

(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
2018 年 12 月 27 日 (27.12.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/233373 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 5/232 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/084518

(22) 国际申请日: 2018 年 4 月 25 日 (25.04.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710488848.7 2017 年 6 月 23 日 (23.06.2017) CN
201711243255.0 2017 年 11 月 30 日 (30.11.2017) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 李安 (LI, An); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。王庆平 (WANG, Qingping); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。王提政 (WANG, Tizheng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, 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,

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

(54) 发明名称: 一种图像处理方法、装置与设备

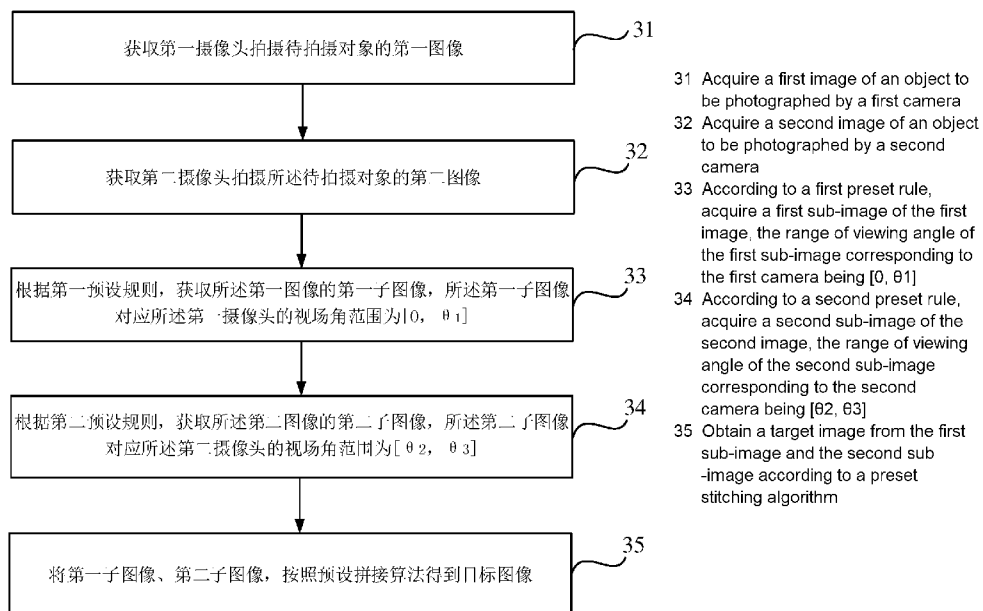


图 3

(57) Abstract: Disclosed in the present invention are an image processing method and apparatus, and a device. The method is applied to a terminal having two specially manufactured cameras, the first camera and the second camera being specifically customized, for realizing a super large aperture under the existing process at the cost of the definition of an image acquired within a certain range of viewing angle, so that some photographed area images can satisfy the quality requirements of the super large aperture. The method comprises: acquiring a first

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))。

sub-image of an object to be photographed by a first camera, having a corresponding range of viewing angle of $[0, \theta_1]$; acquiring a second sub-image of an object to be photographed by a second camera, having a corresponding range of viewing angle of $[\theta_2, \theta_3]$, the quality of the first sub-image and the quality of the second sub-image satisfying the definition requirements of a super large aperture; and stitching and fusing the first sub-image and the second sub-image, so as to obtain a target image which satisfies the requirements of the super large aperture within a larger range of viewing angle.

(57) 摘要: 本发明公开了一种图像处理方法、装置和设备。该方法应用于具有两个特殊制造的摄像头的终端上, 其中, 第一摄像头和第二摄像头特殊定制, 以牺牲在局部视场角范围内获取图像的清晰度为代价, 在现有工艺下实现超大光圈, 使得部分区域拍摄图像能够满足超大光圈的质量要求。获取第一摄像头拍摄待拍摄对象的第一子图像, 对应的视场角范围为 $[0, \theta_1]$; 获取第二摄像头拍摄待拍摄对象的第二子图像, 对应的视场角范围为 $[\theta_2, \theta_3]$, 第一子图像和第二子图像的质量满足超大光圈的清晰度要求; 将第一子图像和第二子图像进行拼接融合, 得到更大视角范围满足超大光圈的目标图像。

一种图像处理方法、装置与设备

技术领域

本发明涉及终端技术领域，尤其涉及一种图像处理方法、装置与设备。

背景技术

光圈值(FNO)=焦距/入瞳直径，是拍摄镜头的系统参数，决定镜头的进光量，FNO数值越小，光圈越大，而进光量也就越多；反之，FNO数值越大，光圈越小，而进光量也就越少。同时，光圈也决定了镜头的极限分辨率，光圈越大，分辨率越高，反之，光圈越小，分辨率越低。镜头的光圈值直接关系着拍照的质量，例如照度、解析力和暗环境成像能力等。

因此，为了获得更好的拍照质量和用户体验，超大光圈镜头在手机和平板电脑等便携式终端设备中的需求越来越强烈。业界所提到的超大光圈是指光圈值尽可能地做小。当前高端的手机镜头一般采用约6片透镜的设计，而且光圈值一般 $FNO > 1.7$ 。如图1所示，一个传统的拍照镜头，具有6片透镜的结构，它保证了在镜头的整个视场角FOV (field of view) 内都能比较理想地成像。镜头设计系统根据用户的光圈值需求按照经验值得到镜片的数量，再根据物理原理和数学原理计算出来镜片的位置关系、焦距、形状等参数，从而进行工艺生产配置成成品。

按照现有技术的经验，光圈越大，成像光束的像差就越大，需要更多的镜片来校正像差，镜片数增多，装配难度带来的光学偏差的程度也就越大，光学系统会变得非常敏感，进而无法保证整个视场角范围内都能拍到清晰的图像。因此，为了保证整个视场角内范围都能拍到清晰的图像，多个镜片之间的光学设计难度和硬件装配难度都会成指数型地增长，也就越难制造，这就对生产工艺的管控要求非常高。因此为了获得大光圈，同时为了使单颗镜头在拍摄镜头的整个视场角内都成像清晰，当前工艺能够实现的镜片数一般不超过6。目前业界工艺水平可以达到FNO大于1.6。对于大光圈(FNO小于等于1.6)镜头，以当前技术水平来看，制造良品率非常低，成本很高，不利于其集成于手机和平板电脑等便携式终端设备中。

因此，如何在兼顾生产工艺的前提下，还能够使得镜头实现超大光圈，是当前亟需解决的问题。

发明内容

本发明实施例提供一种拍照模组以及终端，通过双摄像头或者多摄像头来实现大光圈 $FNO < 1.6$ ，同时兼顾生产工艺的水平，使之成为实现大光圈的一种简单有效的实现方式。

本发明实施例提供的具体技术方案如下：

第一方面，本发明实施例提供一种图像处理方法，该方法应用于包含第一摄像头

和第二摄像头的拍照设备,第一摄像头、第二摄像头的光轴互相平行,第一摄像头和第二摄像头之间的间距小于预设距离;第一摄像头、第二摄像头的光圈值均小于1.6;方法包括:获取第一摄像头拍摄待拍摄对象的第一图像;获取第二摄像头拍摄所述待拍摄对象的第二图像;根据第一预设规则,获取所述第一图像的第一子图像,所述第一子图像对应所述第一摄像头的视场角范围为 $[0, \theta_1]$,根据第二预设规则,获取所述第二图像的第二子图像,所述第二子图像对应所述第二摄像头的视场角范围为 $[\theta_2, \theta_3]$;其中, $0 < \theta_2 < \theta_1 < \theta_3$,所述第一子图像和所述第二子图像存在重叠图像;将所述第一子图像、所述第二子图像,按照预设拼接算法得到目标图像。

第二方面,本发明实施例提供一种图像处理装置,装置应用于包含第一摄像头和第二摄像头的拍照设备,第一摄像头、第二摄像头的光轴互相平行,第一摄像头和第二摄像头之间的间距小于预设距离;第一摄像头、第二摄像头的光圈值均小于1.6;装置包括:第一获取模块,用于获取第一摄像头拍摄待拍摄对象的第一图像;第二获取模块,用于获取第二摄像头拍摄待拍摄对象的第二图像;第三获取模块,用于根据第一预设规则,获取第一图像的第一子图像,第一子图像对应所述第一摄像头的视场角范围为 $[0, \theta_1]$,第四获取模块,用于根据第二预设规则,获取第二图像的第二子图像,第二子图像对应第二摄像头的视场角范围为 $[\theta_2, \theta_3]$;其中, $0 < \theta_2 < \theta_1 < \theta_3$,第一子图像和第二子图像存在重叠图像;图像拼接模块,用于将第一子图像、第二子图像,按照预设拼接算法得到目标图像。

(注:本申请中,若视场角范围为 $\emptyset$ ($\emptyset$ 可以为任意角度),可以表示为 $[0, \frac{1}{2}\emptyset]$,表示以镜头为起始点,以光轴为中心,与光轴成 $\frac{1}{2}\emptyset$ 夹角的所有射线所形成的圆锥体区域,投影到平面的角度范围是 $[-\frac{1}{2}\emptyset, \frac{1}{2}\emptyset]$)

根据本发明实施例提供的上述方法和装置的技术方案,可以将一个超大光圈成像的任务由两个摄像头共同承担,通过第一摄像头并按照一定的算法获取在超大光圈条件下的高清晰度区域,即第一子图像;再通过第二摄像头并按照一定的算法获取在超大光圈条件下的高清晰度区域,即第二子图像;将第一子图像和第二子图像进行拼接融合,得到整个视场区域都满足高清晰度的目标图像。如此一来,在实现超大光圈的前提下,减小了摄像头设计和制造的难度,节约设计成本和制造成本。

根据第一方面或者第二方面,在一种可能的设计中,根据第一预设规则,获取所述第一图像的第一子图像包括:获取所述第一摄像头的第一参数信息;所述第一参数信息表达了:所述第一摄像头在视场角范围为 $[0, \theta_1]$ 内拍摄的图像,在预设空间频率对应的调制传递函数MTF值大于第一预设阈值;其中, θ_1 小于所述第一摄像头的视场角的1/2;获取所述第一摄像头中图像传感器的图像接收区域P;确定出所述第一图像在视场角范围为 $[0, \theta_1]$ 的区域与所述P的交集区域S1的图像,作为第一子图像。

更具体地,这个技术实现可以由处理器调用存储器中的程序与指令进行相应的运算。

根据第一方面或者第二方面,在一种可能的设计中,根据第二预设规则,获取所述第二图像的第二子图像包括:获取所述第二摄像头的第二参数信息;所述第二参数信息

表达了：所述第二摄像头在视场角范围为 $[\theta_2, \theta_3]$ 内拍摄的图像，在预设空间频率对应的调制传递函数MTF值大于第二预设阈值；其中， $0 < \theta_2 < \theta_1$ ， θ_3 小于等于所述第二摄像头的视场角的 $1/2$ ；获取所述第二摄像头中图像传感器的第二图像接收区域Q；确定出所述第二图像在视场角范围为 $[\theta_2, \theta_3]$ 的区域与所述Q的交集区域S2的图像，作为第二子图像。

更具体地，这个技术实现可以由处理器调用存储器中的程序与指令进行相应的运算。

根据第一方面或者第二方面，在一种可能的设计中，所述将所述第一子图像、所述第二子图像，按照预设拼接算法得到目标图像包括：确定出所述S1与所述S2的交集区域S3的图像；确定所述S3在所述S2中的补集区域S32的图像；将所述S1的图像和所述S32的图像按照第一预设拼接算法得到目标图像。

更具体地，这个技术实现可以由处理器调用存储器中的程序与指令进行相应的运算。

根据第一方面或者第二方面，在一种可能的设计中，所述将所述第一子图像、所述第二子图像，按照预设拼接算法得到目标图像包括：确定出所述S1与所述S2的交集区域S3的图像；确定所述S3在所述S1中的补集区域S31的图像；根据所述S31的图像和所述S2的图像按照第二预设拼接算法得到目标图像。

更具体地，这个技术实现可以由处理器调用存储器中的程序与指令进行相应的运算。

根据第一方面或者第二方面，在一种可能的设计中，所述将所述第一子图像、所述第二子图像，按照预设拼接算法得到目标图像包括：确定出所述S1与所述S2的交集区域S3的图像；确定所述S3在所述S1中的补集区域S31的图像；确定所述S3在所述S2中的补集区域S32的图像；将所述S1的图像和所述S2的图像对所述S3的图像按照预设增强算法进行增强处理，得到S4的图像；将所述S31的图像、所述S32的图像以及所述S4的图像按照第三预设拼接算法得到目标图像。

更具体地，这个技术实现可以由处理器调用存储器中的程序与指令进行相应的运算。

根据第一方面或者第二方面，在一种可能的设计中，所述第一摄像头包括第一成像镜头；所述第二摄像头包括第二成像镜头；所述第一成像镜头是按照第一预设需求设计得到的；所述第二成像镜头是按照第二预设需求设计得到的；所述第一预设需求对应于所述第一参数信息，所述第二预设需求对应于所述第二参数信息。

更具体地，这些设计需求所制造出来的成像镜头的自身属性，这些数据会预先存储在拍照设备中或者服务器中，后续处理器进行图像处理时能够调用该数据，以便能够从第一图像中确定出第一子图像，以及从第二图像中确定出第二子图像。

