

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 7 月 7 日 (07.07.2022)

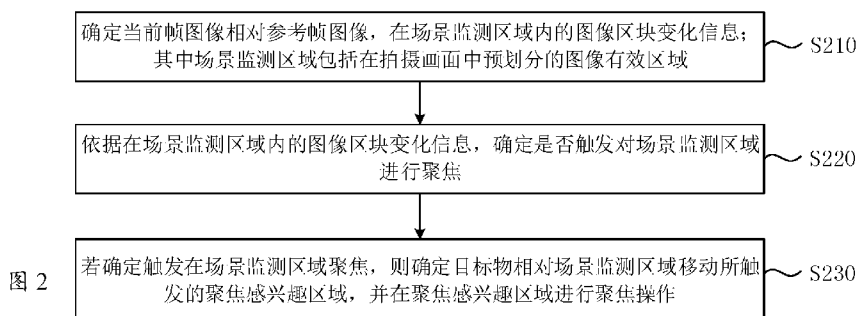


(10) 国际公布号
WO 2022/143053 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 5/232 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/136267
- (22) 国际申请日: 2021 年 12 月 8 日 (08.12.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202011607244.8 2020 年 12 月 30 日 (30.12.2020) CN
- (71) 申请人: 浙江宇视科技有限公司 (ZHEJIANG UNIVIEW TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国浙江省杭州市滨江区西兴街道江陵路 88 号 10 幢南座 1-11 层、2 幢 A 区 1-3 楼、2 幢 B 区 2 楼, Zhejiang 310051 (CN)。
- (72) 发明人: 龚志东 (GONG, Zhidong); 中国浙江省杭州市滨江区西兴街道江陵路 88 号 10 幢南座 1-11 层, Zhejiang 310051 (CN)。
- (74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司 (BEYOND ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市海淀区莲花池东路 39 号西金大厦 6 层, Beijing 100036 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: AUTO-FOCUSING METHOD AND APPARATUS, ELECTRONIC DEVICE, AND MEDIUM

(54) 发明名称: 自动聚焦方法、装置、电子设备及介质



S210 DETERMINE IMAGE BLOCK CHANGE INFORMATION OF A CURRENT FRAME IMAGE RELATIVE TO A REFERENCE FRAME IMAGE IN A SCENE MONITORING AREA, THE SCENE MONITORING AREA COMPRISING A PRE-DIVIDED IMAGE EFFECTIVE AREA IN A PHOTOGRAPHING IMAGE

S220 ACCORDING TO THE IMAGE BLOCK CHANGE INFORMATION IN THE SCENE MONITORING AREA, DETERMINE WHETHER TO TRIGGER THE FOCUSING OF THE SCENE MONITORING AREA

S230 IF DETERMINED TO TRIGGER THE FOCUSING OF THE SCENE MONITORING AREA, DETERMINE A FOCUSING REGION OF INTEREST TRIGGERED BY THE MOVEMENT OF A TARGET RELATIVE TO THE SCENE MONITORING AREA, AND PERFORM A FOCUSING OPERATION ON THE FOCUSING REGION OF INTEREST

(57) Abstract: Disclosed in embodiments of the present application are an auto-focusing method and apparatus, an electronic device, and a medium. The method comprises: determining image block change information of a current frame image relative to a reference frame image in a scene monitoring area, the scene monitoring area comprising a pre-divided image effective area in a photographing image; according to the image block change information, determining whether to trigger a focusing operation on the scene monitoring area; and in response to determining to trigger the focusing operation, determining a focusing region of interest triggered by the movement of a target relative to the scene monitoring area, and performing the focusing operation on the focusing region of interest.



WO 2022/143053 A1

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: 本申请实施例公开了一种自动聚焦方法、装置、电子设备及介质。所述方法包括: 确定当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块变化信息; 其中所述场景监测区域包括在拍摄画面中预划分的图像有效区域; 依据图像区块变化信息, 确定是否触发对所述场景监测区域的聚焦操作; 响应于确定触发聚焦操作, 确定目标物相对所述场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域, 并在所述聚焦感兴趣区域进行聚焦操作。

自动聚焦方法、装置、电子设备及介质

本申请要求在2020年12月30日提交中国专利局、申请号为202011607244.8的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及视频成像技术领域，例如涉及一种自动聚焦方法、装置、电子设备及介质。

背景技术

随着通讯技术的发展与普及，稳定的图像和声音信号传输为远程会议、远程教学提供了坚实基础，并且在室内场景中应用视频会议、远程教学等时，经常需要将视频设备置于长焦端状态。

但是，在长焦端状态下，图像会由于焦距变长等原因导致景深变小，此时往往无法使目标物与背景同时保持清晰，因此整体图像易出现如图1所示的双波峰情况。相关技术中基于爬山法的聚焦算法对于聚焦结果更多关注于整体图像是否清晰，而不会关注聚焦后图像清晰区域是否在聚焦感兴趣区域上。尤其设备在大倍率下，图像景深变浅，无法同时保证背景与目标物同时清晰，出现聚焦后图像清晰点一直在背景而非聚焦感兴趣区域的问题。

