对应的感光度确定。

应理解，此处，对第一方差图层、第二方差图层、第三方差图层和第四方差图层的描述与上述 S2020 中对方差图层的描述相同，在此不再赘述。

S5030、对第二视场角图像增设参考坐标图层，参考坐标图层用于反映第二视场角
10 图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系。

此处，得到参考坐标图层的过程与上述 S2030 中得到参考坐标图层的过程相同，在此不再赘述。

S5040、根据进行了第一处理的 2 帧第一图像、进行了第一处理的多帧第二图像、
15 进行了第一处理的 2 帧第三图像，以及进行了第一处理的第二视场角图像和增设的参考坐标图层，得到图层集。

应理解，进行了第一处理的多帧第一图像包括：通道拆分出的多个待增强子图层和增设的第一方差图层；进行了第一处理的多帧第二图像包括：通道拆分出的多个待增强子图层和增设的第二方差图层；进行了第一处理的多帧第三图像包括：第三图像和增设的第二方差图层；进行了第一处理的第二视场角图像包括：通道拆分出的多个
20 待增强子图层和增设的第四方差图层。

S5050、利用深度学习网络模型对图层集进行降噪、去马赛克、色彩融合和视场角融合，得到第一增强图像。

其中，第一增强图像位于 RGB 颜色空间。

深度学习网络模型为 Unet 模型、Resnet 模型和 PSPnet 模型中的任意一种。

S5060、对第一增强图像进行增强处理，得到第二增强图像，增强处理包括颜色增强处理和/或亮度增强处理。
25

其中，S5060 可以包括上述 S2061 至 S2063，具体过程可以参考上述描述，在此不再赘述。

S5070、对第二增强图像进行色彩空间转换，得到位于 YUV 颜色空间的第一目标
30 图像。

实施例 6，一种图像处理方法，如图 22 所示，该方法包括以下 S6010 至 S6080。

S6010、获取多帧第一视场角图像和 1 帧第二视场角图像。多帧第一视场角图像包括 2 帧第一图像和多帧第二图像。

其中，2 帧第一图像、多帧第二图像和第二视场角图像为对相同的待拍摄场景拍摄的图像。2 帧第一图像包括 1 帧长曝光图像和 1 帧短曝光图像，2 帧第一图像均为拜耳格式图像。第二图像为正常曝光的拜耳格式图像。第二视场角图像也为拜耳格式图像。
35

S6020、对 2 帧第一图像不进行第一处理，仅对多帧第二图像和第二视场角图像进

行第一处理。该第一处理包括：配准、黑电平校正、自动白平衡、通道拆分和增设方差图层。

其中，对多帧第二图像进行配准时，以第 1 帧第二图像为参考帧，对其他帧第二图像分别进行配准。而对第二视场角图像进行配准时，可以以第 1 帧第二图像为参考帧，然后，对第二视场角图像进行配准。

通道拆分的过程与上述 S2020 中对通道拆分的描述相同，在此不再赘述。

其中，增设方差图层时，可以针对每帧第二图像增设 1 张第二方差图层；针对每帧第二视场角图像增设 1 张第四方差图层。

第二方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由第二图像对应的感光度确定；第四方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由第二视场角图像对应的感光度确定。

应理解，此处，对第二方差图层和第四方差图层的描述与上述 S2020 中对方差图层的描述相同，在此不再赘述。

S6030、对第二视场角图像增设参考坐标图层，参考坐标图层用于反映第二视场角图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系。

此处，得到参考坐标图层的过程与上述 S2030 中得到参考坐标图层的过程相同，在此不再赘述。

S6040、根据进行了第一处理的多帧第二图像，以及进行了第一处理的第二视场角图像和增设的参考坐标图层，得到图层集。

应理解，进行了第一处理的多帧第二图像包括：通道拆分出的多个待增强子图层和增设的第二方差图层；进行了第一处理的第二视场角图像包括：通道拆分出的多个待增强子图层和增设的第四方差图层。

S6050、利用深度学习网络模型对图层集进行降噪、去马赛克、色彩融合和视场角融合，得到第一增强图像。

其中，第一增强图像位于 RGB 颜色空间。

深度学习网络模型为 Unet 模型、Resnet 模型和 PSPnet 模型中的任意一种。

S6060、利用 2 帧第一图像中的长曝光图像和短曝光图像，对第一增强图像进行长短曝光融合处理，得到中间增强图像。然后，将中间增强图像作为第一增强图像。

其中，利用第一图像中的长曝光图像和短曝光图像，对第一增强图像进行长短曝光融合处理的过程如图 16 所示，在此不再赘述。

S6070、对第一增强图像进行增强处理，得到第二增强图像，增强处理包括颜色增强处理和/或亮度增强处理。

其中，S6070 可以包括上述 S2061 至 S2063，具体过程可以参考上述描述，在此不再赘述。

S6080、对第二增强图像进行色彩空间转换，得到位于 YUV 颜色空间的第一目标图像。

实施例 7，一种图像处理方法，如图 23 所示，该方法包括以下 S7010 至 S7080。

S7010、获取多帧第一视场角图像和 1 帧第二视场角图像。多帧第一视场角图像包

括 2 帧第一图像、多帧第二图像、2 帧第三图像。

其中，2 帧第一图像、多帧第二图像、2 帧第三图像和第二视场角图像为对相同的待拍摄场景拍摄的图像。2 帧第一图像包括 1 帧长曝光图像和 1 帧短曝光图像，2 帧第一图像均为拜耳格式图像。第二图像为正常曝光的拜耳格式图像，第三图像为灰阶图像，第二视场角图像也为拜耳格式图像。

S7020、对 2 帧第一图像不进行第一处理，仅对多帧第二图像、2 帧第三图像和 1 帧第二视场角图像均进行第一处理。对多帧第二图像和第二视场角图像进行的第一处理包括：配准、黑电平校正、自动白平衡、通道拆分和增设方差图层。对 2 帧第三图像上进行的第一处理包括：配准、黑电平校正和增设方差图层。

其中，对多帧第二图像进行配准时，以第 1 帧第二图像为参考帧，对其他帧第二图像分别进行配准。对 2 帧第三图像进行配准时，可以以第 1 帧第三图像为参考帧，对第 2 帧第三图像进行配准。而对第二视场角图像进行配准时，可以以第 1 帧第二图像为参考帧，然后，对第二视场角图像进行配准。

通道拆分的过程与上述 S2020 中对通道拆分的描述相同，在此不再赘述。

其中，增设方差图层时，可以针对每帧第二图像增设 1 张第二方差图层；针对每帧第三图像增设 1 张第三方差图层；针对每帧第二视场角图像增设 1 张第四方差图层。

第二方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由第二图像对应的感光度确定；第三方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由第三图像对应的感光度确定；第四方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由第二视场角图像对应的感光度确定。

应理解，此处，对第二方差图层、第三方差图层和第四方差图层的描述与上述 S2020 中对方差图层的描述相同，在此不再赘述。

S7030、对第二视场角图像增设参考坐标图层，参考坐标图层用于反映第二视场角图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系。

此处，得到参考坐标图层的过程与上述 S2030 中得到参考坐标图层的的过程相同，在此不再赘述。

S7040、根据进行了第一处理的多帧第二图像和进行了第一处理的 2 帧第三图像，进行了第一处理的第二视场角图像、以及增设的参考坐标图层，得到图层集。

应理解，进行了第一处理的多帧第二图像包括：通道拆分出的多个待增强子图层和增设的第二方差图层；进行了第一处理的多帧第三图像包括：第三图像和增设的第三方差图层；进行了第一处理的第二视场角图像包括：通道拆分出的多个待增强子图层和增设的第四方差图层。

S7050、利用深度学习网络模型对图层集进行降噪、去马赛克、色彩融合和视场角融合，得到获取图层集对应的第一增强图像。

其中，第一增强图像位于 RGB 颜色空间。

深度学习网络模型为 Unet 模型、Resnet 模型和 PSPnet 模型中的任意一种。

S7060、利用第一图像中的长曝光图像和短曝光图像，对第一增强图像进行长短曝光融合处理，得到中间增强图像。然后，将中间增强图像作为第一增强图像。

其中，利用第一图像中的长曝光图像和短曝光图像，对第一增强图像进行长短曝

光融合处理的过程如图 16 所示，在此不再赘述。

S7070、对第一增强图像进行增强处理，得到第二增强图像，增强处理包括颜色增强处理和/或亮度增强处理。

其中，S7070 可以包括上述 S2061 至 S2063。

5 S7080、对第二增强图像进行色彩空间转换，得到位于 YUV 颜色空间的第一目标图像。

10 上述主要从电子设备或图像处理装置的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是，电子设备和图像处理装置，为了实现上述功能，其包含了执行每一个功能相应的硬件结构或软件模块，或两者结合。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本
15 申请的范围。

本申请实施例可以根据上述方法示例对电子设备和图像处理装置进行功能模块的划分，例如，可以对应每一个功能划分每一个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。下面以采用对应
20 每一个功能划分每一个功能模块为例进行说明：

图 24 为本申请实施例提供的一种图像处理装置的结构示意图。如图 24 所示，该图像处理装置 300 包括获取模块 310 和处理模块 320，处理模块 320 可以包括第一处理模块、第二处理模块和第三处理模块。

25 该图像处理装置可以执行以下方案：

获取模块 310，用于获取多帧原始图像。多帧原始图像为对相同的待拍摄场景拍摄的图像，多帧原始图像包括：第一视场角图像和第二视场角图像，第一视场角图像对应的视场角与第二视场角图像对应的视场角不同。

30 第一处理模块，用于对第二视场角图像增设参考坐标图层。参考坐标图层用于反映第二视场角图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系。

第一处理模块，还用于根据第一视场角图像，以及第二视场角图像和参考坐标图层，得到图层集。

第二处理模块，用于利用深度学习网络模型对图层集进行处理，得到第一增强图像。

35 第三处理模块，用于根据第一增强图像，得到第二增强图像。

可选地，第一处理模块，还用于对第一视场角图像，和/或，第二视场角图像进行第一处理，第一处理包括：配准。

可选地，第一视场角图像包括以下的一项或多项：多帧第一图像、多帧第二图像、至少一帧第三图像。

其中，多帧第一图像包括至少一帧长曝光图像和至少一帧短曝光图像，第二图像为正常曝光的拜耳格式图像，第三图像为灰阶图像。

可选地，第一图像为拜耳格式图像或为灰阶图像。

可选地，第二视场角图像为拜耳格式图像或为灰阶图像。

5 可选地，当第一视场角图像包括多帧第二图像时，第一处理模块，还用于：

以第1帧第二图像为参考帧，对第二视场角图像进行配准。

可选地，在对第二视场角图像进行配准之后，第一处理模块，还用于：

根据第1帧第二图像和配准后的第二视场角图像，对预设坐标图层进行透视变换，得到参考坐标图层。预设坐标图层用于反映预设的第二视场角图像对应的视场角与第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系。