根据第一方面或者第二方面，在一种可能的设计中，所述获取第一摄像头拍摄待拍摄对象的第一图像，与所述获取第二摄像头拍摄所述待拍摄对象的第二图像；由同一个触发信号触发。或者，由两个不同的触发信号分别触发。

根据第一方面或者第二方面，在一种可能的设计中，所述第一摄像头和所述第二摄像头的成像镜头所包含的透镜片数为4、5或6。

根据第一方面或者第二方面，在一种可能的设计中，所述第一摄像头和所述第二摄像头的光圈值相等。

根据第一方面或者第二方面，在一种可能的设计中，所述第一摄像头和所述第二摄像头的图像传感器相同。因此上述P、Q也对应相同。

根据第一方面或者第二方面，在一种可能的设计中，所述第一摄像头和所述第二摄像头的焦距和（最大）视场角相同。

根据第一方面或者第二方面，在一种可能的设计中，所述第一预设阈值和所述第二预设阈值大于等于 0.25。

根据第一方面或者第二方面，在一种可能的设计中，所述预设空间频率大于 400 对线/mm。通常来讲，对于同一个图像来说，空间频率越大，对应的图像的精细程度越大。空间频率越大，同时还能满足 MTF 大于预设阈值，表示该图像的清晰度越好。

根据第一方面或者第二方面，在一种可能的设计中，S1 为圆形区域。

更具体地，在本发明具体的实现过程中，由于器件制造和摄像头所处环境带来的误差，上述提到的视场角范围 $[0, \theta_1]$ 、 $[\theta_2, \theta_3]$ 等，所对应的图像区域并不一定是规则的圆或者圆环，有可能是近似的圆形或圆环，也有可能是一些不规则图形；但是只要摄像头最终获取到的所有高清晰度的子图像，在以同一个图像传感器为参考的前提下，能够覆盖到图像传感器所在的区域即可。就可以实现无缝拼接。形成满足超大光圈的高清晰度的目标图像。

更具体地，在本发明具体的实现过程中，确定子图像的过程中，在上述提到的视场角范围 $[0, \theta_1]$ 、 $[\theta_2, \theta_3]$ 中，图像处理程序还可以取以上两个区域中的局部，比如方形或者椭圆等非圆形区域的图像，进行相应的拼接。只要这些子图像的并集能够覆盖图像传感器所在的区域即可。

根据第一方面或者第二方面，在一种可能的设计中，所述拍照设备还包含调节装置，所述方法还包括：控制所述调节装置，调整所述第一摄像头和所述第二摄像头的间距。如果待拍摄对象距离镜头越近，则需要两个摄像头的间距变得越小，以保证获取到的子图像区域能够实现重叠。如果待拍摄对象距离镜头越远，则需要两个摄像头的间距变得稍大，使得获取的子图像实现重叠且重叠区域不会过大。

根据第一方面或者第二方面，在一种可能的设计中，所述拍照设备还包含第三摄像头，所述第三摄像头的光轴与所述第一摄像头的光轴互相平行；所述第三摄像头与所述第一摄像头之间的间距小于预设距离；所述第三摄像头与所述第二摄像头之间的间距小于预设距离；所述方法还包括：获取第三摄像头拍摄所述待拍摄对象的第三图像；根据第三预设规则，获取所述第三图像的第三子图像，所述第三子图像对应所述第三摄像头的视场角范围为 $[\theta_4, \theta_5]$ ；其中， $\theta_2 < \theta_4 < \theta_3 < \theta_5$ ，所述第二子图像和所述第三子图像存在重叠图像； θ_5 小于所述第三摄像头的视场角的 1/2；所述将所述第一子图像、所述第二子图像，按照预设拼接算法得到目标图像包括：将所述第一子图像、所述第二子图像、所述第三子图像，按照第四预设拼接算法得到目标图像。

根据第一方面或者第二方面，在一种可能的设计中，根据第三预设规则，获取所述第三图像的第三子图像包括：

获取所述第三摄像头的第三参数信息；所述第一参数信息表达了：所述第一摄像头在视场角范围为 $[\theta_4, \theta_5]$ 内拍摄的图像，在预设空间频率对应的调制传递函数 MTF 值大于第一预设阈值；其中， θ_5 小于所述第一摄像头的视场角的 1/2；

获取所述第三摄像头中图像传感器的图像接收区域 R；

确定出所述第三图像在视场角范围为 $[\theta_4, \theta_5]$ 的区域与所述 R 的交集区域 S1 的图

像，作为第三子图像。

第三方面，本发明实施例提供一种终端设备，所述终端设备包含第一摄像头和第二摄像头，存储器、处理器、总线；第一摄像头、第二摄像头、存储器以及处理器通过总线相连；其中，所述第一摄像头、所述第二摄像头的光轴互相平行，所述第一摄像头和所述第二摄像头之间的间距小于预设距离；所述第一摄像头、所述第二摄像头的光圈值均小于 1.6；所述摄像头用于在所述处理器的控制下采集图像信号；所述存储器用于存储计算机程序和指令；所述处理器用于调用所述存储器中存储的所述计算机程序和指令，执行上述任一种可能的实现方法。

根据第三方面，在一种可能的设计中，终端设备还包括天线系统、天线系统在处理器的控制下，收发无线通信信号实现与移动通信网络的无线通信；移动通信网络包括以下的一种或多种：GSM 网络、CDMA 网络、3G 网络、FDMA、TDMA、PDC、TACS、AMPS、WCDMA、TDSCDMA、WIFI 以及 LTE 网络。

第四方面，本发明实施例提供一种图像处理方法，所述方法应用于包含第一摄像头和第二摄像头的拍照设备，所述第一摄像头、所述第二摄像头的光轴互相平行，所述第一摄像头和所述第二摄像头之间的间距小于预设距离；所述第一摄像头、所述第二摄像头的光圈值均小于 1.6，且所述第一摄像头、所述第二摄像头的镜片数均不大于 6；所述方法包括：获取第一摄像头拍摄待拍摄对象的第一图像；获取第二摄像头拍摄所述待拍摄对象的第二图像；获取所述第一图像的第一子图像；其中，所述第一子图像的清晰度满足预设清晰度标准；获取所述第二图像的第二子图像；其中，所述第二子图像的清晰度满足所述预设清晰度标准；且所述第一子图像和所述第二子图像存在图像交集，所述第一子图像和所述第二子图像的图像并集能够表达所述待拍摄对象；对所述第一子图像、所述第二子图像进行融合处理，得到目标图像。

第五方面，本发明实施例提供一种图像处理装置，该装置应用于包含第一摄像头和第二摄像头的拍照设备，所述第一摄像头、所述第二摄像头的光轴互相平行，所述第一摄像头和所述第二摄像头之间的间距小于预设距离；所述第一摄像头、所述第二摄像头的光圈值均小于 1.6，且所述第一摄像头、所述第二摄像头的镜片数均不大于 6；所述装置包括：第一获取模块，用于获取第一摄像头拍摄待拍摄对象的第一图像；第二获取模块，用于获取第二摄像头拍摄所述待拍摄对象的第二图像；第三获取模块，用于获取所述第一图像的第一子图像；其中，所述第一子图像的清晰度满足预设清晰度标准；第四获取模块，用于获取所述第二图像的第二子图像；其中，所述第二子图像的清晰度满足所述预设清晰度标准；且所述第一子图像和所述第二子图像存在图像交集，且所述第一子图像和所述第二子图像的图像并集能够表达所述待拍摄对象；图像拼接模块，用于对所述第一子图像、所述第二子图像进行融合处理，得到目标图像。

根据第四方面或第五方面，在一种可能的设计中，获取所述第一图像的第一子图像包括：获取第一摄像头的第一物理设计参数；其中，所述第一物理设计参数表达了在所述第一摄像头拍摄得到的任一图像中，第一区域图像的清晰度高于第二区域图像的清晰度，且满足预设清晰度标准，所述第二区域为所述第一区域在所述第一摄像头拍摄的任一图像中的补集；根据所述第一物理设计参数获取所述第一图像的第一区域；获取所述第一摄像头中图像传感器的图像接收区域 P；确定出所述第一图像的第一区域与所述

P 的交集区域 S1 的图像, 作为第一子图像。这一技术特征可以由第三获取模块实施。本发明实施例中, 第一区域和第二区域可以是任意图形, 本发明实施例中不予以限定。

更具体地, 这个技术实现可以由处理器调用存储器或云端中的程序与指令进行相应的运算。

根据第四方面或第五方面, 在一种可能的设计中, 所述获取所述第二图像的所述第二子图像包括: 获取第二摄像头的第二物理设计参数; 其中, 所述第二物理设计参数表达了在所述第二摄像头拍摄得到的任一图像中, 第三区域图像的清晰度高于第四区域图像的清晰度, 且满足预设清晰度标准, 所述第四区域为所述第三区域在所述第二摄像头拍摄的任一图像中的补集; 根据所述第二物理设计参数获取所述第二图像的第三区域; 获取所述第二摄像头中图像传感器的图像接收区域 Q; 确定出所述第二图像的第三区域与所述 Q 的交集区域 S2 的图像, 作为第二子图像。这一技术特征可以由第四获取模块实施。本发明实施例中, 第三区域和第四区域可以是任意图形, 本发明实施例中不予以限定。

更具体地, 这个技术实现可以由处理器调用存储器或云端中的程序与指令进行相应的运算。

根据第四方面或第五方面, 在一种可能的设计中, 第一物理设计参数包括: 所述第一摄像头在视场角范围为 $[0, \theta_1]$ 内拍摄的图像, 在预设空间频率对应的调制传递函数 MTF 值大于第一预设阈值; 其中, θ_1 小于所述第一摄像头的视场角的 $1/2$, 所述第一摄像头在其它视场角范围内拍摄的图像, 在预设空间频率对应的调制传递函数 MTF 值不大于第一预设阈值。该信息可以存储在存储器中或网络云端。

根据第四方面或第五方面, 在一种可能的设计中, 所述第二物理设计参数包括: 所述第二摄像头在视场角范围为 $[\theta_2, \theta_3]$ 内拍摄的图像, 在预设空间频率对应的调制传递函数 MTF 值大于第二预设阈值; 其中, θ_3 小于所述第二摄像头的视场角的 $1/2$, 且 $0 < \theta_2 < \theta_1 < \theta_3$, 所述第二摄像头在其它视场角范围内拍摄的图像, 在预设空间频率对应的调制传递函数 MTF 值不大于第二预设阈值。该信息可以存储在存储器中或网络云端。

根据第四方面或第五方面, 在一种可能的设计中, 所述对所述第一子图像、所述第二子图像进行融合处理, 得到目标图像包括以下三种方式中的任意一种, 并可以由图像拼接模块实现:

方式 1: 确定出所述 S1 与所述 S2 的交集区域 S3 的图像; 确定所述 S3 在所述 S2 中的补集区域 S32 的图像; 对所述 S1 的图像和所述 S32 的图像进行融合处理, 得到目标图像; 或,

方式 2: 确定出所述 S1 与所述 S2 的交集区域 S3 的图像; 确定所述 S3 在所述 S1 中的补集区域 S31 的图像; 对所述 S31 的图像和所述 S2 的图像进行融合处理, 得到目标图像; 或,

方式 3: 确定出所述 S1 与所述 S2 的交集区域 S3 的图像; 确定所述 S3 在所述 S1 中的补集区域 S31 的图像; 确定所述 S3 在所述 S2 中的补集区域 S32 的图像; 将所述 S1 和所述 S2 对所述 S3 按照预设增强算法进行增强处理, 得到 S4 的图像; 对所述 S31 的图像、所述 S32 的图像以及所述 S4 的图像进行融合处理, 得到目标图像。

更具体地,这个技术实现可以由处理器调用存储器中的程序与指令进行相应的运算。

根据第四方面或第五方面,在一种可能的设计中,还包含调节模块/模块,用于调整所述第一摄像头和所述第二摄像头的间距。

根据第四方面或第五方面,在一种可能的设计中,所述拍照设备还包含第三摄像头,所述第三摄像头的光轴与所述第一摄像头的光轴互相平行;所述第三摄像头与所述第一摄像头之间的间距小于预设距离;所述第三摄像头与所述第二摄像头之间的间距小于预设距离;所述方法还包括:获取第三摄像头拍摄所述待拍摄对象的第三图像;获取所述第三摄像头的第三参数信息,其中,所述第三摄像头是按照所述第三参数信息设计得到的;所述第三参数信息表达了:所述第三摄像头在视场角范围为 $[\theta_4, \theta_5]$ 内拍摄的图像,在预设空间频率对应的调制传递函数MTF值大于第三预设阈值;其中, $\theta_2 < \theta_4 < \theta_3 < \theta_5$, θ_5 小于所述第三摄像头的视场角的1/2;根据所述第三参数信息获取所述第三图像的第三子图像;其中,所述第三子图像的清晰度高于第三补集图像的清晰度,所述第三补集图像为所述第三子图像在所述第三图像中的补集;所述第二子图像和所述第三子图像存在图像交集;且所述第一子图像、所述第二子图像和所述第三子图像的图像并集能够表达所述待拍摄对象;对所述目标图像、所述第三子图像进行融合处理,得到新的目标图像。对于装置而言,所述装置还包括:第五获取模块,用于获取第三摄像头拍摄所述待拍摄对象的第三图像;第六获取模块,用于获取所述第三摄像头的第三参数信息,其中,所述第三摄像头是按照所述第三参数信息设计得到的;所述第三参数信息表达了:所述第三摄像头在视场角范围为 $[\theta_4, \theta_5]$ 内拍摄的图像,在预设空间频率对应的调制传递函数MTF值大于第三预设阈值;其中, $\theta_2 < \theta_4 < \theta_3 < \theta_5$, θ_5 小于所述第三摄像头的视场角的1/2;所述第六获取模块还用于根据所述第三参数信息获取所述第三图像的第三子图像;其中,所述第三子图像的清晰度高于第三补集图像的清晰度,所述第三补集图像为所述第三子图像在所述第三图像中的补集;所述第二子图像和所述第三子图像存在图像交集;且所述第一子图像、所述第二子图像和所述第三子图像的图像并集能够表达所述待拍摄对象;所述图像拼接模块还用于将所述目标图像、所述第三子图像进行融合处理,得到新的目标图像。