10

可选地，预设坐标图层包括重合区，重合区用于表示：第1帧第二图像和第二视场角图像中，视场角较小的图像贴到视场角较大的图像上时所对应的区域。

可选地，第一处理还包括：黑电平校正。

15

可选地，针对为拜耳格式图像的第一图像、针对第二图像、针对为拜耳格式图像的第二视场角图像中的至少一项，第一处理还包括：自动白平衡。

可选地，第一处理还包括：通道拆分。

其中，通道拆分指的是将拜耳格式图像拆分成多个单通道的待增强子图层，每个单通道的待增强子图层只包含一种颜色通道信号。

可选地，第一处理还包括：增设方差图层；

20

其中，方差图层包括多个像素，每个像素对应的方差值由原始图像对应的感光度确定。

可选地，第二处理模块，还用于：利用深度学习网络模型进行降噪、去马赛克、彩色融合和视场角融合，获取图层集对应的第一增强图像。

其中，第一增强图像位于RGB颜色空间。

25

可选地，第三处理模块，还用于：对所述第一增强图像进行增强处理，得到所述第二增强图像，所述增强处理包括颜色增强处理和/或亮度增强处理。

增强处理包括颜色增强处理和/或亮度增强处理。

可选地，第三处理模块，还用于：

30

利用分割模型对第一增强图像进行分割，得到掩膜图；根据第一增强图像和掩膜图，利用色调映射模型，得到增益系数图；增益系数图包括多个像素，以及每个像素对应的增益值；将第一增强图像与增益系数图相乘，得到第二增强图像。

可选地，增益系数图包括3帧颜色增益系数图和/或1帧亮度增益系数图，每帧颜色增益系数图只对一种颜色进行增强，亮度增益系数图用于对亮度进行增强。

35

可选地，在第一视场角图像包括多帧第一图像，还包括多帧第二图像和/或至少一帧第三图像的情况下，当第一处理模块对多帧第一图像未进行第一处理，而对第二视场角图像进行第一处理时，第一处理模块，还用于根据第一视场角图像中除第一图像之外的图像，第二视场角图像以及参考坐标图层，得到图层集。

可选地，第二处理模块，还用于：利用长曝光图像和短曝光图像，对第一增强图像进行长短曝光融合处理，得到中间增强图像；将中间增强图像作为第一增强图像。

可选地，第二处理模块，还用于将第一增强图像与第一待融合图像进行融合，得到中间融合图像；将中间融合图像与第二待融合图像进行融合，得到中间增强图像。

其中，第一待融合图像、第二待融合图像分别为长曝光图像和短曝光图像。

5 可选地，该图像处理装置，还可以包括第四处理模块，该第四处理模块，用于对第二增强图像进行色彩空间转换，得到位于 YUV 颜色空间的第一目标图像。

作为一个示例，结合图 3 所示的图像处理装置，图 24 中的获取模块 310 可以由图 3 中的接收接口来实现，图 24 中的处理模块 320 可以由图 3 中的中央处理器、图形处理器、微控制器和神经网络处理器中的至少一项来实现，本申请实施例对此不进行任何限制。

10

本申请实施例还提供另一种图像处理装置，包括：接收接口和处理器。

接收接口用于从电子设备处获取多帧原始图像，多帧原始图像为对相同的待拍摄场景拍摄的图像，多帧原始图像包括：第一视场角图像和第二视场角图像，第一视场角图像对应的视场角与第二视场角图像对应的视场角不同。

15 处理器，用于调用存储器中存储的计算机程序，以执行如上述所述的图像处理方法 10 中进行的处理的步骤。

本申请实施例还提供另一种电子设备，包括摄像头模组、处理器和存储器。

20 摄像头模组，用于获取多帧原始图像，多帧原始图像为对相同的待拍摄场景拍摄的图像，多帧原始图像包括：第一视场角图像和第二视场角图像，第一视场角图像对应的视场角与第二视场角图像对应的视场角不同。

存储器，用于存储可在处理器上运行的计算机程序。

处理器，用于执行如上述所述的图像处理方法 10 中进行的处理的步骤。

25 可选地，摄像头模组包括彩色摄像头、黑白摄像头和第三摄像头；彩色摄像头和黑白摄像头用于对相同的待拍摄场景以第一视场角进行拍照，第三摄像头用于对待拍摄场景以第二视场角进行拍照，第一视场角与第二视场角不同。

彩色摄像头，用于在处理器获取拍照指令后，获取多帧第一图像和多帧第二图像，多帧第一图像至少包括一帧长曝光图像和一帧短曝光图像；第二图像为正常曝光的拜耳格式图像；黑白摄像头，用于在处理器获取拍照指令后，获取至少一帧第三图像，第三图像为灰阶图像。

30 第三摄像头，用于在处理器获取拍照指令后，获取至少一帧第二视场角图像。

可选地，摄像头模组包括彩色摄像头、黑白摄像头和第三摄像头；彩色摄像头和黑白摄像头用于对相同的待拍摄场景以第一视场角进行拍照，第三摄像头用于对待拍摄场景以第二视场角进行拍照。第一视场角与第二视场角不同。

35 彩色摄像头，用于在处理器获取拍照指令后，获取多帧第二图像，第二图像为正常曝光的拜耳格式图像。

黑白摄像头，用于在处理器获取拍照指令后，获取多帧第一图像和至少一帧第三图像，多帧第一图像至少包括一帧长曝光图像和一帧短曝光图像；第三图像为灰阶图像。

第三摄像头，用于在处理器获取拍照指令后，获取至少一帧第二视场角图像。

严格来说，是通过彩色摄像头和黑白摄像头中的图像处理器来获取图像。其中，图像传感器例如可以为电荷耦合元件（charge-coupled device, CCD）、互补金属氧化物半导体（complementary metal oxide semiconductor, CMOS）等。

5 应理解，获取的第一图像、第二图像和第三图像对应第一视场角，获取的第二视场角图像对应第二视场角。

本申请实施例还提供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计算机指令；当所述计算机可读存储介质在图像处理装置上运行时，使得该图像处理装置执行如图 4、图 13、或者图 15 至图 23 任一项所示的方法。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或者数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line, DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可以用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带），光介质、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk, SSD））等。

本申请实施例还提供了一种包含计算机指令的计算机程序产品，当其在图像处理装置上运行时，使得图像处理装置可以执行图 4、图 13、或者图 15 至图 23 任一项所示的方法。

20 图 25 为本申请实施例提供的一种芯片的结构示意图。图 25 所示的芯片可以为通用处理器，也可以为专用处理器。该芯片包括处理器 401。其中，处理器 401 用于支持图像处理装置执行图 4、图 13、或者图 15 至图 23 任一项所示的技术方案。

可选的，该芯片还包括收发器 402，收发器 402 用于接受处理器 401 的控制，用于支持通信装置执行图 4、图 13、或者图 15 至图 23 任一项所示的技术方案。

25 可选的，图 25 所示的芯片还可以包括：存储介质 403。

需要说明的是，图 25 所示的芯片可以使用下述电路或者器件来实现：一个或多个现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）、可编程逻辑器件（programmable logic device, PLD）、控制器、状态机、门逻辑、分立硬件部件、任何其他适合的电路、或者能够执行本申请通篇所描述的各种功能的电路的任意组合。

30 上述本申请实施例提供的电子设备、图像处理装置、计算机存储介质、计算机程序产品、芯片均用于执行上文所提供的方法，因此，其所能达到的有益效果可参考上文所提供的方法对应的有益效果，在此不再赘述。

应理解，上述只是为了帮助本领域技术人员更好地理解本申请实施例，而非要限制本申请实施例的范围。本领域技术人员根据所给出的上述示例，显然可以进行各种等价的修改或变化，例如，上述检测方法的各个实施例中某些步骤可以是不必须的，或者可以新加入某些步骤等。或者上述任意两种或者任意多种实施例的组合。这样的修改、变化或者组合后的方案也落入本申请实施例的范围内。

还应理解，上文对本申请实施例的描述着重于强调各个实施例之间的不同之处，未提到的相同或相似之处可以互相参考，为了简洁，这里不再赘述。

还应理解，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

还应理解，本申请实施例中，“预先设定”、“预先定义”可以通过在设备(例如，包括电子设备)中预先保存相应的代码、表格或其他可用于指示相关信息的方式来实现，
5 本申请对于其具体的实现方式不做限定。

还应理解，本申请实施例中的方式、情况、类别以及实施例的划分仅是为了描述的方便，不应构成特别的限定，各种方式、类别、情况以及实施例中的特征在不矛盾的情况下可以相结合。

还应理解，在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的
10 实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

最后应说明的是：以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1.一种图像处理方法，其特征在于，所述方法包括：

5 获取多帧原始图像，所述多帧原始图像为对相同的待拍摄场景拍摄的图像，所述多帧原始图像包括：第一视场角图像和第二视场角图像，所述第一视场角图像对应的视场角与所述第二视场角图像对应的视场角不同；

对所述第二视场角图像增设参考坐标图层，所述参考坐标图层用于反映所述第二视场角图像对应的视场角与所述第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系；

根据所述第一视场角图像、所述第二视场角图像以及所述参考坐标图层，得到图
层集；

10 利用深度学习网络模型处理所述图层集，得到第一增强图像；所述第一增强图像位于RGB颜色空间；

根据所述第一增强图像，得到第二增强图像。

2.根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在对所述第二视场角图像增设参考坐标图层之前，所述方法还包括：

15 对所述第一视场角图像，和/或，所述第二视场角图像进行第一处理，所述第一处理包括：配准。

3.根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述第一视场角图像包括以下的一项或多项：多帧第一图像、多帧第二图像、至少一帧第三图像；

20 其中，多帧所述第一图像包括至少一帧长曝光图像和至少一帧短曝光图像，所述第二图像为正常曝光的拜耳格式图像，所述第三图像为灰阶图像。

4.根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述第一图像为所述拜耳格式图像或为灰阶图像。

5.根据权利要求1至4中任一项所述的方法，其特征在于，所述第二视场角图像为拜耳格式图像或为灰阶图像。

25 6.根据权利要求3所述的方法，其特征在于，当所述第一视场角图像包括多帧所述第二图像时，对所述第二视场角图像进行配准，包括：

以第1帧第二图像为参考帧，对所述第二视场角图像进行配准。

7.根据权利要求6所述的方法，其特征在于，在对所述第二视场角图像进行配准之后，所述方法还包括：

30 根据所述第1帧第二图像和配准后的第二视场角图像，对预设坐标图层进行透视变换，得到所述参考坐标图层，所述预设坐标图层用于反映预设的所述第二视场角图像对应的视场角与所述第一视场角图像对应的视场角之间的映射关系。

8.根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述预设坐标图层包括重合区；

35 所述重合区用于表示：所述第1帧第二图像和所述第二视场角图像中，视场角较小的图像贴到视场角较大的图像上时所对应的区域。

9.根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述第一处理还包括：黑电平校正。

10.根据权利要求3所述的方法，其特征在于，针对为所述拜耳格式图像的所述第一图像、针对所述第二图像、针对为所述拜耳格式图像的所述第二视场角图像中的至少一项，所述第一处理还包括：自动白平衡。

11.根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述第一处理还包括:通道拆分;
其中,通道拆分指的是将所述拜耳格式图像拆分成多个单通道的待增强子图层,
每个单通道的待增强子图层只包含一种颜色通道信号。

12.根据权利要求2、9至11中任一项所述的方法,其特征在于,所述第一处理还
5 包括:增设方差图层;

其中,所述方差图层包括多个像素,每个所述像素对应的方差值由所述原始图像
对应的感光度确定。

13.根据权利要求1至12中任一项所述的方法,其特征在于,所述利用深度学习
网络模型处理所述图层集,得到第一增强图像,包括:

10 利用所述深度学习网络模型对所述图层集进行降噪、去马赛克、彩色融合和视场
角融合,得到所述第一增强图像。

14.根据权利要求1至13中任一项所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一
增强图像,得到第二增强图像,包括:

15 对所述第一增强图像进行增强处理,得到所述第二增强图像,所述增强处理包括
颜色增强处理和/或亮度增强处理。

15.根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述对所述第一增强图像进行增
强处理,得到第二增强图像,包括:

利用分割模型对所述第一增强图像进行分割,得到掩膜图;

20 根据所述第一增强图像和所述掩膜图,利用色调映射模型,得到增益系数图;所
述增益系数图包括多个像素,以及每个所述像素对应的增益值;

将所述第一增强图像与所述增益系数图相乘,得到所述第二增强图像。

16.根据权利要求15所述的方法,其特征在于,所述增益系数图包括3帧颜色增
益系数图和/或1帧亮度增益系数图,每帧颜色增益系数图只对一种颜色进行增强,所
述亮度增益系数图用于对亮度进行增强。

25 17.根据权利要求10所述的方法,其特征在于,

当对所述第一视场角图像中的多帧所述第一图像未进行所述第一处理,而对所述
第二视场角图像进行第一处理时,所述根据所述第一视场角图像、所述第二视场角图
像以及所述参考坐标图层,得到图层集,包括:

30 根据所述第一视场角图像中除多帧所述第一图像之外的图像,所述第二视场角图
像以及所述参考坐标图层,得到所述图层集。

18.根据权利要求17所述的方法,其特征在于,在所述利用分割模型,得到所述
第一增强图像对应的掩膜图之前,所述方法还包括:

利用多帧所述第一图像中的所述长曝光图像和所述短曝光图像,对所述第一增强
图像进行长短曝光融合处理,得到中间增强图像;

35 将所述中间增强图像作为所述第一增强图像。

19.根据权利要求18所述的方法,其特征在于,所述利用所述长曝光图像和所述
短曝光图像,对所述第一增强图像进行长短曝光融合处理,得到中间增强图像,包括:

将所述第一增强图像与第一待融合图像进行融合,得到第一中间融合图像;

将所述第一中间融合图像与第二待融合图像进行融合,得到所述中间增强图像;

其中，所述第一待融合图像、所述第二待融合图像分别为所述长曝光图像和所述短曝光图像。

20. 根据权利要求 1 至 19 中任一项所述的方法，其特征在于，在得到所述第二增强图像之后，所述方法还包括：

5 对所述第二增强图像进行色彩空间转换，得到位于 YUV 颜色空间的第一目标图像。

21. 一种图像处理装置，其特征在于，包括：接收接口和处理器；

所述接收接口用于从电子设备处获取多帧原始图像，所述多帧原始图像为对相同的待拍摄场景拍摄的图像，所述多帧原始图像包括：第一视场角图像和第二视场角图
10 像，所述第一视场角图像对应的视场角与所述第二视场角图像对应的视场角不同；

所述处理器，用于调用存储器中存储的计算机程序，以执行如权利要求 1 至 20 中任一项所述的图像处理方法中处理的步骤。

22. 一种电子设备，其特征在于，包括摄像头模组、处理器和存储器；

所述摄像头模组，用于获取多帧原始图像，所述多帧原始图像为对相同的待拍摄
15 场景拍摄的图像，所述多帧原始图像包括：第一视场角图像和第二视场角图像，所述
第一视场角图像对应的视场角与所述第二视场角图像对应的视场角不同；

所述存储器，用于存储可在所述处理器上运行的计算机程序；

所述处理器，用于执行如权利要求 1 至 20 中任一项所述的图像处理方法中处理的步骤。

20 23. 根据权利要求 22 所述的电子设备，其特征在于，所述摄像头模组包括彩色摄像头、黑白摄像头和第三摄像头，所述彩色摄像头和所述黑白摄像头用于对相同的待拍摄场景以第一视场角进行拍照，所述第三摄像头用于对所述待拍摄场景以第二视场角进行拍照；所述第一视场角与所述第二视场角不同；

所述彩色摄像头，用于在所述处理器获取拍照指令后，获取多帧第一图像和多帧
25 第二图像，多帧所述第一图像至少包括一帧长曝光图像和一帧短曝光图像；所述第二
图像为正常曝光的拜耳格式图像；

所述黑白摄像头，用于在所述处理器获取所述拍照指令后，获取至少一帧第三图
像，所述第三图像为灰阶图像；

所述第三摄像头，用于在所述处理器获取所述拍照指令后，获取至少一帧第二视
30 场角图像。

24. 根据权利要求 22 所述的电子设备，其特征在于，所述摄像头模组包括彩色摄像头、黑白摄像头和第三摄像头，所述彩色摄像头和所述黑白摄像头用于对相同的待拍摄场景以第一视场角进行拍照，所述第三摄像头用于对所述待拍摄场景以第二视场角进行拍照；所述第一视场角与所述第二视场角不同；

所述彩色摄像头，用于在所述处理器获取拍照指令后，获取多帧第二图像，所述
35 第二图像为正常曝光的拜耳格式图像；

所述黑白摄像头，用于在所述处理器获取所述拍照指令后，获取多帧第一图像和至少一帧第三图像，多帧所述第一图像至少包括一帧长曝光图像和一帧短曝光图像；所述第三图像为灰阶图像；

所述第三摄像头，用于在所述处理器获取所述拍照指令后，获取至少一帧第二视场角图像。

25.一种芯片，其特征在于，包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有所述芯片的设备执行如权利要求1至20中任一项所述的图像处理方法。

5 26.一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存储有计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，所述程序指令当被处理器执行时，使所述处理器执行如权利要求1至20中任一项所述的图像处理方法。