对于第三摄像头的相关特征,同样适用于如上所述第一摄像头和第二摄像头的相关特征。

根据第四方面或者第五方面,在一种可能的设计中,所述获取第一摄像头拍摄待拍摄对象的第一图像,与所述获取第二摄像头拍摄所述待拍摄对象的第二图像;由同一个触发信号触发。或者,由两个不同的触发信号分别触发。

根据第四方面或者第五方面,在一种可能的设计中,所述第一摄像头和所述第二摄像头的成像镜头所包含的透镜片数为4、5或6。

根据第四方面或者第五方面,在一种可能的设计中,所述第一摄像头和所述第二摄像头的光圈值相等。

根据第四方面或者第五方面,在一种可能的设计中,所述第一摄像头和所述第二摄像头的图像传感器相同。因此上述P、Q也对应相同。

根据第四方面或者第五方面,在一种可能的设计中,所述第一摄像头和所述第二摄像头的焦距和(最大)视场角相同。

根据第四方面或者第五方面，在一种可能的设计中，所述第一预设阈值和所述第二预设阈值大于等于 0.25。

根据第四方面或者第五方面，在一种可能的设计中，所述预设空间频率大于 400 对线/mm。通常来讲，对于同一个图像来说，空间频率越大，对应的图像的精细程度越大。空间频率越大，同时还能满足 MTF 大于预设阈值，表示该图像的清晰度越好。

根据第四方面或者第五方面，，在一种可能的设计中，S1 为圆形区域。

更具体地，在本发明具体的实现过程中，由于器件制造和摄像头所处环境带来的误差，上述提到的视场角范围 $[0, \theta_1]$ 、 $[\theta_2, \theta_3]$ 等，所对应的图像区域并不一定是规则的圆或者圆环，有可能是近似的圆形或圆环，也有可能是一些不规则图形；但是只要摄像头最终获取到的所有高清晰度的子图像，在以同一个图像传感器为参考的前提下，能够覆盖到图像传感器所在的区域即可。就可以实现无缝拼接。形成满足超大光圈的高清晰度的目标图像。

更具体地，在本发明具体的实现过程中，确定子图像的过程中，在上述提到的视场角范围 $[0, \theta_1]$ 、 $[\theta_2, \theta_3]$ 中，图像处理程序还可以取以上两个区域中的局部，比如方形或者椭圆等非圆形区域的图像，进行相应的拼接。只要这些子图像的并集能够覆盖图像传感器所在的区域即可，且能表达出高清晰度的被拍摄对象。

也就再次强调了，上述第一区域、第二区域、第三区域和第四区域的图形是不限定的。

第六方面，本发明实施例提供一种终端设备，所述终端设备包含第一摄像头和第二摄像头，存储器、处理器、总线；第一摄像头、第二摄像头、存储器以及处理器通过总线相连；其中，所述第一摄像头、所述第二摄像头的光轴互相平行，所述第一摄像头和所述第二摄像头之间的间距小于预设距离；所述第一摄像头、所述第二摄像头的光圈值均小于 1.6 且所述第一摄像头、所述第二摄像头的镜片数均不大于 6；所述摄像头用于在所述处理器的控制下采集图像信号；所述存储器用于存储计算机程序和指令；所述处理器用于调用所述存储器中存储的所述计算机程序和指令，执行上述任一种可能的实现方法。

根据第六方面，在一种可能的设计中，终端设备还包括天线系统、天线系统在处理器的控制下，收发无线通信信号实现与移动通信网络的无线通信；移动通信网络包括以下的一种或多种：GSM 网络、CDMA 网络、3G 网络、FDMA、TDMA、PDC、TACS、AMPS、WCDMA、TDSCDMA、WIFI 以及 LTE 网络。

此外，上述方法、装置与设备也可以应用于更多个摄像头的场景中。

上述方法、装置与设备既可以应用于终端自带的拍照软件进行拍摄的场景；也可以应用于终端中运行第三方拍照软件进行拍摄的场景；拍摄包括普通拍摄，自拍，以及视频电话、视频会议、VR 拍摄、航拍等多种拍摄方式。

采用本发明的技术方案；可以在不提高生产工艺复杂度的前提下，实现超大光圈且清晰度较高的图像拍摄。

附图说明

图 1 为一种透镜的结构示意图；

图 2 为终端的结构示意图；
图 3 为本发明实施例中一种图像处理方法的流程图；
图 4 为本发明实施例中一种相机的硬件结构示意图；
图 5 为本发明实施例中第一摄像头的一种示意图；
图 6 为本发明实施例中第一摄像头的一种图像质量评价示意图；
图 7 为本发明实施例中第二摄像头的一种示意图；
图 8 为本发明实施例中第二摄像头的一种图像质量评价示意图；
图 9 为本发明实施例中一种双镜头模组获取图像的原理图；
图 10 为本发明实施例中获取图像的另一种原理图；
图 11 为本发明实施例中的一种图像处理装置的结构示意图。

具体实施方式

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，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，并不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做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。

本发明实施例中，终端，可以是向用户提供拍照和/或数据连通性的设备，具有无线连接功能的手持式设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备，比如：数码相机、单反相机、移动电话（或称为“蜂窝”电话），可以是便携式、袖珍式、手持式、可穿戴设备（如智能手表等）、平板电脑、个人电脑（PC, Personal Computer）、PDA（Personal Digital Assistant，个人数字助理）、POS（Point of Sales，销售终端）、车载电脑、无人机、航拍器等。

图 2 示出了终端 100 的一种可选的硬件结构示意图。

参考图 2 所示，终端 100 可以包括射频单元 110、存储器 120、输入单元 130、显示单元 140、摄像头 150、音频电路 160、扬声器 161、麦克风 162、处理器 170、外部接口 180、电源 190 等部件，在本发明实施例中，所述摄像头 150 至少存在两个。

摄像头 150 用于采集图像或视频，可以通过应用程序指令触发开启，实现拍照或者摄像功能。摄像头包括成像镜头，滤光片，图像传感器，对焦防抖马达等部件。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。成像镜头主要是用于对拍照视角中的所有物体发出或反射的光汇聚成像；滤光片主要是用于将光线中的多余光波（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，并输入到处理 170 进行后续处理。

本领域技术人员可以理解，图 2 仅仅是便携式多功能装置的举例，并不构成对便携式多功能装置的限定，可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件。

所述输入单元 130 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与所述便携式多功能装置的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，输入单元 130 可包括触摸

屏 131 以及其他输入设备 132。所述触摸屏 131 可收集用户在其上或附近的触摸操作(比如用户使用手指、关节、触笔等任何适合的物体在触摸屏上或在触摸屏附近的操作),并根据预先设定的程序驱动相应的连接装置。触摸屏可以检测用户对触摸屏的触摸动作,将所述触摸动作转换为触摸信号发送给所述处理器 170,并能接收所述处理器 170 发来的命令并加以执行;所述触摸信号至少包括触点坐标信息。所述触摸屏 131 可以提供所述终端 100 和用户之间的输入界面和输出界面。此外,可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触摸屏。除了触摸屏 131,输入单元 130 还可以包括其他输入设备。具体地,其他输入设备 132 可以包括但不限于物理键盘、功能键(比如音量控制按键 132、开关按键 133 等)、轨迹球、鼠标、操作杆等中的一种或多种。

所述显示单元 140 可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及终端 100 的各种菜单。在本发明实施例中,显示单元还用于显示设备利用摄像头 150 获取到的图像,包括预览图像、拍摄的初始图像以及拍摄后经过一定算法处理后的目标图像。

进一步的,触摸屏 131 可覆盖显示面板 141,当触摸屏 131 检测到在其上或附近的触摸操作后,传送给处理器 170 以确定触摸事件的类型,随后处理器 170 根据触摸事件的类型在显示面板 141 上提供相应的视觉输出。在本实施例中,触摸屏与显示单元可以集成为一个部件而实现终端 100 的输入、输出、显示功能;为便于描述,本发明实施例以触摸显示屏代表触摸屏和显示单元的功能集合;在某些实施例中,触摸屏与显示单元也可以作为两个独立的部件。

所述存储器 120 可用于存储指令和数据,存储器 120 可主要包括存储指令区和存储数据区,存储数据区可存储关节触摸手势与应用程序功能的关联关系;存储指令区可存储操作系统、应用、至少一个功能所需的指令等软件单元,或者他们的子集、扩展集。还可以包括非易失性随机存储器;向处理器 170 提供包括管理计算处理设备中的硬件、软件以及数据资源,支持控制软件和应用。还用于多媒体文件的存储,以及运行程序和应用存储。

处理器 170 是终端 100 的控制中心,利用各种接口和线路连接整个手机的各个部分,通过运行或执行存储在存储器 120 内的指令以及调用存储在存储器 120 内的数据,执行终端 100 的各种功能和处理数据,从而对手机进行整体监控。可选的,处理器 170 可包括一个或多个处理单元;优选的,处理器 170 可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 170 中。在一些实施例中,处理器、存储器、可以在单一芯片上实现,在一些实施例中,他们也可以在独立的芯片上分别实现。处理器 170 还可以用于产生相应的操作控制信号,发给计算处理设备相应的部件,读取以及处理软件中的数据,尤其是读取和处理存储器 120 中的数据和程序,以使其中的各个功能模块执行相应的功能,从而控制相应的部件按指令的要求进行动作。

所述射频单元 110 可用于收发信息或通话过程中信号的接收和发送,特别地,将基站的下行信息接收后,给处理器 170 处理;另外,将设计上行的数据发送给基站。通常,RF 电路包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器(Low Noise Amplifier, LNA)、双工器等。此外,射频单元 110 还可以通过无线通信与网络

设备和其他设备通信。所述无线通信可以使用任一通信标准或协议，包括但不限于全球移动通讯系统（Global System of Mobile communication, GSM）、通用分组无线服务（General Packet Radio Service, GPRS）、码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA）、宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA）、长期演进（Long Term Evolution, LTE）、电子邮件、短消息服务（Short Messaging Service, SMS）等。

音频电路 160、扬声器 161、麦克风 162 可提供用户与终端 100 之间的音频接口。音频电路 160 可将接收到的音频数据转换后的电信号，传输到扬声器 161，由扬声器 161 转换为声音信号输出；另一方面，麦克风 162 用于收集声音信号，还可以将收集的声音信号转换为电信号，由音频电路 160 接收后转换为音频数据，再将音频数据输出处理器 170 处理后，经射频单元 110 以发送给比如另一终端，或者将音频数据输出至存储器 120 以便进一步处理，音频电路也可以包括耳机插孔 163，用于提供音频电路和耳机之间的连接接口。

终端 100 还包括给各个部件供电的电源 190（比如电池），优选的，电源可以通过电源管理系统与处理器 170 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

终端 100 还包括外部接口 180，所述外部接口可以是标准的 Micro USB 接口，也可以使多针连接器，可以用于连接终端 100 与其他装置进行通信，也可以用于连接充电器为终端 100 充电。

尽管未示出，终端 100 还可以包括闪光灯、无线保真（wireless fidelity, WiFi）模块、蓝牙模块、各种传感器等，在此不再赘述。

参阅图 3 所示，本发明实施例提供一种图像处理方法，所述方法可以应用在具有至少两个摄像头的终端上，为方便说明，两个摄像头分别称为第一摄像头和第二摄像头；应理解，本申请中所提到的第一、第二等类似词语仅用于区分，并无次序或性能限定；第一摄像头和第二摄像头位置设置成两者光轴互相平行；且为了实现超大光圈的设置，两个终端的光圈值均小于 1.6（本申请中所指的超大光圈指的是光圈值小于 1.6）；光圈值的最小极限值可以无限趋近于 0；所述终端可以是图 2 所示的终端 100，也可以是简单的相机设备等如图 4 所示结构。具体处理方法流程包括如下步骤：

步骤 31：获取第一摄像头拍摄待拍摄对象的第一图像；

步骤 32：获取第二摄像头拍摄所述待拍摄对象的第二图像；

其中，待拍摄对象可以理解为用户期待拍摄的物体；也可以理解为当用户调整好终端的拍摄位置时，终端显示屏幕中的成像物体，例如两个摄像头取景的共同图像部分；应理解，由于第一摄像头和第二摄像头并非同一位置，因此，第一摄像头和第二摄像头在拍摄待拍摄对象时得到的图像内容并非完全一样，绝大部分图像区域是相同的，边缘会存在些许差异。但本领域技术人员应当理解，在双摄场景下，终端位置固定时，理论上近似认为两个摄像头的成像相同。对于两个摄像头拍摄出来的图像差异，本领域技术人员还可以采用现有的校正技术，将两个摄像头拍摄到的图像进行修正，如考虑位置偏移因素的修正，得到第一图像和第二图像使其近似相同；或者也可以取两部分图像中的共同图像区域，作为第一图像和第二图像，使其近似相同。为了后续更准确地处理图像，第

一图像的几何中心和第二图像的几何中心可以修正为重叠;即假设将两个图像进行内容对比时,若将其几何中心重合,两个图片中内容相同的部分能够重叠。

步骤 33: 根据第一预设规则, 获取所述第一图像的第一子图像, 所述第一子图像对应所述第一摄像头的视场角范围为 $[0, \theta_1]$,

步骤 34: 根据第二预设规则, 获取所述第二图像的第二子图像, 所述第二子图像对应所述第二摄像头的视场角范围为 $[\theta_2, \theta_3]$; 其中, $0 < \theta_2 < \theta_1 < \theta_3$, 所述第一子图像和所述第二子图像存在重叠图像;

这个视场角可以是事先已经规定好的, 也可以是获取摄像头参数然后再确定出来的。

应理解, 图像交集, 即重叠图像指两个图像的内容相同区域。在一种具体实现过程中, 假设将所述第一子图像和第二子图像的对齐放置, 使得它们的内容相同区域重合; 若第一子图像和第二子图像几何中心重合, 第一子图像和第二子图像的交集为圆环区域, 圆环区域的外环完全位于第二子图像之内, 圆环的内环完全位于第一子图像之内, 使得所述第一子图像和所述第二子图像能够构成被拍摄对象的完整成像。在另一种具体实现过程中, 假设将所述第一子图像和第二子图像的对齐放置, 使得它们的内容相同区域重合; 若第一子图像和第二子图像的集合中心不重合, 此时第一子图像和第二子图像的交集不再是圆环, 可以是一个内部封闭曲线与外部封闭曲线共同围成的封闭区域; 封闭区域的的外部曲线完全位于第二子图像之内, 封闭区域的内部曲线完全位于第一子图像之内。

步骤 35: 将所述第一子图像、所述第二子图像, 按照预设拼接算法得到目标图像。

在另一种具体实现过程中, 假设将所述第一子图像和第二子图像的对齐放置, 使得它们的内容相同区域重合; 若第一子图像和第二子图像的集合中心不重合, 此时第一子图像和第二子图像的交集不再是圆环, 可以是一个内部封闭曲线与外部封闭曲线共同围成的非封闭区域; 如果非封闭区域的图像内容并不影响待拍摄对象的表达, 或者非封闭区域的图像内容对应在第一图像或第二图像中的图像质量也符合一定的图像质量标准, 那么后续还可以根据第一子图像、第二子图像以及非封闭区域在第一图像或第二图像中对应的图像, 进行融合处理, 得到目标图像。

首先对步骤 31、32 进行说明。

具体实现过程中, 第一摄像头和第二摄像头的成像镜头都是预先根据一定的特殊需求进行特殊制造的, 即遵照一定的物理设计参数。镜头制造系统可以根据用户的目标参数需求, 根据经验值确定镜头的片数, 并且根据片数制定出相应的具体硬件配置参数, 如每个镜片的焦距以及每个镜片之间的相对位置等。由于超大光圈的设置难度, 在镜片数量不增加的前提下, 超大光圈无法实现在全部的视场角范围内拍摄到清晰的图像。因此, 在具体的设计中, 光圈值和高质量图像的视场角范围区域大小存在折中, 光圈值越小, 获得图像的清晰度满足要求的视场角范围就越小。

本发明实施例中, 如图 5 所示, 第一摄像头中成像镜头 201 由 5 片透镜组成, 但透镜数量并不限于 5 片, 也可以是 4~6 片。本发明对成像镜头在进行设计时, 设计的光圈值偏小, 例如为 FNO_1 (FNO_1 小于 1.6), 并增加了 $[0, \theta_1]$ 这一视场角范围的成像质量设计权重; 使得第一摄像头在大光圈下, 在 $[0, \theta_1]$ 这一视场角范围的成像质量满足预期; 即 $[0, \theta_1]$ 这部分视场角范围对应的成像范围的质量是符合 FNO_1 的要求的; 而对

于大于 θ_1 的视场角范围的图像质量则不关注,即使质量很差也没有关系。在这种参数约束下,现有工艺能够制造出相应的成像镜头,且不会增加太大的难度。可见,第一摄像头实现更小值的 FNO_1 是以牺牲 $[0, \theta_1]$ 以外的视场角范围对应的图像质量为代价的。

因此,第一摄像头的成像镜头由于上述特殊的设计需求,使得第一摄像头所获得的待拍摄对象中,视场角范围 $[0, \theta_1]$ 所对应的图像质量是能够符合 FNO_1 的要求的。符合 FNO_1 可以用MTF来衡量,如在预设的空间频率阈值下,MTF的值依旧能够达到预设标准。 θ_1 不大于第一摄像头的视场角的 $1/2$ 。应理解,视场角是摄像头固定在终端后的固有属性,是终端位于某一固定位置时,摄像头能够成像的最大视场角度。业界公知,以被测目标的物像可通过镜头的最大范围的两条边缘构成的夹角,称为视场角。

具体实现过程中,一种评价标准可以参照图6。本实施例中第一摄像头具体参数为: FNO 为1.4;焦距3.95mm; FOV 为 75° ,也可以表示为 $[0, 37.5^\circ]$ (注:本申请中,视场角范围为 $\emptyset$,可以表示为 $[0, \frac{1}{2}\emptyset]$,表示以镜头为起始点,以光轴为中心,与光轴成 $\frac{1}{2}\emptyset$ 夹角的所有射线所形成的圆锥体区域,投影到平面的角度范围是 $[-\frac{1}{2}\emptyset, \frac{1}{2}\emptyset]$);MTF性能如图6所示,图中展示的是成像镜头的弧矢方向(Sagittal)的MTF(通过光学系统的输出像的对比度总比输入像的对比度要差,这个对比度的变化量与空间频率特性有密切的关系。把输出像与输入像的对比度之比可以定义为调制传递函数MTF),标注的角度为对应的半视场角。不同的线表示不同的 $1/2FOV$ 的MTF曲线,横坐标表示空间频率,数值越大,图像的分辨率越精细。纵坐标表示MTF,表征图像的对比度,对比度越大表示图像越清晰。图中的虚线代表系统的对比度的极限,越靠近它图像质量越好。同理,成像镜头在子午方向的MTF的表现与弧矢方向类似。

第一摄像头成像时,中心 FOV 约 $[0^\circ, 32^\circ]$ 的MTF值较高,该视场角范围内的图像在空间频率为500线对/毫米时,所得到的图像的MTF依旧能保持在0.3以上,因此可以认为该区域的成像质量在 FNO 为1.4的条件下能够达到很好的水平。而在第一摄像头获取的图像在 FOV 约 $[32^\circ, 37.5^\circ]$ 的范围内,相应的MTF值相对较差,而这个视场区域的高质量成像将会由第二摄像头承担。应理解,由于制造工艺的因素,高质量的图像区域和低质量的图像区域的界限不一定严格的圆形,实际的界限可以是不规则的图形。

本发明实施例中,如图7所示,第二摄像头中成像镜头204由5片透镜组成,但透镜数量并不限于5片,也可以是4~6片。本发明对成像镜头在进行设计时,设计的光圈值偏小,例如为 FNO_2 (FNO_2 小于1.6),并增加了 $[\theta_2, \theta_3]$ 这一视场角范围的成像质量设计权重;使得第二摄像头在大光圈下,在 $[\theta_2, \theta_3]$ 这一视场角范围的成像质量满足预期;即 $[\theta_2, \theta_3]$ 这部分视场角范围对应的成像范围的质量是符合 FNO_2 的要求的;而对于小于 θ_2 的视场角范围的图像质量则不关注,即使质量很差也没有关系。在这种参数约束下,现有工艺能够制造出相应的成像镜头,且不会增加太大的难度。可见,第二摄像头实现更小值的 FNO_2 是以牺牲了 $[0, \theta_2]$ 的视场角范围对应的图像质量为代价的。

因此,第二摄像头的成像镜头由于上述特殊的设计需求,使得第二摄像头所获得的

待拍摄对象中,视场角范围 $[\theta_2, \theta_3]$ 所对应的图像质量是能够符合 FNO_2 的要求的。符合 FNO_2 可以用MTF来衡量,如在预设的空间频率阈值下,MTF的值依旧能够达到预设标准。 θ_3 不大于第二摄像头的视场角的 $1/2$ 。

具体实现过程中,一种评价标准可以参照图8。本实施例中第二摄像头具体参数为: FNO 为1.4;焦距3.95mm;FOV为 75° ,也可以表示为 $[0, 37.5^\circ]$;MTF性能如图8所示,图中展示的是成像镜头的弧矢方向(Sagittal)的MTF(通过光学系统的输出像的对比度总比输入像的对比度要差,这个对比度的变化量与空间频率特性有密切的关系。把输出像与输入像的对比度之比可以定义为调制传递函数MTF),标注的角度为对应的半视场角。不同的线表示不同的 $1/2FOV$ 的MTF曲线,横坐标表示空间频率,数值越大,图像的分辨率越精细。纵坐标表示MTF,表征图像的对比度,对比度越大表示图像越清晰。图中的虚线代表系统的对比度的极限,越靠近它图像质量越好。同理,成像镜头在子午方向的MTF的表现与弧矢方向类似。

第二摄像头成像时,图像在FOV为 $[28^\circ, 37.5^\circ]$ (注:本申请中,以镜头为起始点,以光轴为中心,与光轴成 θ_1 夹角的所有射线所形成的圆锥体区域 C_1 ,与光轴成 θ_2 夹角的所有射线所形成的圆锥体区域 C_2 ,则 $[\theta_1, \theta_2]$ 表示的视场区域为 C_1 与 C_2 之间的区域)的范围内的MTF值较高,该视场角范围内的图像在空间频率为500线对/毫米的范围内,MTF依旧能够保持在0.25以上,因此可以认为该区域的成像质量在 FNO 为1.4的条件下能够达到很好的水平。而在第二摄像头获取的图像在FOV约 $[0^\circ, 28^\circ]$ 的范围内,相应的MTF值相对较差。

镜头的参数信息预先存储在拍照设备本地,或者云端服务器;因此在进行后续图像处理的过程中;处理器可以根据本地的参数信息对摄像头获取到的图像,获取其中满足超大光圈的清晰度的部分区域,以便进行后续的拼接融合处理(本发明中,拼接和融合都是实现图像拼接,只是叫法不同而已,指代的都是将多个局部图片处理为一个完整图片的现有技术)。

具体实现过程中,如图9所示,第一摄像头包括成像镜头201,滤光片202,图像传感器203;第二摄像头包括成像镜头204,滤光片205,图像传感器206。第一摄像头与第二摄像头的光轴相互平行,且光轴间距为预设距离。由于第一摄像头和第二摄像头的特殊设计;第一摄像头能够在视场角范围 $[0, \theta_1]$ 内获得清晰度良好的图像;第一摄像头能够在视场角范围 $[\theta_2, \theta_3]$ 内获得清晰度良好的图像。

成像镜头所能获取到的图像如果投影到图像传感器所在平面理论上应该是一个圆形区域,圆形的大小取决于成像镜头的完整的视场角大小。然而,通常图像传感设计为方形,因此第一摄像头和第二摄像头分别最终所获取到的图像,即图像传感器最终接收到的图像,为方形。应理解,如果两个传感器获得的图像差异在后续处理算法允许差异范围内,则可直接作为第一图像和第二图像;如果两个传感器获得的图像差异超过了后续处理算法的允许差异范围,则需要通过现有技术中的修正技术或者截取相同内容区域,得到第一图像和第二图像。因此如何根据这两个摄像头获取到的方形图像进行后续的处理,就格外重要。即步骤33、34、35。

步骤33:获取第一摄像头的第一参数信息;第一参数信息包括:第一摄像头的制造参数、性能参数等,如第一摄像头在什么视场角范围能够在大光圈下获得到清晰度满

足要求的图像。例如，具体可以得到第一摄像头在视场角范围为 $[0, \theta_1]$ 内拍摄的图像，在预设空间频率对应的调制传递函数MTF值大于第一预设阈值；其中， θ_1 小于所述第一摄像头的视场角的 $1/2$ 。

获取所述第一摄像头中图像传感器的图像接收区域P，也即可以获取到第一摄像头中图像传感器所接收到的图像；

根据上述参数信息以及传感器的图像接收区域P，确定出所述第一图像在视场角范围为 $[0, \theta_1]$ 的区域与所述P的交集区域S1的图像，作为第一子图像。