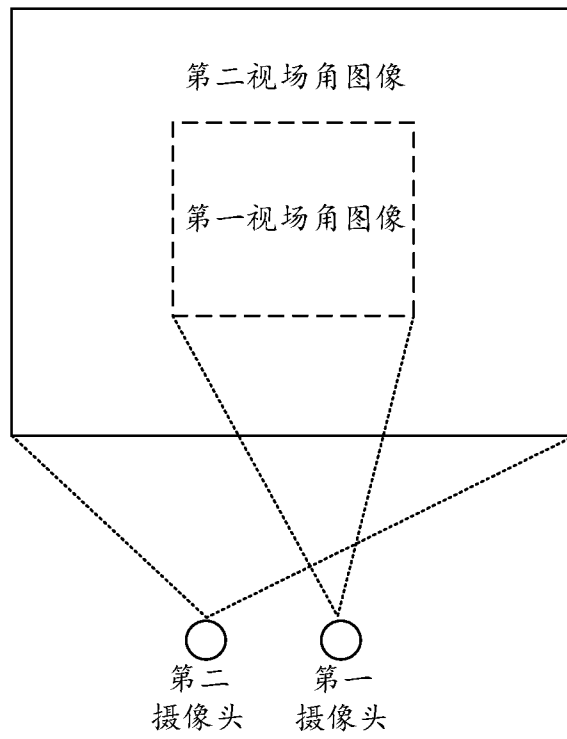


图 1

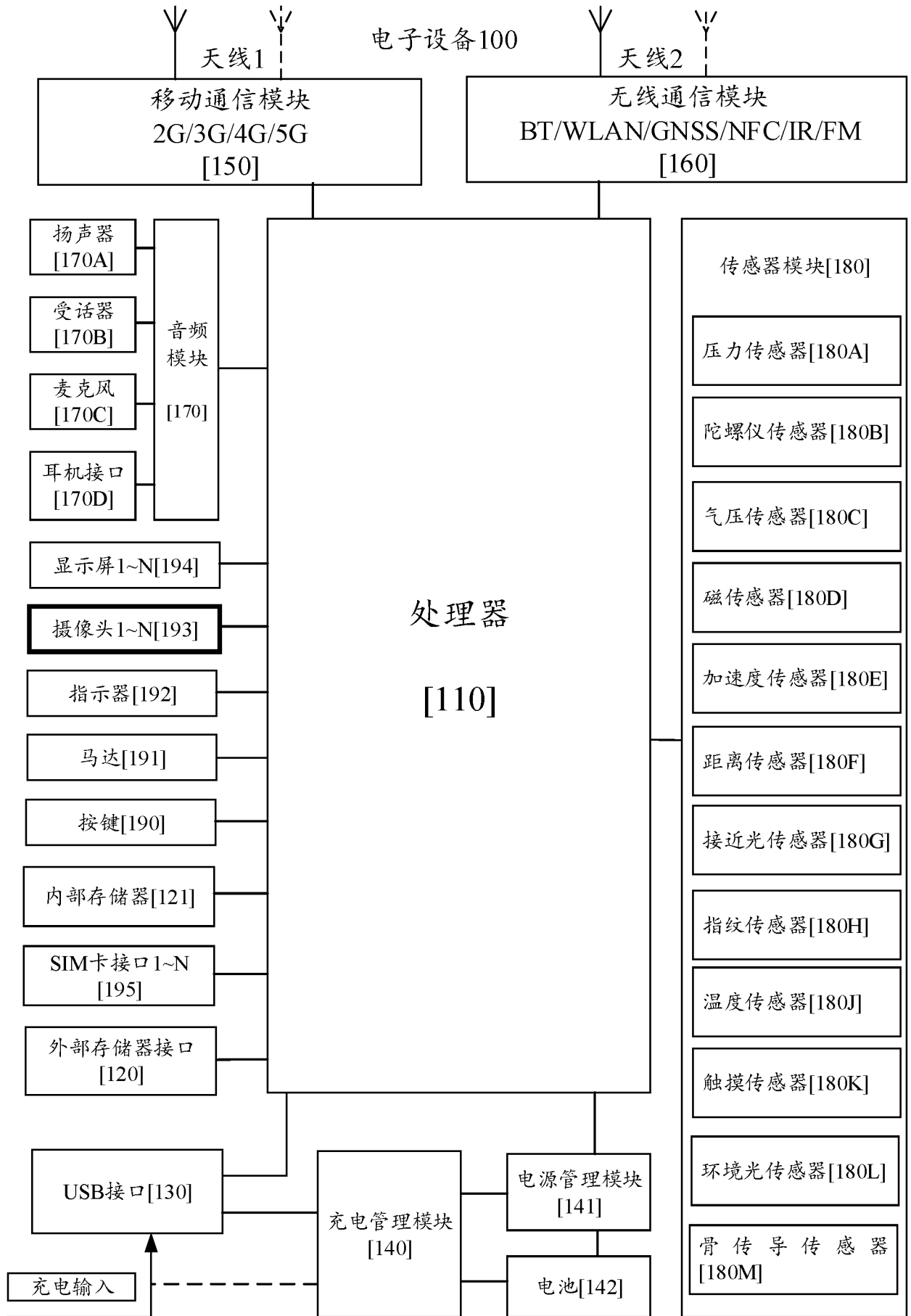


图 2

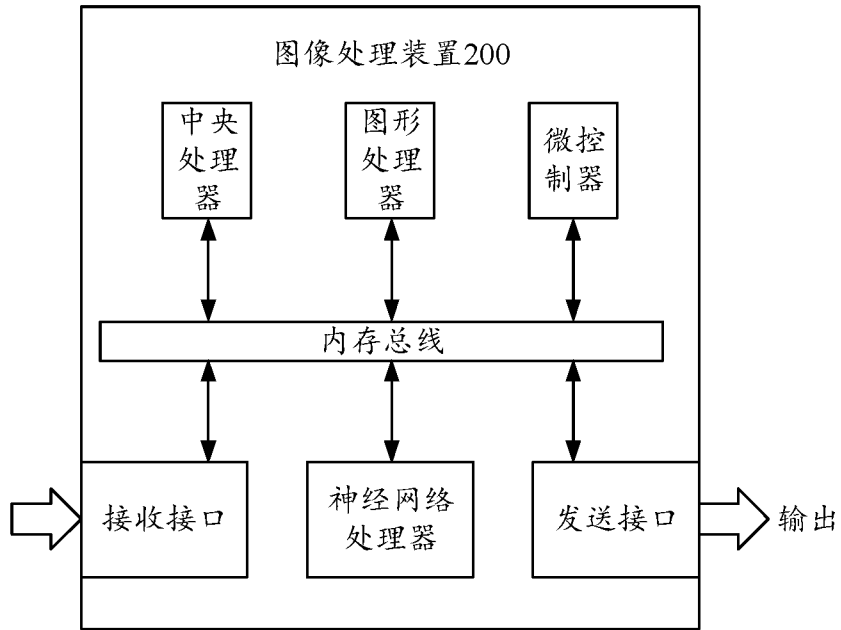


图 3

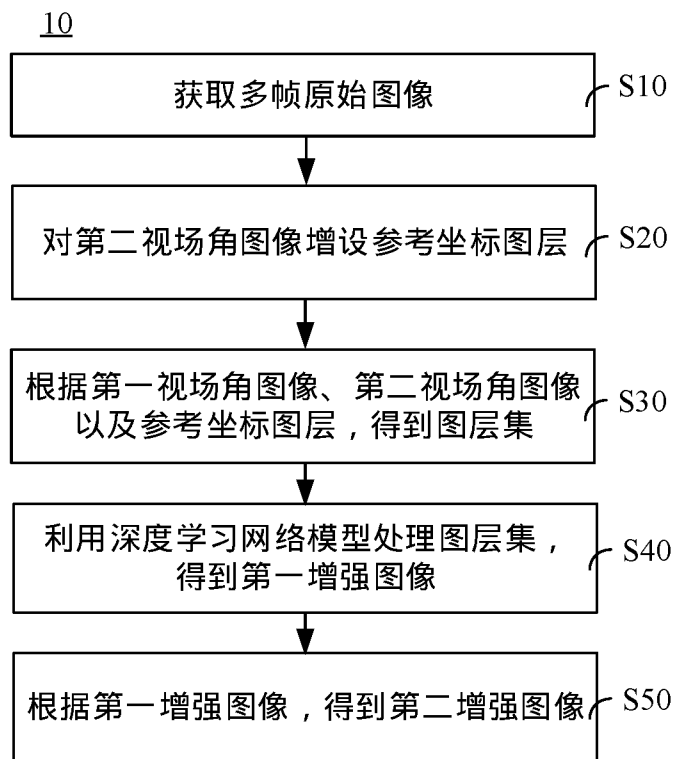


图 4

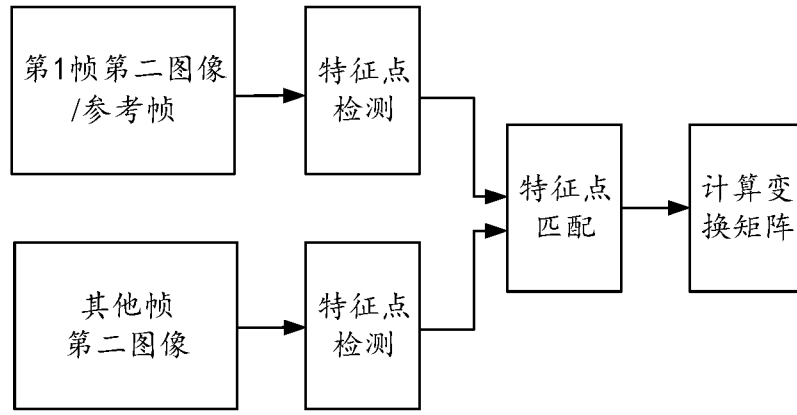


图 5

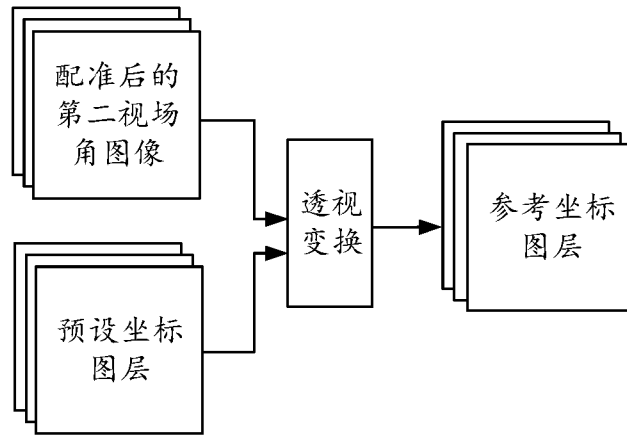


图 6

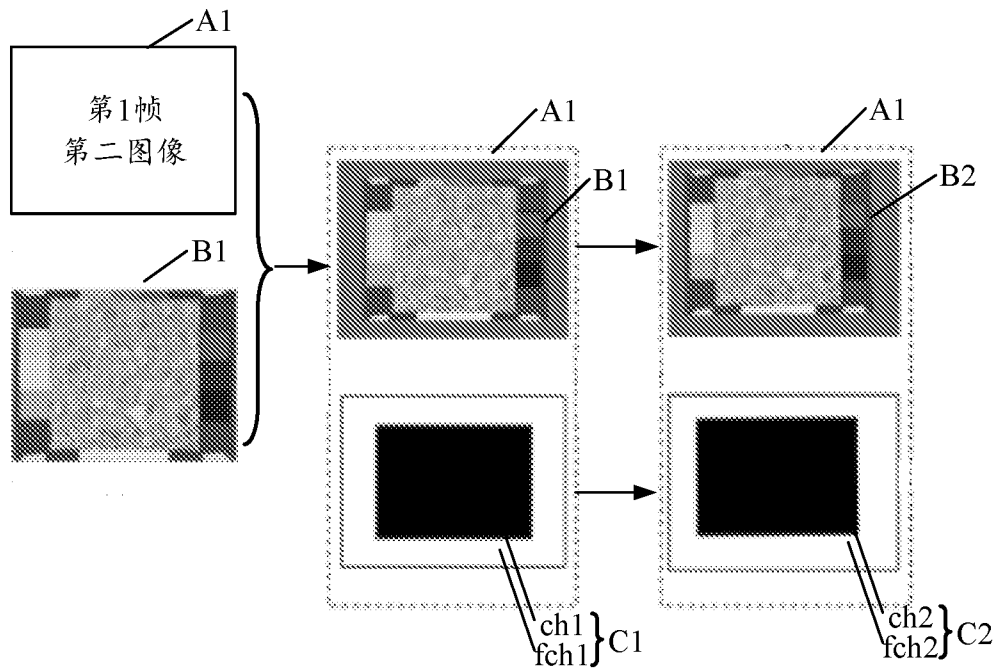


图 7

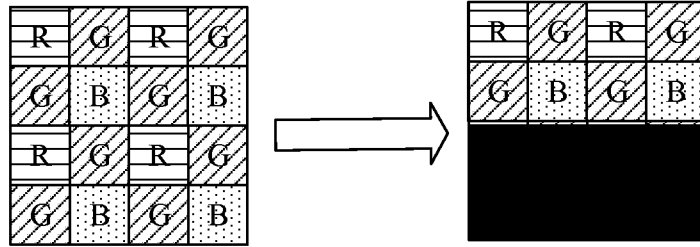


图 8

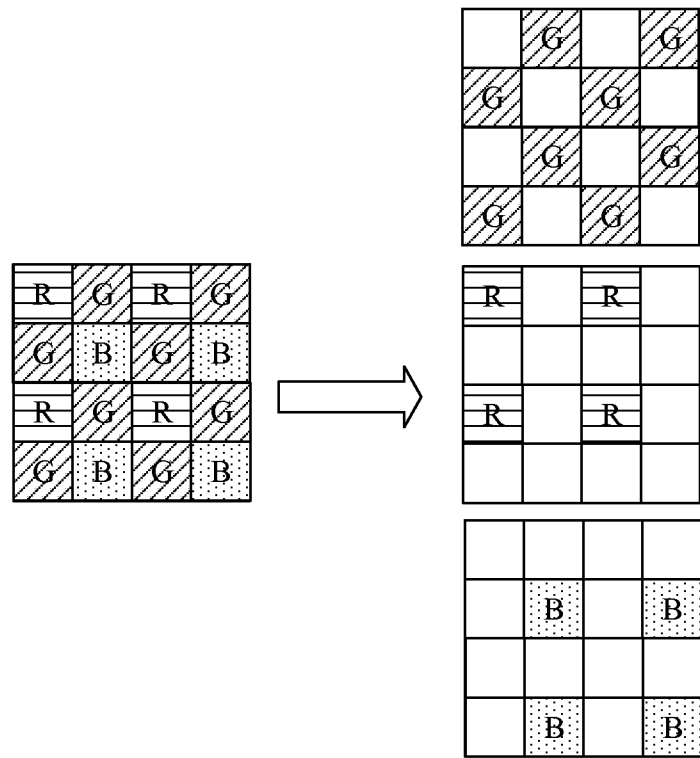


图 9

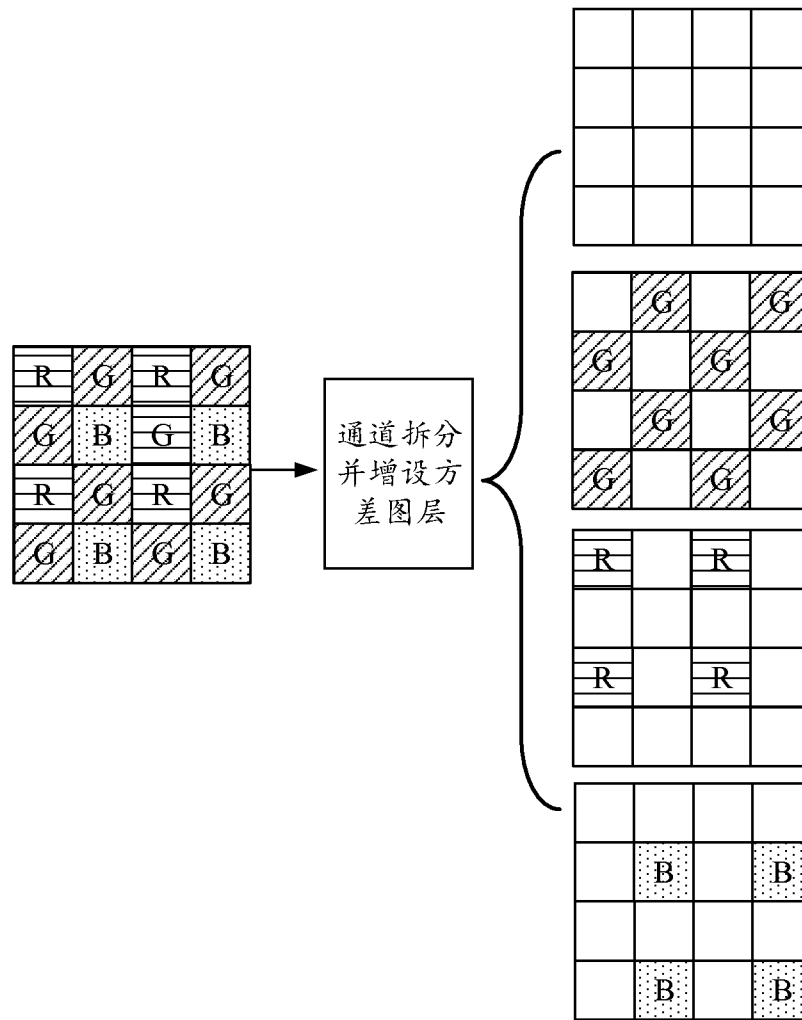


图 10

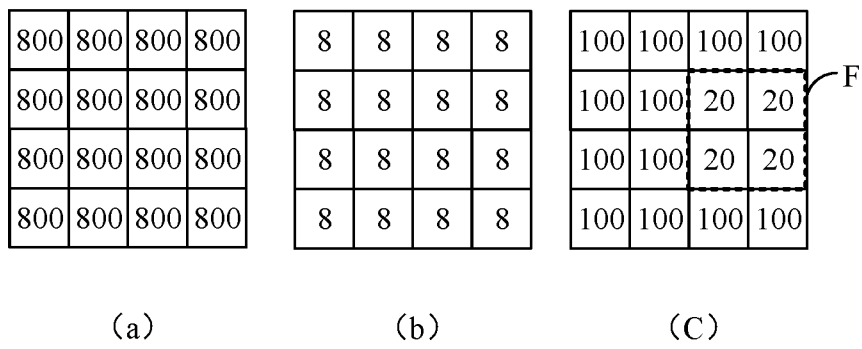


图 11

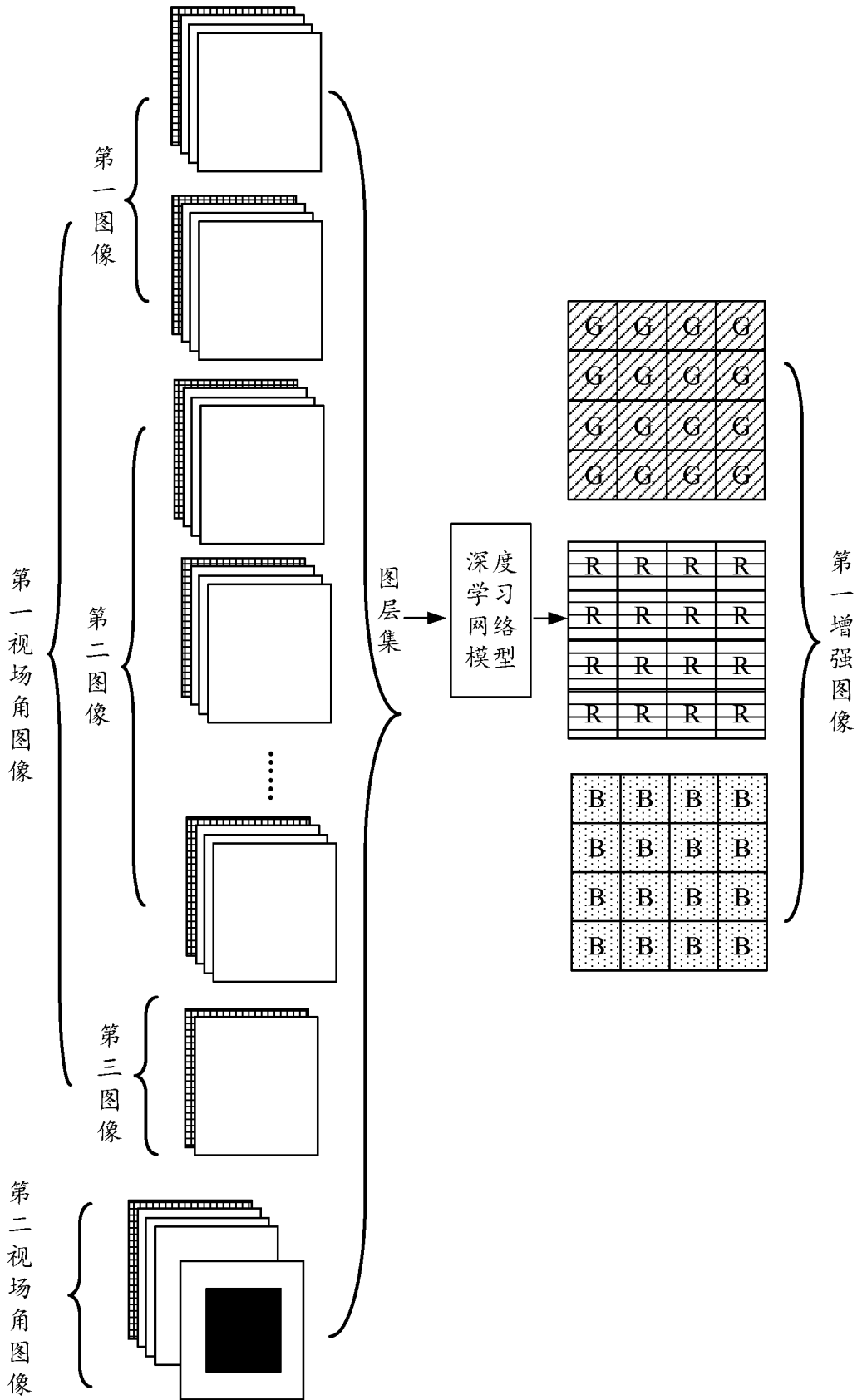


图 12

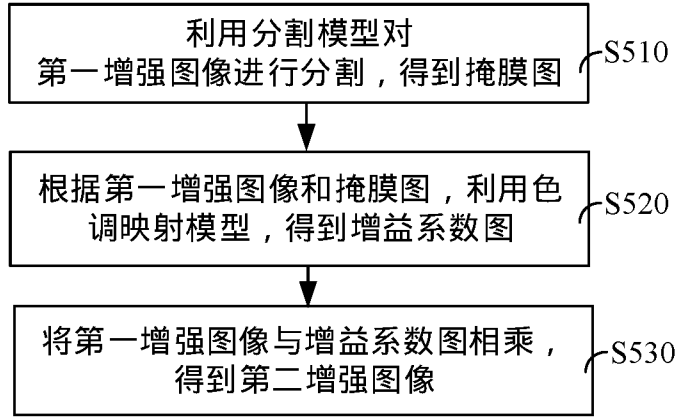


图 13

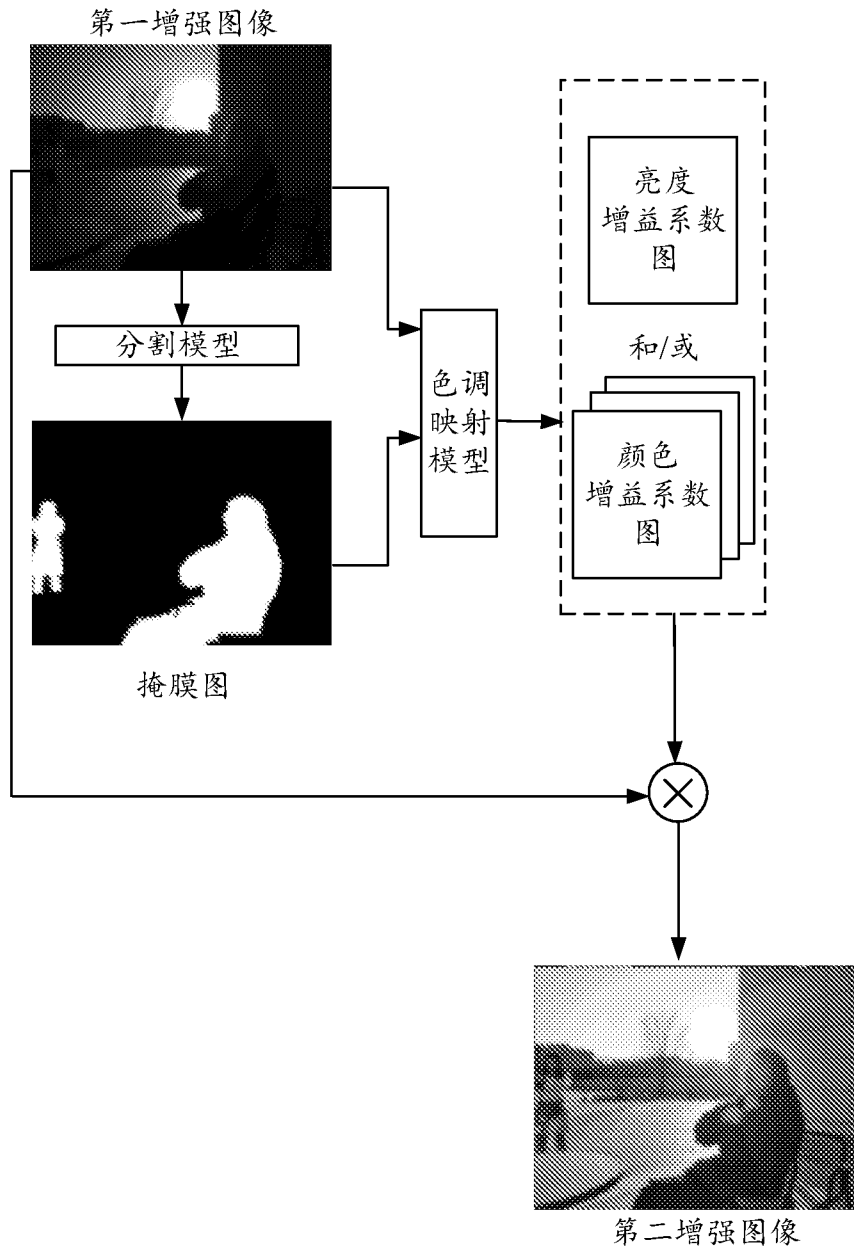


图 14

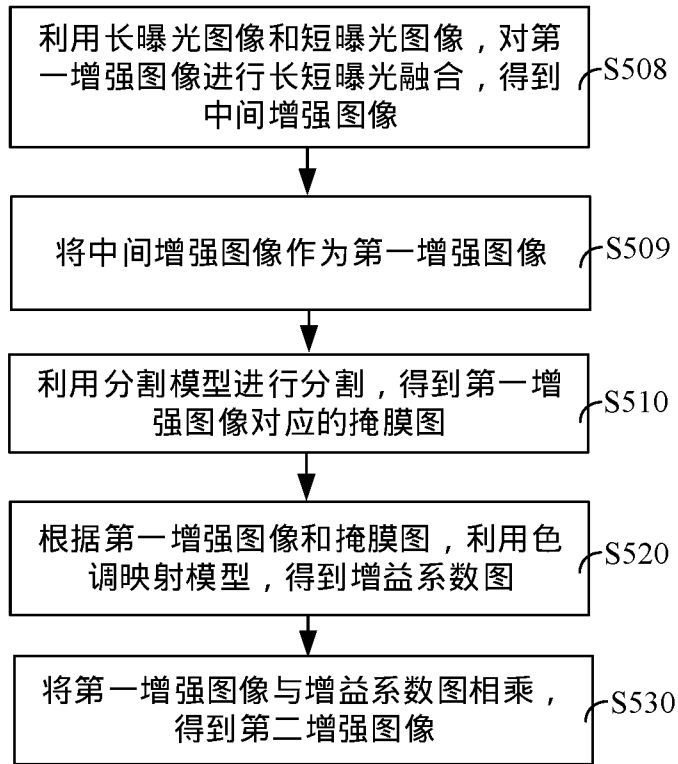


图 15

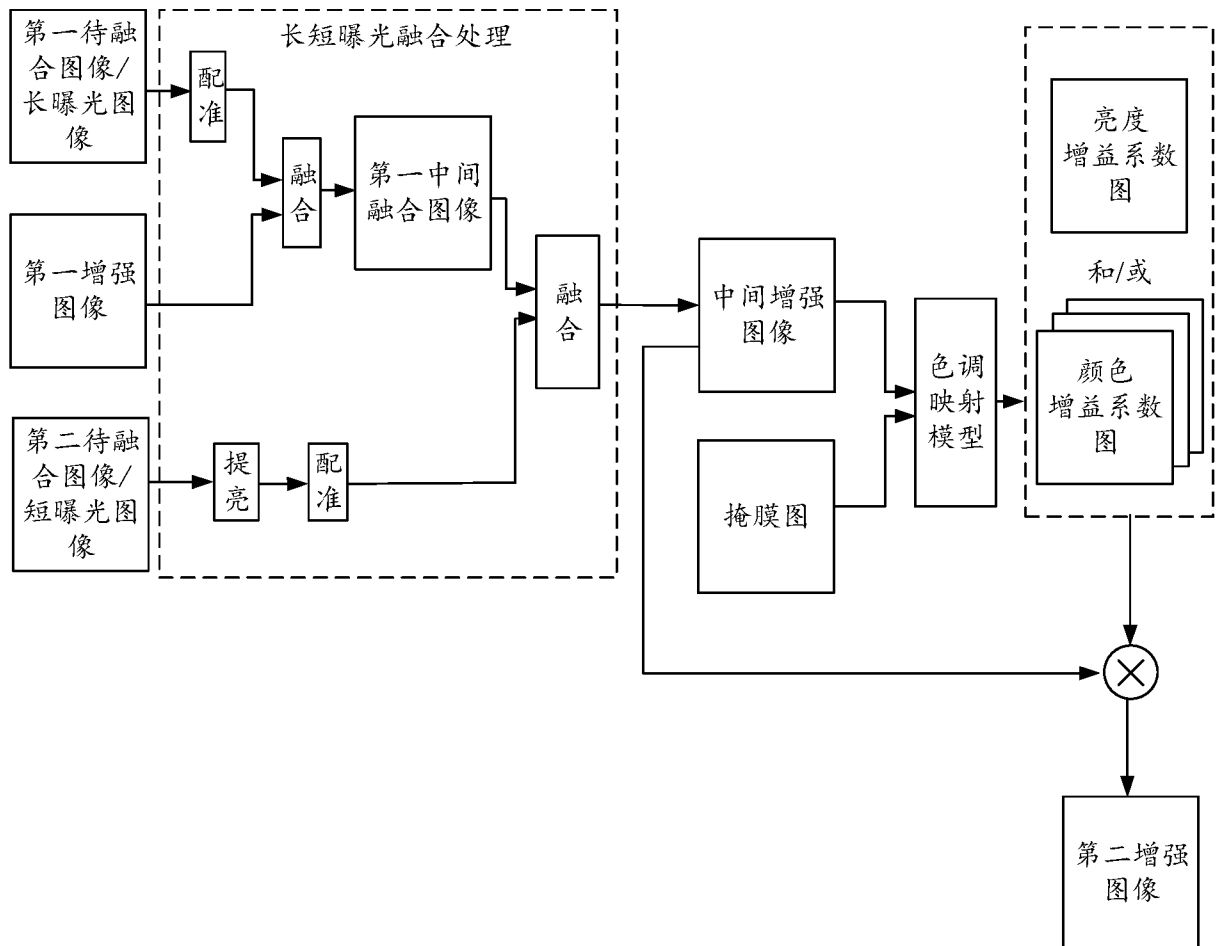


图 16

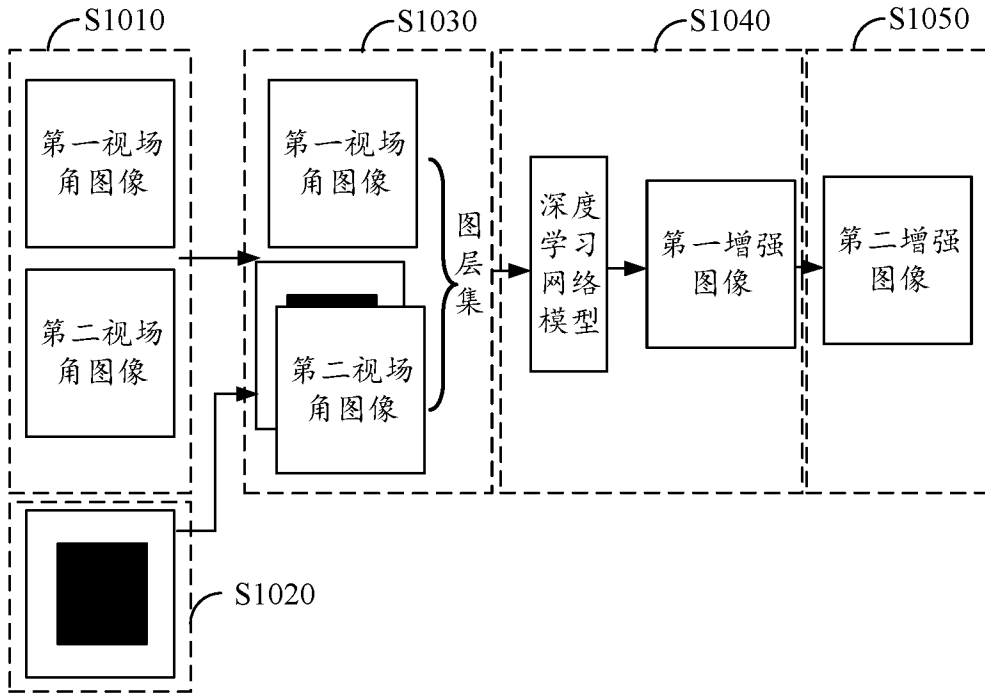


图 17

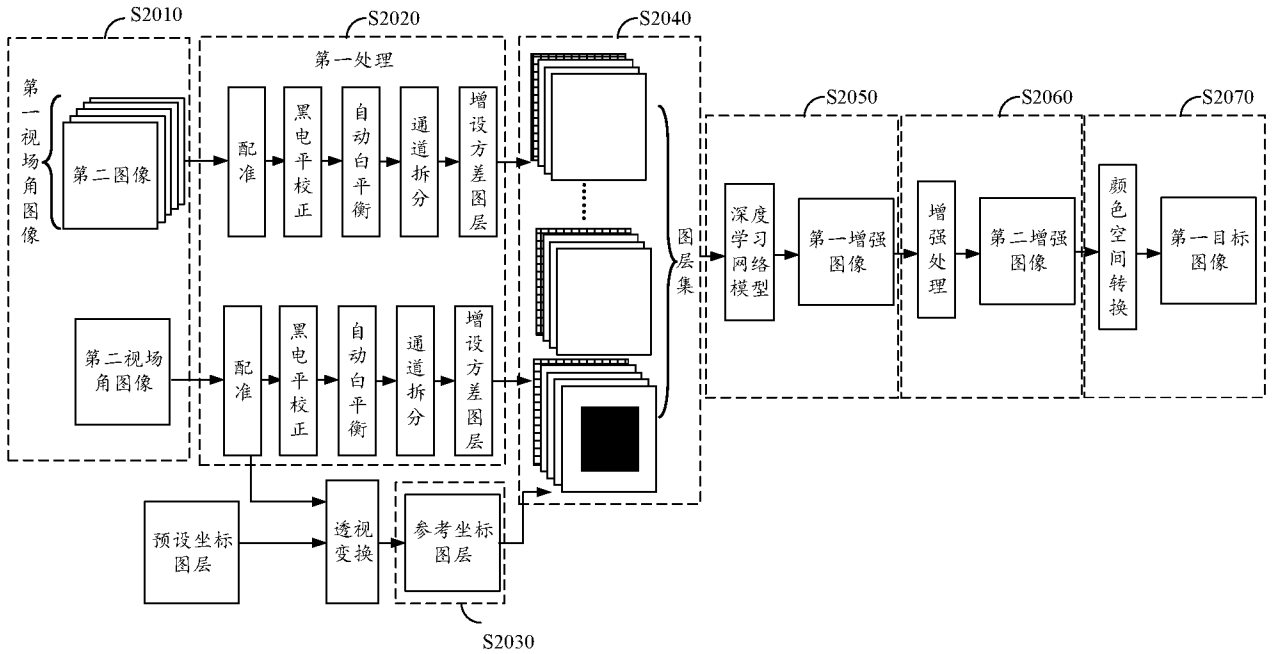


图 18

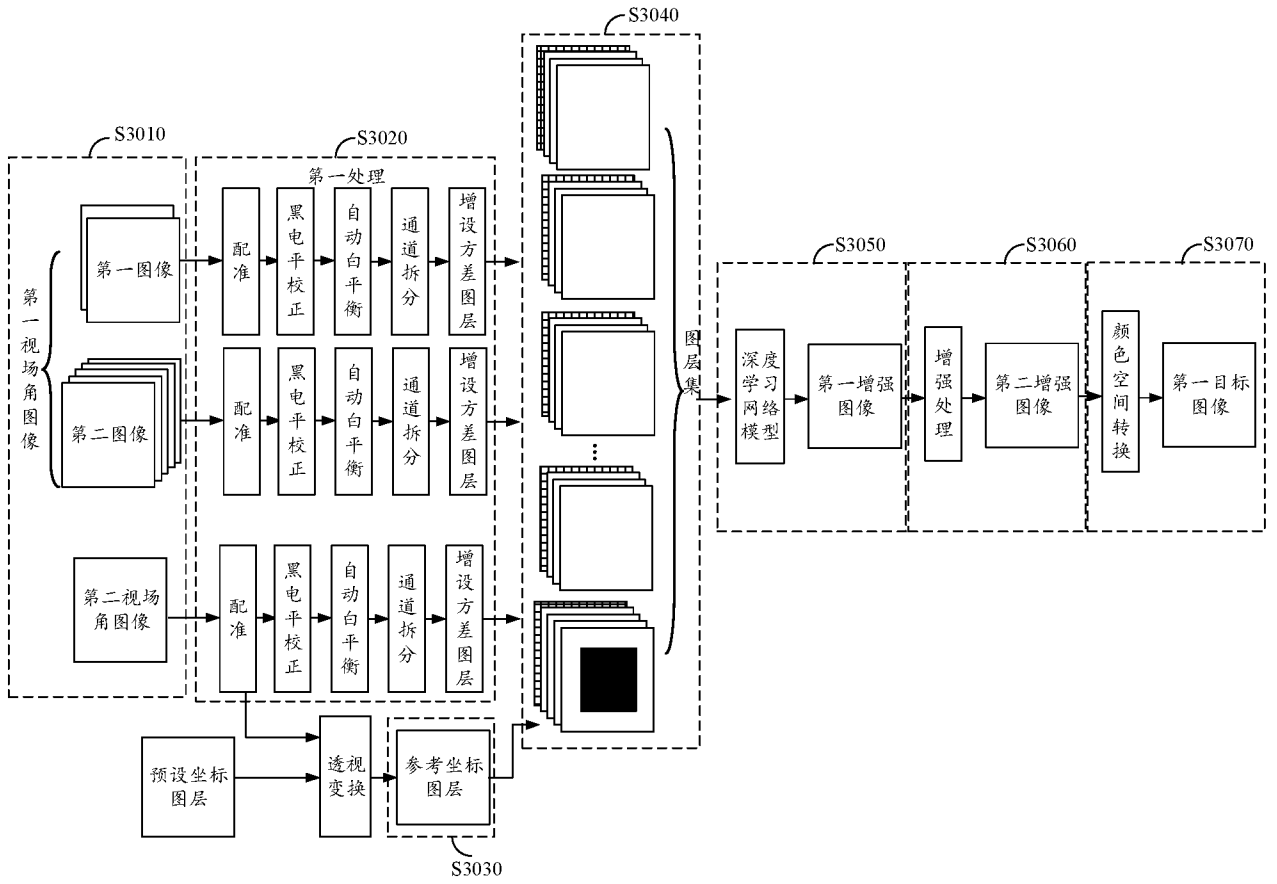


图 19

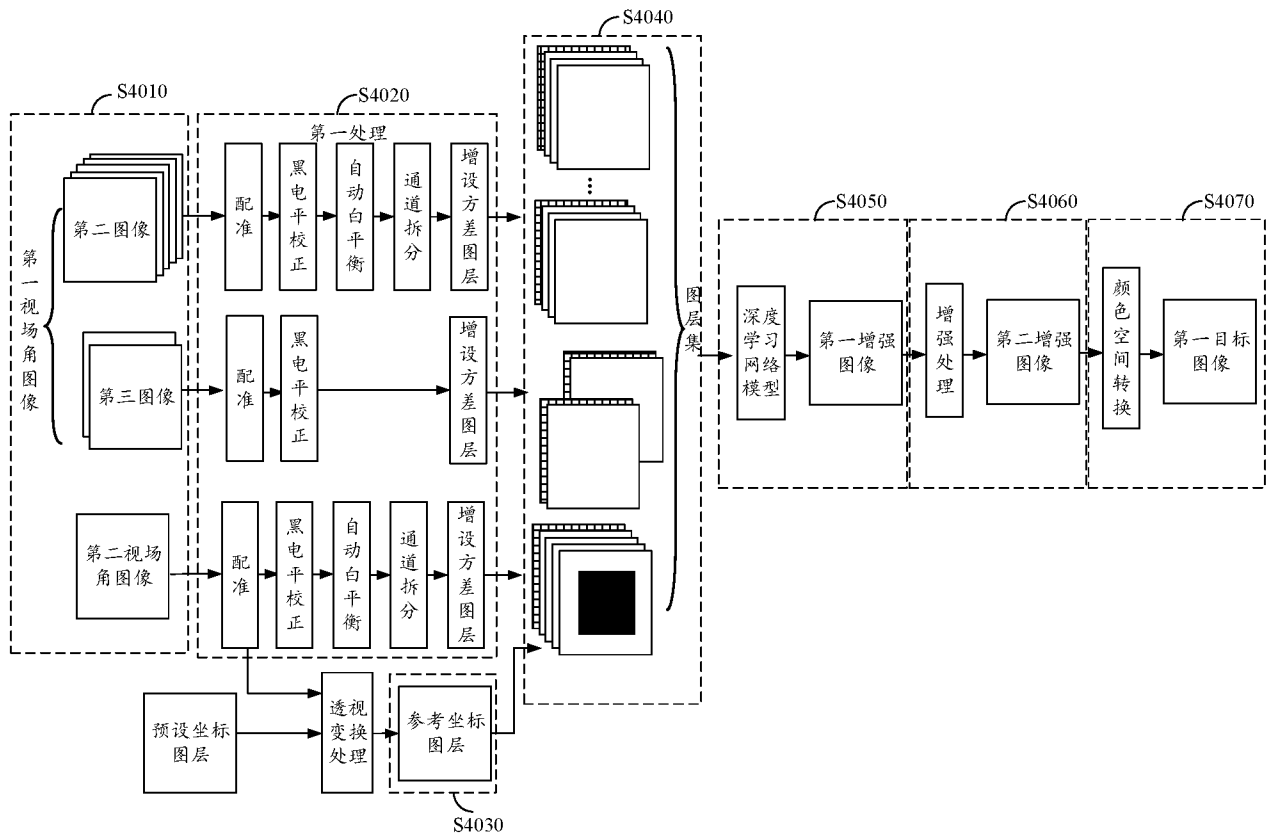


图 20