具体如图10所示实施例，方形203所在区域表示第一摄像头中的图像传感器接收图像区域；不同的圆表示不同的视场角范围，如图301所在区域对应于视场角范围为 $[0, \theta_1]$ 的图像区域。圆302所在区域对应于第一摄像头完整视场角的图像区域。因此，本例中，301和203的交集区域就是第一子图像。第一摄像头在具体设计的过程中，301和203的几何中心是相同的，且301的直径小于方形203的外接圆的直径。由于第一摄像头的特殊设计以及上述得到第一子图像的方法，所得到的第一子图像的清晰度满足超大光圈 FNO_1 。

步骤34：获取第二摄像头的第二参数信息；第二参数信息包括：第二摄像头的制造参数、性能参数等，如第二摄像头在什么视场角范围能够在大光圈下获得到清晰度满足要求的图像。例如，具体可以得到第二摄像头在视场角范围为 $[\theta_2, \theta_3]$ 内拍摄的图像，在预设空间频率对应的调制传递函数MTF值大于第二预设阈值；其中， $0 < \theta_2 < \theta_1, \theta_3$ 小于等于所述第二摄像头的视场角的 $1/2$ 。

获取所述第二摄像头中图像传感器的图像接收区域Q，也即可以获取到第二摄像头中图像传感器所接收到的图像；

根据上述参数信息以传感器的图像接收区域Q，确定出所述第二图像在视场角范围为 $[\theta_2, \theta_3]$ 的区域与所述P的交集区域S2的图像，作为第二子图像。

具体如图10所示实施例，方形206所在区域表示第二摄像头中的图像传感器接收图像区域；不同的圆表示不同的视场角范围，如图303所在区域对应于视场角范围为 $[0, \theta_2]$ 的图像区域，圆304所在区域对应于视场角范围为 $[0, \theta_3]$ 的图像区域；圆303与圆304之间所夹的圆环306所在区域对应于视场角范围为 $[\theta_2, \theta_3]$ 的图像区域。因此，本例中，圆环306和方形206的交集区域就是第二子图像。第二摄像头在具体设计的过程中，圆303、圆304和方形206的几何中心是相同的，且圆303的直径小于方形206外接圆的直径，同时小于上述圆301的直径，而圆304的直径大于上述圆301的直径，以实现图像的无缝拼接；通常来说304的直径还可以大于方形206的外界圆的直径，以保证后续能够形成完整图像。由于第二摄像头的特殊设计以及上述得到第二子图像的方法，所得到的第二子图像的清晰度满足超大光圈 FNO_2 。

如此一来，获得的第一子图像和第二子图像如果共圆心放置，则形成图10中305的重叠区域，而301所在区域和306所在区域恰好具备能够拼接成为一个完整图像的条件。其中交叠部分为圆环305所在区域。

因此，设上述第一子图像为S1，上述第二子图像为S2；则，

步骤35的具体实现可以包含以下几种形式：

确定出S1与S2的交集区域S3的图像；

确定 S3 在 S2 中的补集区域 S32 的图像；

将 S1 的图像和 S32 的图像按照第一预设拼接算法得到目标图像。

或者，

确定出 S1 与 S2 的交集区域 S3 的图像；

确定 S3 在 S1 中的补集区域 S31 的图像；

将 S31 的图像和 S2 的图像按照第二预设拼接算法得到目标图像。

或者，

确定出 S1 与 S2 的交集区域 S3 的图像；

确定 S3 在 S1 中的补集区域 S31 的图像；

确定 S3 在 S2 中的补集区域 S32 的图像；

将 S1 的图像和 S2 的图像对 S3 的图像按照预设增强算法进行增强处理，得到 S4 的图像；

将 S31 的图像、S32 的图像以及 S4 的图像按照第三预设拼接算法得到目标图像。

综上所述可以得出，圆 301 内部的区域的图像质量满足超大光圈下保证高清晰度；圆环 306 之间所在区域的图像质量满足超大光圈下保证高清晰度。因此，将其进行拼接后形成的目标图像的图像质量也同样满足超大光圈下保证高清晰度。

应理解，为了达到第一摄像头和第二摄像头所获得的图像能够互相补充的目的，第二摄像头应与第一摄像头的主要参数近似。包括但不限于光圈值，摄像头视场角的整体范围、镜片数、成像焦距、成像镜头的整体尺寸、传感器的性能以及大小。应理解，任何制造方法都很难得到完全一样的结果，实际参数存在一些误差是允许的，只要误差范围不足以改变技术实现实质的都应属于本发明保护的范围之内。

在具体实现过程中，所述获取第一摄像头拍摄待拍摄对象的第一图像，与所述获取第二摄像头拍摄所述待拍摄对象的第二图像；可以由同一个触发信号触发；也可以分别由两个不同触发信号触发。

在具体实现过程中，为了保证第一摄像头和第二摄像头拍摄的图片能融合地更好，所述第一摄像头和所述第二摄像头之间的间距小于预设距离，以保证两个摄像头在拍摄同一个物体时拍出来的画面尽量相同；应理解，在双摄场景下，两个摄像头的距离的设置是和需要得到图像区域相关的，而图像区域的确定又是由后续的图像区域的处理算法决定的，本发明中，两个摄像头的所获得的图像是要进行后续的拼接，因此两个摄像头所获得图像重叠区域越大越好；可选的，两个摄像头的间距设置小于 1.5cm，一些设计中还可以小于等于 1cm。

在具体实现过程中，第一摄像头和第二摄像头拍摄待拍摄物体的远近也会对图片的获取视野具有一定的影响，例如摄像头距离待拍摄物体越接近，则视野偏差越小；摄像头距离待拍摄物体越接近，则视野偏差越大。

在具体实现过程中，拍照设备还可以包含调节装置，调整第一摄像头和第二摄像头的间距，可以根据待拍摄物体的远近不同，灵活调整两个摄像头的间距，以保证对于不同远近的待拍摄物体，都能获得尽量相同的图像（如内容相似度大于 90%，或两个图像相同内容的画面与单个图像画面的占比大于 90%等），并且能够保证第一摄像头的第一子图像和第二摄像头的第二子图像能有重叠区域。

在具体实现过程中,有时两个摄像头并不能获得整个视角的超大光圈的清晰图像;上述实施例中,304的直径没有大于方形206的外界圆的直径,则还会遗漏一些局部区域的图像没有满足超大光圈的清晰度。这时,拍照设备还可以包含第三摄像头,第三摄像头的光轴与第一摄像头的光轴互相平行;第三摄像头与第一摄像头之间的间距小于预设距离;第三摄像头与第二摄像头之间的间距小于预设距离;获取第三摄像头拍摄所述待拍摄对象的第三图像;根据第三预设规则,获取第三图像的第三子图像,第三子图像对应第三摄像头的视场角范围为 $[\theta_4, \theta_5]$;其中, $\theta_2 < \theta_4 < \theta_3 < \theta_5$,第二子图像和第三子图像存在重叠图像; θ_5 小于第三摄像头的视场角的1/2。将第一子图像、第二子图像、第三子图像,按照第四预设拼接算法得到目标图像。

实现的光圈越低,可能需要的摄像头就会越多,图像处理方法类似,本发明中对更多镜头的应用不予以一列举。

由于上述摄像头的特殊设计,获取到的第一子图像和第二子图像本身具备拼接条件,上述实施例中所提到的第一预设拼接算法、第二预设拼接算法、第三预设拼接算法、第四预设拼接算法都可以用现有技术实现。本文不予以赘述。

本发明提供了一种图像处理方法,该方法应用于包含第一摄像头和第二摄像头的拍照设备;第一摄像头第二摄像头的光轴互相平行,间距小于预设距离;它们的光圈值均小于1.6;获取第一摄像头拍摄待拍摄对象的第一图像;获取第二摄像头拍摄待拍摄对象的第二图像;根据第一预设规则,获取第一图像的第一子图像,第一子图像对应所述第一摄像头的视场角范围为 $[0, \theta_1]$,根据第二预设规则,获取第二图像的第二子图像,第二子图像对应第二摄像头的视场角范围为 $[\theta_2, \theta_3]$;其中, $\theta_2 < \theta_1$,第一子图像和第二子图像存在重叠图像;将第一子图像、第二子图像,按照预设拼接算法得到目标图像。采用该方法,能够在现有工艺下,得到满足超大光圈的高清晰度图像,简化摄像头的物理设计以及制造工艺,节约设计成本和制造成本。

基于上述实施例提供的图像处理方法,本发明实施例提供一种图像处理装置700,所述装置700应用于包含第一摄像头和第二摄像头的拍照设备,所述第一摄像头、所述第二摄像头的光轴互相平行,所述第一摄像头和所述第二摄像头之间的间距小于预设距离;所述第一摄像头、所述第二摄像头的光圈值均小于1.6;所述装置包括:如图11所示,该装置700包括第一获取模块701、第二获取模块702、第三获取模块703、第四获取模块704和图像拼接模块705,其中:

第一获取模块701,用于获取第一摄像头拍摄待拍摄对象的第一图像。该第一获取模块701可以由处理器调用第一摄像头获取图像实现。

第二获取模块702,用于获取第二摄像头拍摄待拍摄对象的第二图像。该第二获取模块702可以由处理器调用第二摄像头获取图像实现。

第三获取模块703,用于根据第一预设规则,获取第一图像的第一子图像,第一子图像对应第一摄像头的视场角范围为 $[0, \theta_1]$,该第三获取模块703可以由处理器实现,可以通过调用本地存储器或云端服务器中的数据以及算法,进行相应计算,从第一图像中得到第一子图像。

第四获取模块704,用于根据第二预设规则,获取第二图像的第二子图像,第二子图像对应第二摄像头的视场角范围为 $[\theta_2, \theta_3]$;其中, $\theta_2 < \theta_1$,该第四获取模块704

可以由处理器实现，可以通过调用本地存储器或云端服务器中的数据以及算法，进行相应计算，从第二图像中得到第二子图像。

图像拼接模块 705，用于将第一子图像、第二子图像，按照预设拼接算法得到目标图像。该图像拼接模块 705 可以由处理器实现，可以通过调用本地存储器或云端服务器中的数据以及拼接融合算法，进行相应计算，将第一子图像和第二子图像拼接成为一个完整的目标图像，该目标图像在超大光圈下仍然具备高清晰度。

在具体实现过程中，第一获取模块 701 具体用于执行步骤 31 中所提到的方法以及可以等同替换的方法；第二获取模块 702 具体用于执行步骤 32 中所提到的方法以及可以等同替换的方法；第三获取模块 703 具体用于执行步骤 33 中所提到的方法以及可以等同替换的方法；第四获取模块 704 具体用于执行步骤 34 中所提到的方法以及可以等同替换的方法；图像拼接模块 705 具体用于执行步骤 35 中所提到的方法以及可以等同替换的方法。其中，上述具体的方法实施例以及实施例中的解释和表述也适用于装置中的方法执行。

此外，在一种具体实现过程中，拍照设备还可以包含第三摄像头，第三摄像头的光轴与第一摄像头的光轴互相平行；第三摄像头与第一摄像头之间的间距小于预设距离；第三摄像头与第二摄像头之间的间距小于预设距离；装置还包括：第五获取模块 706（图中未示出），用于获取第三摄像头拍摄所述待拍摄对象的第三图像；第六获取模块 707（图中未示出），用于根据第三预设规则，获取所述第三图像的第三子图像，第三子图像对应所述第三摄像头的视场角范围为 $[\theta_4, \theta_5]$ ；其中， $\theta_2 < \theta_4 < \theta_3 < \theta_5$ ，第二子图像和第三子图像存在重叠图像， θ_5 小于所述第三摄像头拍摄的视场角的 $1/2$ ；图像拼接模块 705 具体用于将第一子图像、第二子图像、第三子图像，按照第四预设拼接算法得到目标图像。

本发明提供了一种图像处理装置，该装置应用于包含第一摄像头和第二摄像头的拍照设备；第一摄像头第二摄像头的光轴互相平行，间距小于预设距离；它们的光圈值均小于 1.6；该装置获取第一摄像头拍摄待拍摄对象的第一图像；获取第二摄像头拍摄待拍摄对象的第二图像；根据第一预设规则，获取第一图像的第一子图像，第一子图像对应所述第一摄像头的视场角范围为 $[0, \theta_1]$ ，根据第二预设规则，获取第二图像的第三子图像，第二子图像对应第二摄像头的视场角范围为 $[\theta_2, \theta_3]$ ；其中， $\theta_2 < \theta_1$ ，第一子图像和第二子图像存在重叠图像；将第一子图像、第二子图像，按照预设拼接算法得到目标图像。采用该装置，能够在现有工艺下，得到满足超大光圈的高清晰度图像，简化摄像头的物理设计以及制造工艺，节约设计成本和制造成本。

应理解以上装置 700 中的各个模块的划分仅仅是一种逻辑功能的划分，实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上，也可以物理上分开。例如，以上各个模块可以为单独设立的处理元件，也可以集成在终端的某一个芯片中实现，此外，也可以以程序代码的形式存储于控制器的存储元件中，由处理器的某一个处理元件调用并执行以上各个模块的功能。此外各个模块可以集成在一起，也可以独立实现。这里所述的处理元件可以是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤或以上各个模块可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。该处理元件可以是通用处理器，例如中央处理器（英文：central processing unit，

简称：CPU)，还可以是被配置成实施以上方法的一个或多个集成电路，例如：一个或多个特定集成电路（英文：application-specific integrated circuit，简称：ASIC），或，一个或多个微处理器（英文：digital signal processor，简称：DSP），或，一个或者多个现场可编程门阵列（英文：field-programmable gate array，简称：FPGA）等。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程 and / 或方框、以及流程图和/或方框图中的流程 and / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本发明的部分实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括已列举实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。显然，本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明实施例的精神和范围。这样，倘若本发明实施例的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求 书

1. 一种图像处理方法, 其特征在于, 所述方法应用于包含第一摄像头和第二摄像头的拍照设备, 所述第一摄像头、所述第二摄像头的光轴互相平行, 所述第一摄像头和所述第二摄像头之间的间距小于预设距离; 所述第一摄像头、所述第二摄像头的光圈值均小于 1.6, 且所述第一摄像头、所述第二摄像头的镜片数均不大于 6; 所述方法包括:

获取第一摄像头拍摄待拍摄对象的第一图像;

获取第二摄像头拍摄所述待拍摄对象的第二图像;

获取所述第一图像的第一子图像; 其中, 所述第一子图像的清晰度满足预设清晰度标准;

获取所述第二图像的第二子图像; 其中, 所述第二子图像的清晰度满足所述预设清晰度标准; 且所述第一子图像和所述第二子图像存在图像交集, 所述第一子图像和所述第二子图像的图像并集能够表达所述待拍摄对象;

对所述第一子图像、所述第二子图像进行融合处理, 得到目标图像。

2. 如权利要求 1 所述方法, 其特征在于, 所述获取所述第一图像的第一子图像包括:

获取第一摄像头的第一物理设计参数; 其中, 所述第一物理设计参数表达了在所述第一摄像头拍摄得到的任一图像中, 第一区域的图像的清晰度高于第二区域的图像的清晰度, 且满足所述预设清晰度标准, 所述第二区域为所述第一区域在所述第一摄像头拍摄的任一图像中的补集;

根据所述第一物理设计参数获取所述第一图像的第一区域;

获取所述第一摄像头中图像传感器的图像接收区域 P;

确定出所述第一图像的第一区域与所述 P 的交集区域 S1 的图像, 作为第一子图像。

3. 如权利要求 1 或 2 所述方法, 其特征在于, 所述获取所述第二图像的第二子图像包括:

获取第二摄像头的第二物理设计参数; 其中, 所述第二物理设计参数表达了在所述第二摄像头拍摄得到的任一图像中, 第三区域的图像的清晰度高于第四区域的图像的清晰度, 且满足所述预设清晰度标准, 所述第四区域为所述第三区域在所述第二摄像头拍摄的任一图像中的补集;

根据所述第二物理设计参数获取所述第二图像的第三区域;

获取所述第二摄像头中图像传感器的图像接收区域 Q;

确定出所述第二图像的第三区域与所述 Q 的交集区域 S2 的图像, 作为第二子图像。

4. 如权利要求 2 或 3 所述方法, 其特征在于, 所述第一物理设计参数包括:

所述第一摄像头在视场角范围为 $[0, \theta_1]$ 内拍摄的图像, 在预设空间频率对应的调制传递函数 MTF 值大于第一预设阈值; 且所述第一摄像头在其它视场角范围内拍摄的图像, 在预设空间频率对应的调制传递函数 MTF 值不大于第一预设阈值; 其中, θ_1 小于所述第一摄像头的视场角的 $1/2$ 。

5. 如权利要求 4 所述方法, 其特征在于, 所述第二物理设计参数包括:

所述第二摄像头在视场角范围为 $[\theta_2, \theta_3]$ 内拍摄的图像, 在预设空间频率对应的调制传递函数 MTF 值大于第二预设阈值; 且所述第二摄像头在其它视场角范围内拍摄的图像, 在预设空间频率对应的调制传递函数 MTF 值不大于第二预设阈值; 其中, θ_3 小于所述第二

摄像头的视场角的 $1/2$ ，且 $0 < \theta_2 < \theta_1 < \theta_3$ 。

6. 如权利要求 3-5 任一项所述方法，其特征在于，所述对所述第一子图像、所述第二子图像进行融合处理，得到目标图像包括：

确定出所述 S1 与所述 S2 的交集区域 S3 的图像；

5 确定所述 S3 在所述 S2 中的补集区域 S32 的图像；

对所述 S1 的图像和所述 S32 的图像进行融合处理，得到目标图像。

7. 如权利要求 3-5 任一项所述方法，其特征在于，所述对所述第一子图像、所述第二子图像进行融合处理，得到目标图像包括：

确定出所述 S1 与所述 S2 的交集区域 S3 的图像；

10 确定所述 S3 在所述 S1 中的补集区域 S31 的图像；

对所述 S31 的图像和所述 S2 的图像进行融合处理，得到目标图像。

8. 如权利要求 3-5 任一项所述方法，其特征在于，所述对所述第一子图像、所述第二子图像进行融合处理，得到目标图像包括：

确定出所述 S1 与所述 S2 的交集区域 S3 的图像；

15 确定所述 S3 在所述 S1 中的补集区域 S31 的图像；

确定所述 S3 在所述 S2 中的补集区域 S32 的图像；

根据所述 S1 和所述 S2 对所述 S3 进行增强处理，得到 S4 的图像；

对所述 S31 的图像、所述 S32 的图像以及所述 S4 的图像进行融合处理，得到目标图像。

9. 如权利要求 1-8 任一项所述方法，其特征在于，所述第一摄像头和所述第二摄像头的光圈值相等，或者具有相同的焦距，或者具有相同的视场角。

20 10. 如权利要求 1-9 任一项所述方法，其特征在于，所述拍照设备还包含调节装置，所述方法还包括：

控制所述调节装置，调整所述第一摄像头和所述第二摄像头的间距。

11. 一种图像处理装置，其特征在于，所述装置应用于包含第一摄像头和第二摄像头的拍照设备，所述第一摄像头、所述第二摄像头的光轴互相平行，所述第一摄像头和所述第二摄像头之间的间距小于预设距离；所述第一摄像头、所述第二摄像头的光圈值均小于 1.6，且所述第一摄像头、所述第二摄像头的镜片数均不大于 6；所述装置包括：

第一获取模块，用于获取第一摄像头拍摄待拍摄对象的第一图像；

第二获取模块，用于获取第二摄像头拍摄所述待拍摄对象的第二图像；

30 第三获取模块，用于获取所述第一图像的第一子图像；其中，所述第一子图像的清晰度满足预设清晰度标准；

第四获取模块，用于获取所述第二图像的第二子图像；其中，所述第二子图像的清晰度满足所述预设清晰度标准；且所述第一子图像和所述第二子图像存在图像交集，且所述第一子图像和所述第二子图像的图像并集能够表达所述待拍摄对象；

35 图像拼接模块，用于对所述第一子图像、所述第二子图像进行融合处理，得到目标图像。

12. 如权利要求 11 所述装置，其特征在于，所述第三获取模块具体用于：

获取第一摄像头的第一物理设计参数；其中，所述第一物理设计参数表达了在所述第一摄像头拍摄得到的任一图像中，第一区域的图像的清晰度高于第二区域的图像的清晰度，

且满足所述预设清晰度标准, 所述第二区域为所述第一区域在所述第一摄像头拍摄的任一图像中的补集;

根据所述第一物理设计参数获取所述第一图像的第一区域;

获取所述第一摄像头中图像传感器的图像接收区域 P;

5 确定出所述第一图像的第一区域与所述 P 的交集区域 S1 的图像, 作为第一子图像。

13. 如权利要求 11 或 12 所述装置, 其特征在于, 所述第四获取模块具体用于:

获取第二摄像头的第二物理设计参数; 其中, 所述第二物理设计参数表达了在所述第二摄像头拍摄得到的任一图像中, 第三区域的图像的清晰度高于第四区域的图像的清晰度, 且满足所述预设清晰度标准, 所述第四区域为所述第三区域在所述第二摄像头拍摄的任一
10 图像中的补集;

根据所述第二物理设计参数获取所述第二图像的第三区域;

获取所述第二摄像头中图像传感器的图像接收区域 Q;

确定出所述第二图像的第三区域与所述 Q 的交集区域 S2 的图像, 作为第二子图像。

14. 如权利要求 13 所述装置, 其特征在于,

15 所述第一物理设计参数包括:

所述第一摄像头在视场角范围为 $[0, \theta_1]$ 内拍摄的图像, 在预设空间频率对应的调制传递函数 MTF 值大于第一预设阈值; 且所述第一摄像头在其它视场角范围内拍摄的图像, 在预设空间频率对应的调制传递函数 MTF 值不大于第一预设阈值; 其中, θ_1 小于所述第一摄像头的视场角的 $1/2$;

20 所述第二物理设计参数包括:

所述第二摄像头在视场角范围为 $[\theta_2, \theta_3]$ 内拍摄的图像, 在预设空间频率对应的调制传递函数 MTF 值大于第二预设阈值; 且所述第二摄像头在其它视场角范围内拍摄的图像, 在预设空间频率对应的调制传递函数 MTF 值不大于第二预设阈值; 其中, θ_3 小于所述第二摄像头的视场角的 $1/2$, 且 $0 < \theta_2 < \theta_1 < \theta_3$ 。

25 15. 如权利要求 13-14 任一项所述装置, 其特征在于, 所述图像拼接模块具体用于实现以下三种方式中的任意一种:

方式 1: 确定出所述 S1 与所述 S2 的交集区域 S3 的图像;

确定所述 S3 在所述 S2 中的补集区域 S32 的图像;

对所述 S1 的图像和所述 S32 的图像进行融合处理, 得到目标图像; 或,

30 方式 2: 确定出所述 S1 与所述 S2 的交集区域 S3 的图像;

确定所述 S3 在所述 S1 中的补集区域 S31 的图像;

对所述 S31 的图像和所述 S2 的图像进行融合处理, 得到目标图像; 或,

方式 3: 确定出所述 S1 与所述 S2 的交集区域 S3 的图像;

确定所述 S3 在所述 S1 中的补集区域 S31 的图像;

35 确定所述 S3 在所述 S2 中的补集区域 S32 的图像;

将所述 S1 和所述 S2 对所述 S3 按照预设增强算法进行增强处理, 得到 S4 的图像;

对所述 S31 的图像、所述 S32 的图像以及所述 S4 的图像进行融合处理, 得到目标图像。

16. 如权利要求 11-15 任一项所述装置, 其特征在于, 所述装置还包含调节模块, 用

于调整所述第一摄像头和所述第二摄像头的间距。

17. 一种终端设备，其特征在于，所述终端设备包含第一摄像头和第二摄像头，存储器、处理器、总线；所述第一摄像头、所述第二摄像头、所述存储器以及所述处理器通过所述总线相连；其中，

5 所述第一摄像头、所述第二摄像头的光轴互相平行，所述第一摄像头和所述第二摄像头之间的间距小于预设距离；所述第一摄像头、所述第二摄像头的光圈值均小于 1.6，且所述第一摄像头、所述第二摄像头的镜片数均不大于 6；

 所述摄像头用于在所述处理器的控制下采集图像信号；

 所述存储器用于存储计算机程序和指令；

10 所述处理器用于调用所述存储器中存储的所述计算机程序和指令，执行如权利要求 1~10 任一项所述方法。

18. 如权利要求 17 所述的终端设备，所述终端设备还包括天线系统、所述天线系统在处理器的控制下，收发无线通信信号实现与移动通信网络的无线通信；所述移动通信网络包括以下的一种或多种：GSM 网络、CDMA 网络、3G 网络、FDMA、TDMA、PDC、TACS、AMPS、