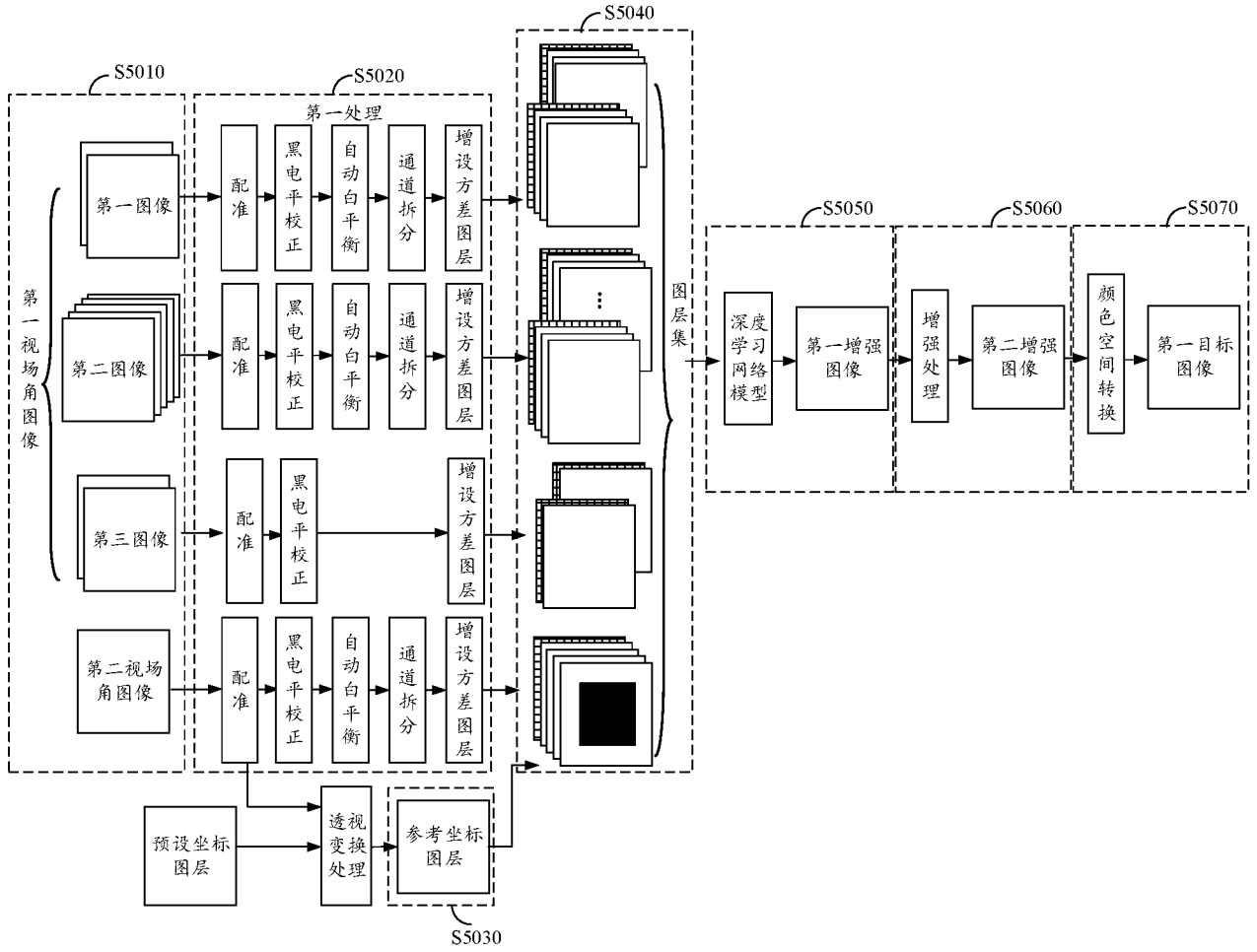


图 21

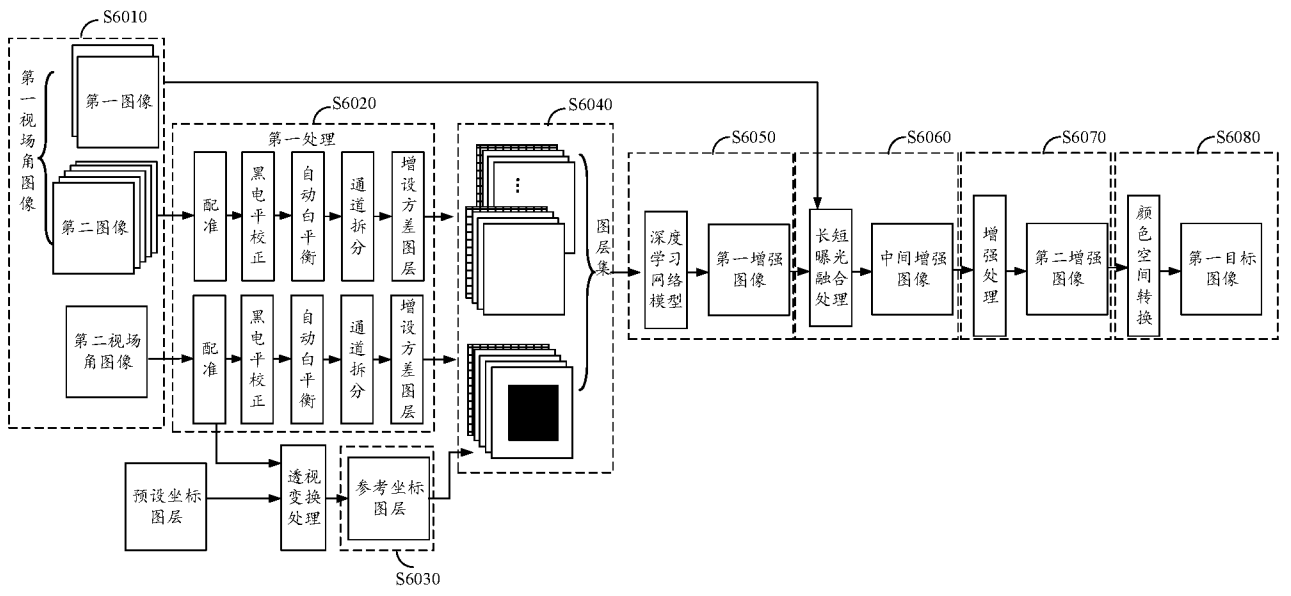


图 22

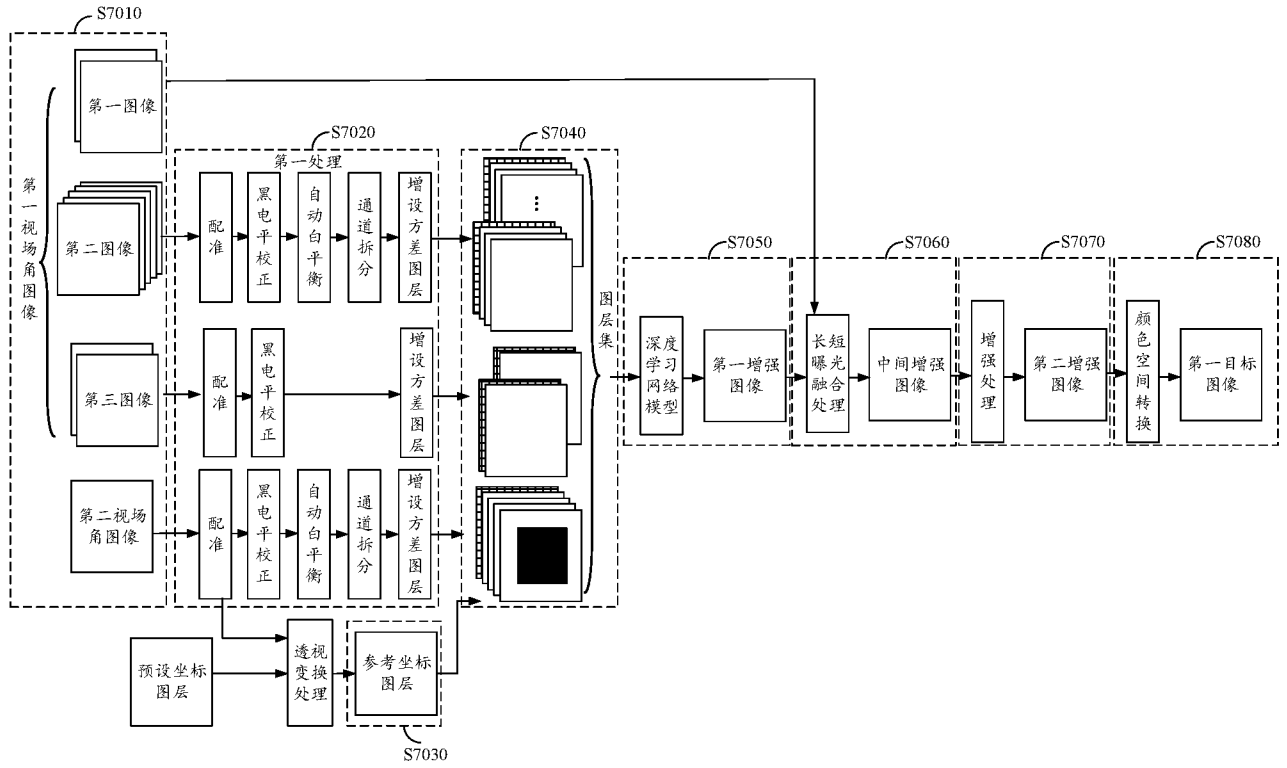


图 23

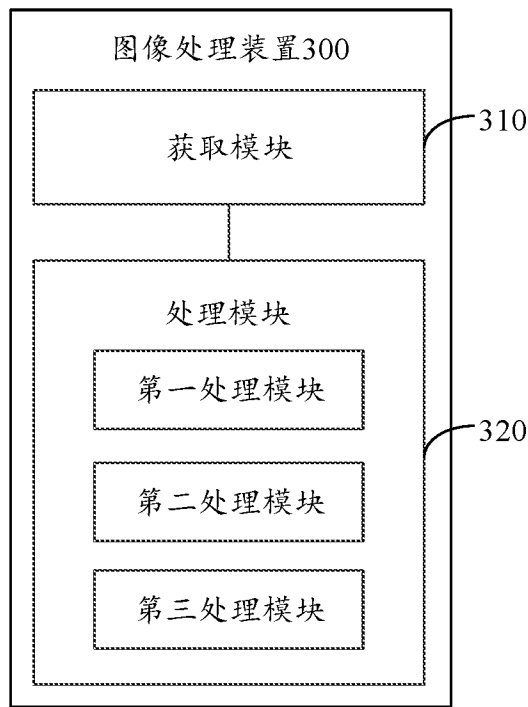


图 24

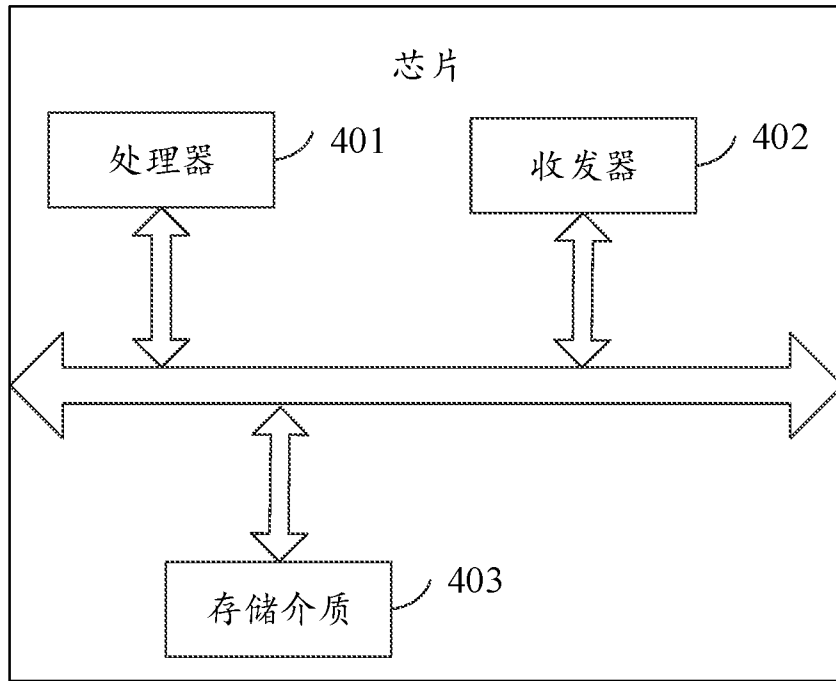


图 25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/093914

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
G06T 5/50(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)		
CNTXT, WPABS, CNABS, DWPI, ENTXT, VEN, CNKI: 图像, 增强, 融合, 摄像头, 镜头, 掩模, 神经网络, image, enhancement, fusion, camera, lens, mask, neural network		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 110430357 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 08 November 2019 (2019-11-08) description, and paragraphs 127-210, and figure 8	1-26
A	US 2018070015 A1 (APPLE INC.) 08 March 2018 (2018-03-08) entire document	1-26
A	CN 112087580 A (OPPO GUANGDONG MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 15 December 2020 (2020-12-15) entire document	1-26