15 WCDMA、TDSCDMA、WIFI 以及 LTE 网络。

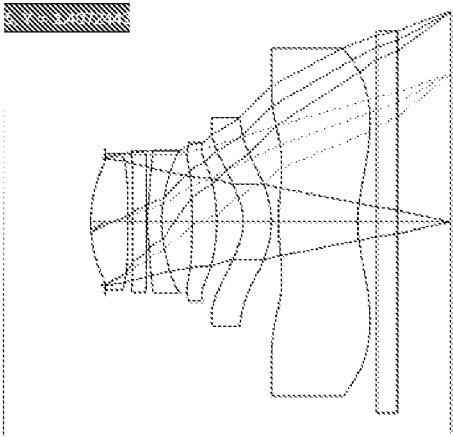


图 1

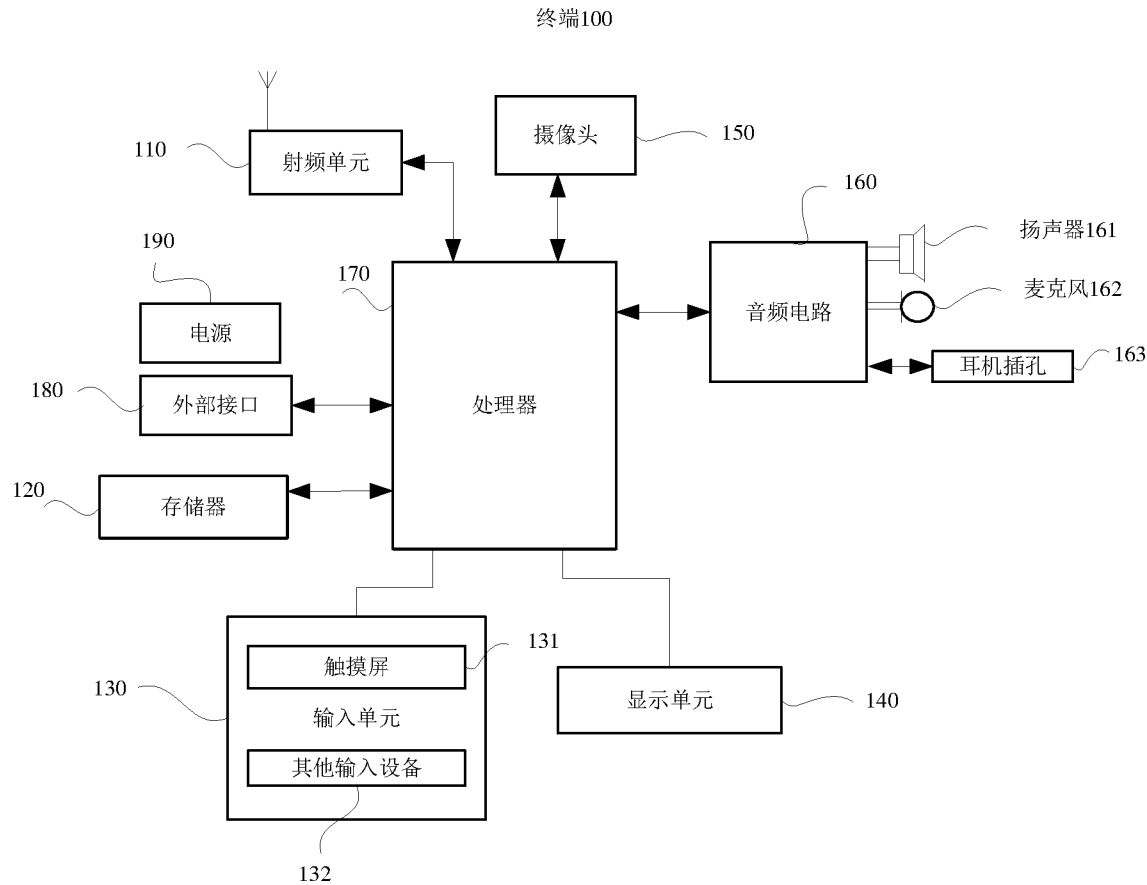


图 2

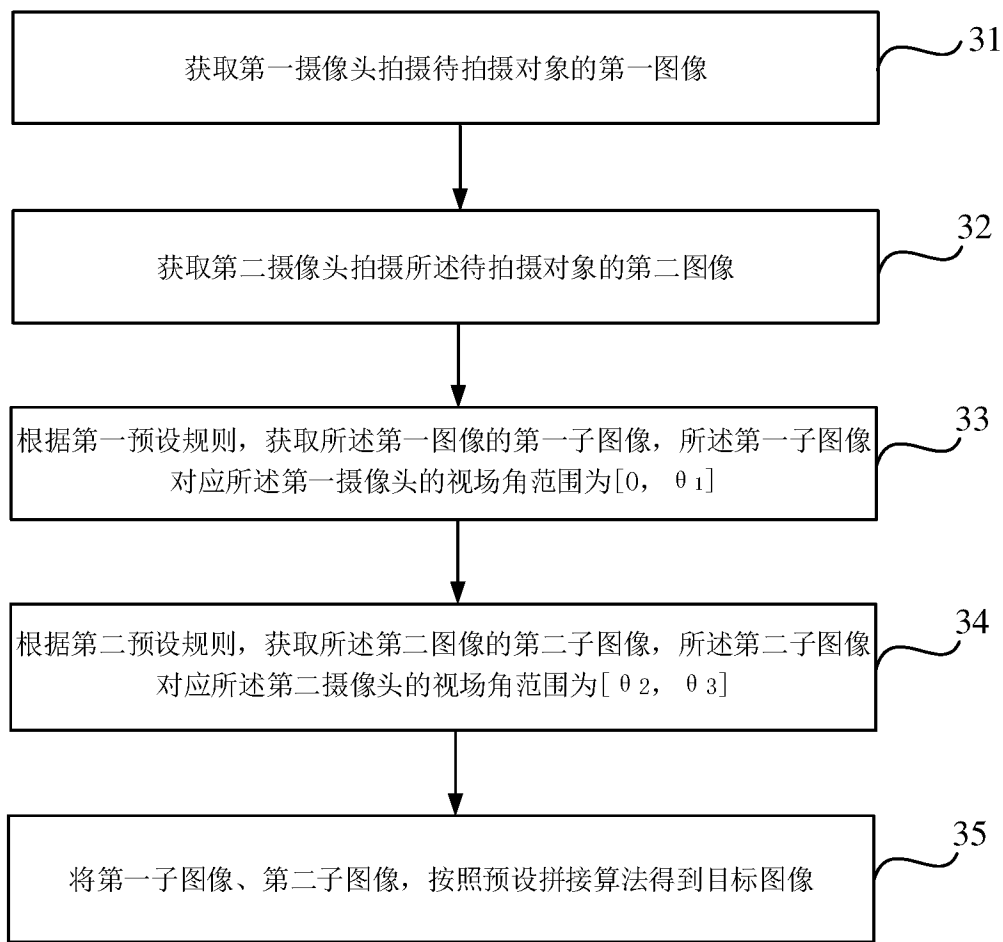


图 3

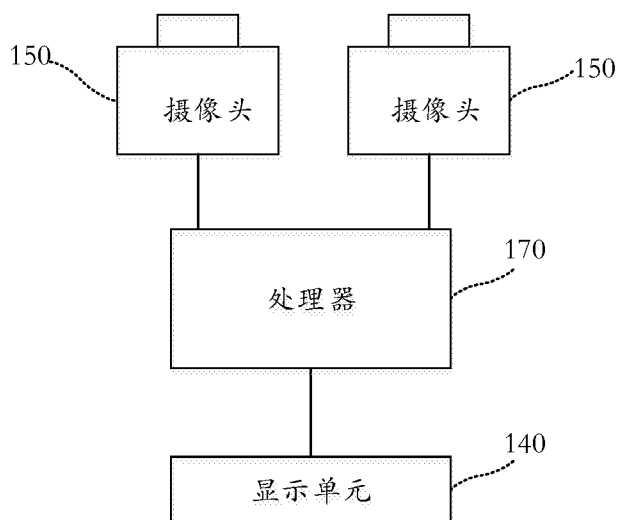


图 4

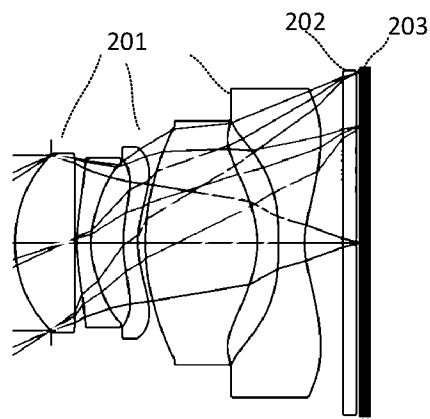


图 5

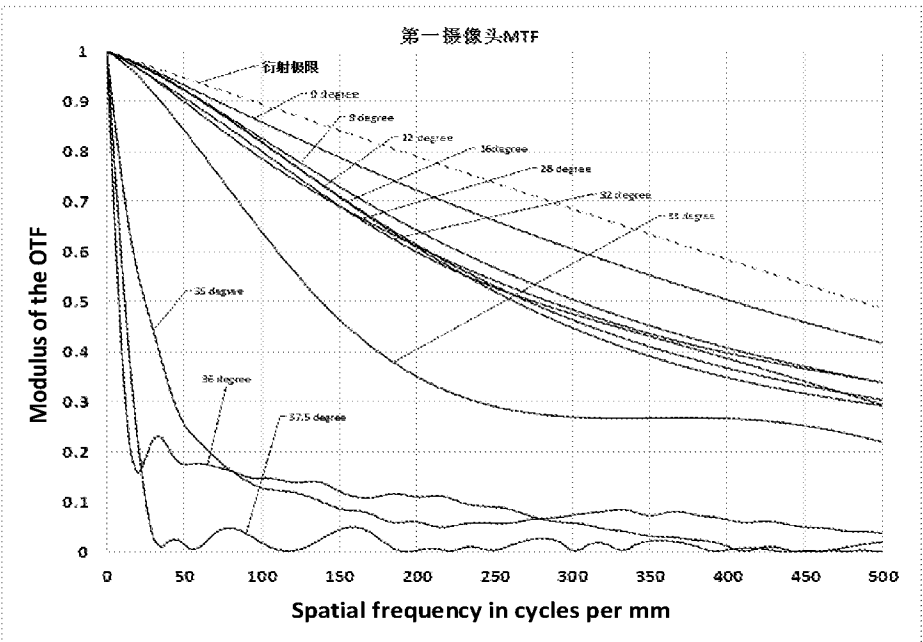


图 6

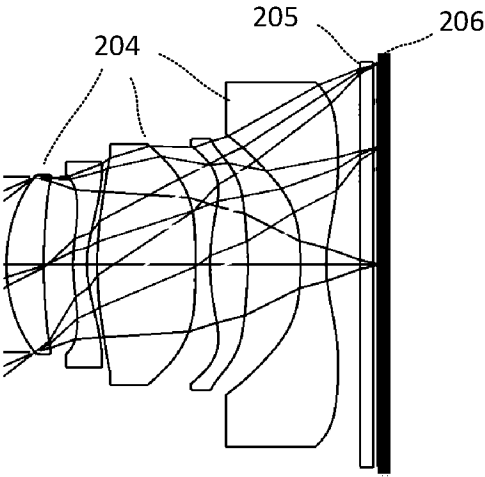


图 7

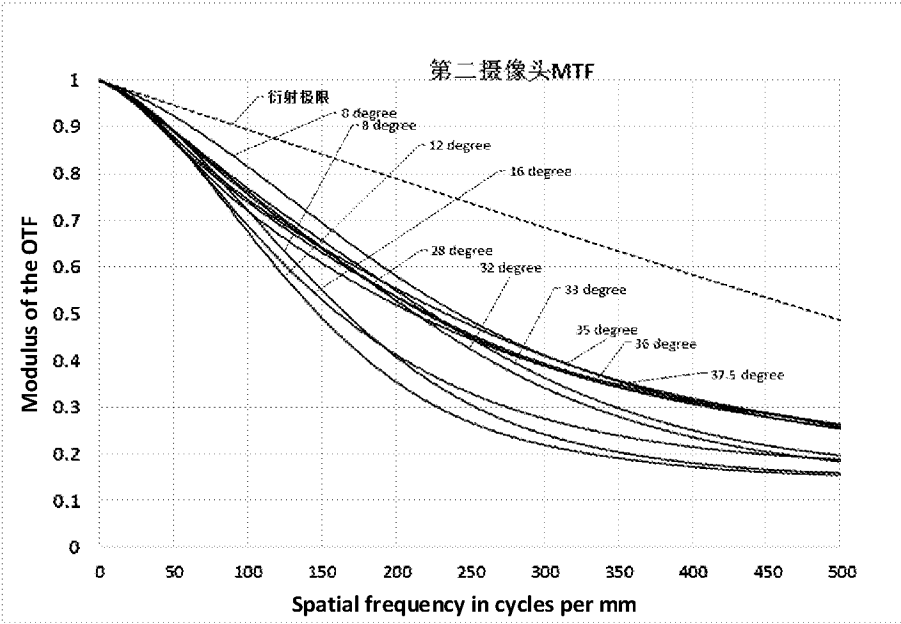


图 8

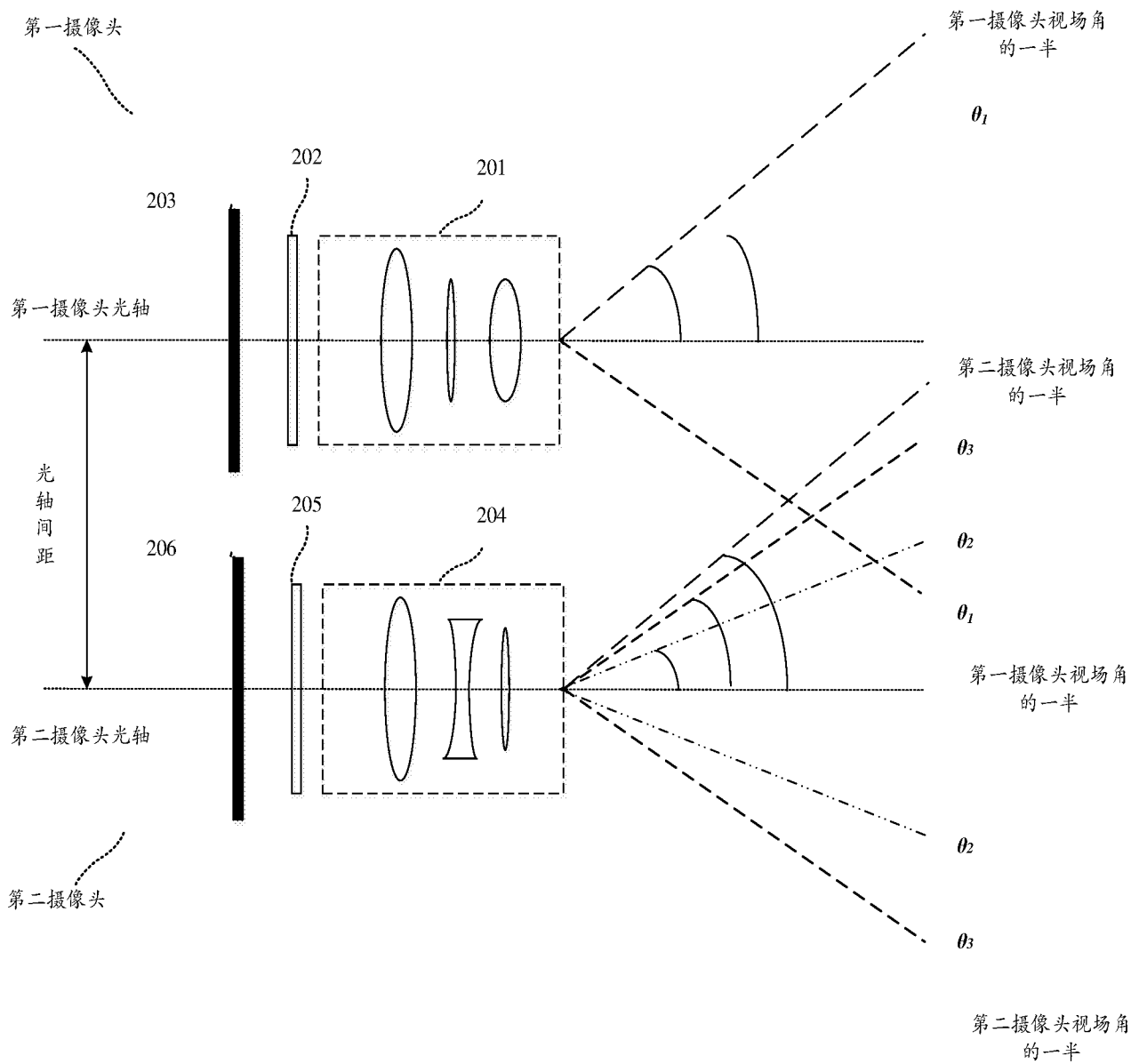


图 9

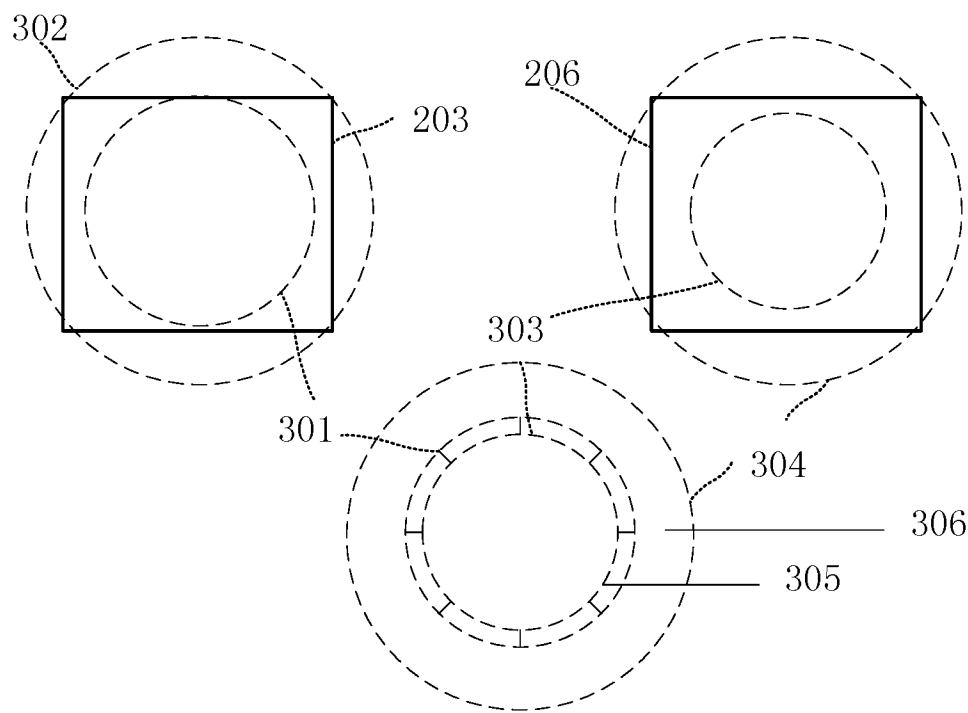


图 10

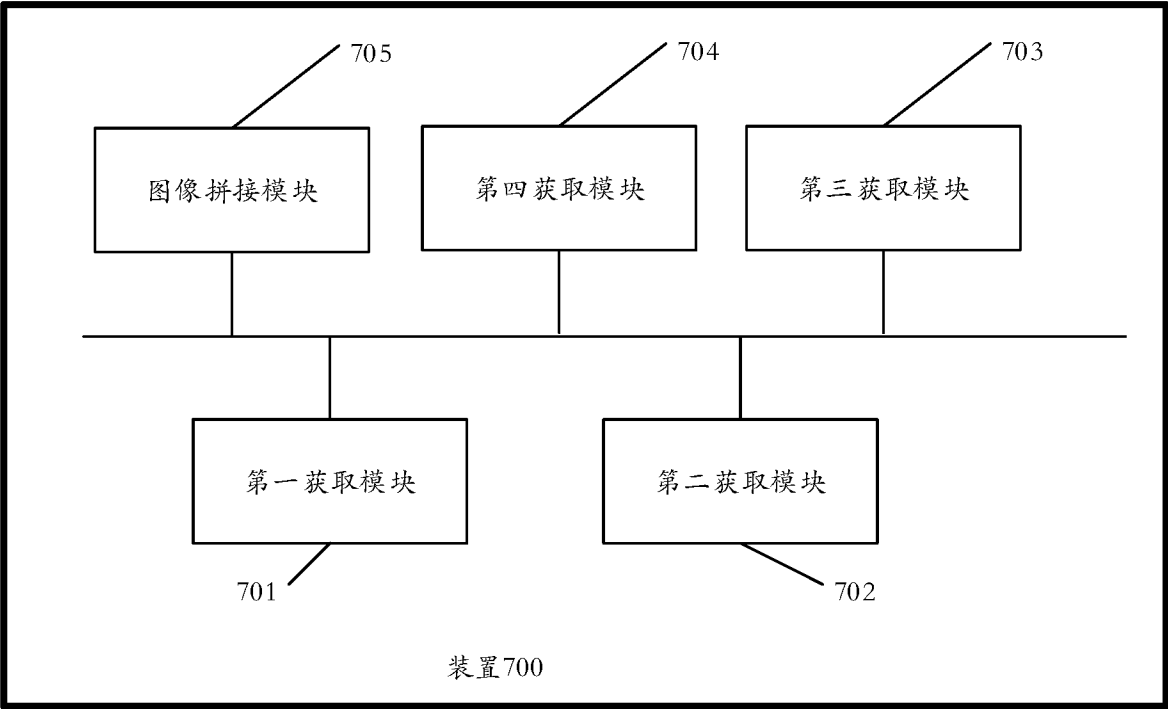


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/084518

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/232 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; CNKI: 双, 二, 多, 两, 摄像头, 摄像机, 相机, 图像, 图片, 照片, 视频, 传感, 采集, 拍摄, 捕获, 获取, 子图像, 区域, 分块, 合并, 融合, 组合, 复合, 结合, 拟合, 分割, 切取, 切割, 获得, 划取, 手机, 平板电脑, 移动, 便携, 终端, 视场, 像差, 大, 高, 光圈, 镜片, 透镜, 数量, 清晰, 质量, 清楚, 超过, 大于, 优于, 高于, 满足, 标准, 阈值, 限量, 水平, 超限;

VEN: USTXT: two, double, three, several, camera, CMOS, CCD, image, picture, sensor, capture, collect, region, area, combine, fuse, incorporate, divide, split, obtain, cut, handset, mobile, portable, telephone, phone, terminal, tablet, flat, PC, computer, FNO, aperture, FOV, view, field, lens, number, clarity, sharpness, quality, exceed, excess, overrun, threshold, level, standard, criterion

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 107295256 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 24 October 2017 (24.10.2017), description, paragraphs [0039]-[0040] and [0071]-[0132], and figures 5-11	1-18
A	CN 106161980 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 23 November 2016 (23.11.2016), entire document	1-18
A	CN 101183175 A (ALTEK CO., LTD.), 21 May 2008 (21.05.2008), entire document	1-18
A	CN 105262951 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.), 20 January 2016 (20.01.2016), entire document	1-18
A	CN 105338244 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.), 17 February 2016 (17.02.2016), entire document	1-18

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 31 May 2018	Date of mailing of the international search report 20 July 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHANG, Boyue Telephone No. 86-(010)-62089468

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2018/084518

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106570110 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.), 19 April 2017 (19.04.2017), entire document	1-18
A	CN 105120145 A (NUBIA TECHNOLOGY CO., LTD.), 02 December 2015 (02.12.2015), entire document	1-18
A	US 8922625 B2 (KIM, T.H. et al.), 30 December 2014 (30.12.2014), entire document	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/084518

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 107295256 A	24 October 2017	None	
CN 106161980 A	23 November 2016	WO 2018018771 A1	01 February 2018
CN 101183175 A	21 May 2008	CN 100538436 C	09 September 2009
CN 105262951 A	20 January 2016	WO 2017067520 A1	27 April 2017
CN 105338244 A	17 February 2016	WO 2017071468 A1	04 May 2017
CN 106570110 A	19 April 2017	None	
CN 105120145 A	02 December 2015	None	
US 8922625 B2	30 December 2014	US 2011117958 A1	19 May 2011
		KR 20110091922 A	17 August 2011
		KR 20110056816 A	31 May 2011
		KR 101622220 B1	18 May 2016
		KR 101615234 B1	25 April 2016
		KR 101648453 B1	16 August 2016
		KR 20110055068 A	25 May 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/084518

A. 主题的分类

H04N 5/232 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

H04N

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNABS:CNXT:CNKI:双, 二, 多, 两, 摄像头, 摄像机, 相机, 图像, 图片, 照片, 视频, 传感, 采集, 拍摄, 捕获, 获取, 子图像, 区域, 分块, 合并, 融合, 组合, 复合, 结合, 拟合, 分割, 切取, 切割, 获得, 划取, 手机, 平板电脑, 移动, 便携, 终端, 视场, 像差, 大, 高, 光圈, 镜片, 透镜, 数量, 清晰, 质量, 清楚, 超过, 大于, 优于, 高于, 满足, 标准, 阈值, 限量, 水平, 超限 VEN:USTXT: two, double, three, several, camera, CMOS, CCD, image, picture, sensor, capture, collect, region, area, combine, fuse, incorporate, divide, split, obtain, cut, handset, mobile, portable, telephone, phone, terminal, tablet, flat, PC, computer, FNO, aperture, FOV, view, field, lens, number, clarity, sharpness, quality, exceed, excess, overrun, threshold, level, standard, criterion

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 107295256 A (华为技术有限公司) 2017年 10月 24日 (2017 - 10 - 24) 说明书第[0039]-[0040]、[0071]-[0132]段, 附图5-11	1-18
A	CN 106161980 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2016年 11月 23日 (2016 - 11 - 23) 全文	1-18
A	CN 101183175 A (华晶科技股份有限公司) 2008年 5月 21日 (2008 - 05 - 21) 全文	1-18
A	CN 105262951 A (努比亚技术有限公司) 2016年 1月 20日 (2016 - 01 - 20) 全文	1-18
A	CN 105338244 A (努比亚技术有限公司) 2016年 2月 17日 (2016 - 02 - 17) 全文	1-18

☒ 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

2018年 5月 31日

国际检索报告邮寄日期

2018年 7月 20日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10) 62019451

受权官员

张伯约

电话号码 86-(010)-62089468

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 106570110 A (北京小米移动软件有限公司) 2017年 4月 19日 (2017 - 04 - 19) 全文	1-18
A	CN 105120145 A (努比亚技术有限公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 全文	1-18
A	US 8922625 B2 (KIM TAE HO等) 2014年 12月 30日 (2014 - 12 - 30) 全文	1-18

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/084518

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	107295256	A	2017年 10月 24日	无			
CN	106161980	A	2016年 11月 23日	WO	2018018771	A1	2018年 2月 1日
CN	101183175	A	2008年 5月 21日	CN	100538436	C	2009年 9月 9日
CN	105262951	A	2016年 1月 20日	WO	2017067520	A1	2017年 4月 27日
CN	105338244	A	2016年 2月 17日	WO	2017071468	A1	2017年 5月 4日
CN	106570110	A	2017年 4月 19日	无			
CN	105120145	A	2015年 12月 2日	无			
US	8922625	B2	2014年 12月 30日	US	2011117958	A1	2011年 5月 19日
				KR	20110091922	A	2011年 8月 17日
				KR	20110056816	A	2011年 5月 31日
				KR	101622220	B1	2016年 5月 18日
				KR	101615234	B1	2016年 4月 25日
				KR	101648453	B1	2016年 8月 16日
				KR	20110055068	A	2011年 5月 25日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)