A	CN 112529775 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 19 March 2021 (2021-03-19) entire document	1-26
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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
11 July 2022		27 July 2022
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2022/093914

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110430357	A	08 November 2019	CN	110430357	B	29 January 2021
US	2018070015	A1	08 March 2018	WO	2018048838	A1	15 March 2018
				US	2020374461	A1	26 November 2020
				US	10771697	B2	08 September 2020
CN	112087580	A	15 December 2020	CN	112087580	B	18 March 2022
CN	112529775	A	19 March 2021	WO	2021051996	A1	25 March 2021

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/093914

<p>A. 主题的分类</p> <p>G06T 5/50 (2006.01) i</p> <p>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</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>G06T</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNXTX, WPABS, CNABS, DWPI, ENTXT, VEN, CNKI: 图像, 增强, 融合, 摄像头, 镜头, 掩模, 神经网络, image, enhancement, fusion, camera, lens, mask, neural network</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 110430357 A (华为技术有限公司) 2019年11月8日 (2019 - 11 - 08) 说明书第127-210段及图8</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2018070015 A1 (APPLE INC) 2018年3月8日 (2018 - 03 - 08) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 112087580 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年12月15日 (2020 - 12 - 15) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 112529775 A (华为技术有限公司) 2021年3月19日 (2021 - 03 - 19) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 110430357 A (华为技术有限公司) 2019年11月8日 (2019 - 11 - 08) 说明书第127-210段及图8	1-26	A	US 2018070015 A1 (APPLE INC) 2018年3月8日 (2018 - 03 - 08) 全文	1-26	A	CN 112087580 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年12月15日 (2020 - 12 - 15) 全文	1-26	A	CN 112529775 A (华为技术有限公司) 2021年3月19日 (2021 - 03 - 19) 全文	1-26
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 110430357 A (华为技术有限公司) 2019年11月8日 (2019 - 11 - 08) 说明书第127-210段及图8	1-26															
A	US 2018070015 A1 (APPLE INC) 2018年3月8日 (2018 - 03 - 08) 全文	1-26															
A	CN 112087580 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2020年12月15日 (2020 - 12 - 15) 全文	1-26															
A	CN 112529775 A (华为技术有限公司) 2021年3月19日 (2021 - 03 - 19) 全文	1-26															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2022年7月11日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年7月27日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>程潇杰</p> <p>电话号码 86-(20)-28957217</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/093914

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	110430357	A	2019年11月8日	CN	110430357	B	2021年1月29日
US	2018070015	A1	2018年3月8日	WO	2018048838	A1	2018年3月15日
				US	2020374461	A1	2020年11月26日
				US	10771697	B2	2020年9月8日
CN	112087580	A	2020年12月15日	CN	112087580	B	2022年3月18日
CN	112529775	A	2021年3月19日	WO	2021051996	A1	2021年3月25日