发明内容

本申请实施例中提供了一种自动聚焦方法、装置、电子设备及介质，以实现在长焦端景深较小情况下，对移入移出画面或在画面中移动的目标物进行稳定高效地聚焦。

第一方面，本申请实施例中提供了一种自动聚焦方法，所述方法包括：

确定当前帧图像相对参考帧图像，在场景监测区域内的图像区块变化信息；其中所述场景监测区域包括在拍摄画面中预划分的图像有效区域；

依据所述图像区块变化信息，确定是否触发对所述场景监测区域的聚焦操作；

响应于确定触发聚焦操作，确定目标物相对所述场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域，并在所述聚焦感兴趣区域进行聚焦操作。

第二方面，本申请实施例中还提供了一种自动聚焦装置，所述装置包括：

区块变化监测模块，设置为确定当前帧图像相对参考帧图像，在场景监测区域内的图像区块变化信息；其中所述场景监测区域包括在拍摄画面中预划分

的图像有效区域；

聚焦触发判断模块，设置为依据图像区块变化信息，确定是否触发对所述场景监测区域的聚焦操作；

聚焦触发处理模块，设置为响应于确定触发聚焦操作，确定目标物相对所述场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域，并在所述聚焦感兴趣区域进行聚焦操作。

第三方面，本申请实施例中还提供了一种电子设备，包括：

至少一个处理装置；

存储装置，设置为存储至少一个程序；

当所述至少一个程序被所述至少一个处理装置执行，使得所述至少一个处理装置实现如本申请任意实施例中提供的所述自动聚焦方法。

第四方面，本申请实施例中还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理装置执行时实现如本申请任意实施例中提供的所述自动聚焦方法。

附图说明

在整个附图中，用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中：

图 1 是本申请实施例中提供的一种双波峰现象对基于爬山法的聚焦算法影响曲线示意图；

图 2 是本申请实施例中提供的一种自动聚焦方法的流程图；

图 3 是本申请实施例中提供的一种对拍摄画面按照关注度进行区域划分的示意图；

图 4 是本申请实施例中提供的在聚焦过程中的常见场景的划分示意图；

图 5 是本申请实施例中提供的另一种自动聚焦方法的流程图；

图 6 是本申请实施例中提供的又一种自动聚焦方法的流程图；

图 7 是本申请实施例中提供的一种自动聚焦装置的结构框图；

图 8 是本申请实施例中提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

在更加详细地讨论示例性实施例之前，应当提到的是，一些示例性实施例被描述成作为流程图描绘的处理或方法。虽然流程图将多项操作（或步骤）描述成顺序的处理，但是其中的许多操作（或步骤）可以被并行地、并发地或者同时实施。此外，多项操作的顺序可以被重新安排。当其操作完成时所述处理可以被终止，但是还可以具有未包括在附图中的附加步骤。所述处理可以对应于方法、函数、规程、子例程、子程序等等。

为了更好地理解本申请方案，如图 1 示出的内容，对相关技术中的聚焦问题进行阐述，若在一个背景复杂的场景中，长焦端整体图像清晰度评价中波峰 A 可能为聚焦感兴趣区域清晰时的聚焦电机位置，相关技术中的全局搜索聚焦算法或者初始搜索点在波峰 B 附近的爬山搜索算法结果会不符合需求。此时，仅仅放大算法的搜索区域或者放松算法收敛条件会增大聚焦的幅度，导致场景模糊时间较长，且大概率会聚焦至细节丰富的背景，影响设备使用效果。因此，如何在监测及聚焦过程中重点关注聚焦感兴趣区域，消除了清晰度评价的双波峰现象变得尤为重要。

下面通过以下实施例及其示例方案，对本申请方案中提供的自动聚焦方法、装置、电子设备及存储介质进行详细阐述。

图 2 是本申请实施例中提供的一种自动聚焦方法的流程图。本申请实施例可适用于在设备长焦端景深较小的情况下，对聚焦过程中重点关注的不同大小的聚焦感兴趣区域进行自动聚焦的情况。该方法可由图自动聚焦装置执行，该装置可采用软件和/或硬件的方式实现，并集成在任何具有网络通信功能的电子设备上。如图 2 所示，本实施例中提供的自动聚焦方法，可包括以下步骤：

S210、确定当前帧图像相对参考帧图像，在场景监测区域内的图像区块变化信息；其中场景监测区域包括在拍摄画面中预划分的图像有效区域。

在本实施例中，图 3 是本申请实施例中提供的一种对拍摄画面按照关注度进行区域划分的示意图，可预先将拍摄画面划分为 $M*N$ 个区块，相应地在拍摄画面下得到的每一帧图像会被划分为 $M*N$ 个图像区块，后续可按照不同的图像区块位置来统计每个图像区块的图像区块特征。在完成一次聚焦后进入当前次的聚焦监测阶段时，可实时获取在拍摄画面下得到的当前帧图像；以及，获取在上次聚焦结束后得到拍摄画面下的一帧稳定图像作为参考帧图像。其中，稳定图像为连续多帧大部分图像区块颜色与图像区块清晰度评价一致的图像。

在本实施例中，参见图 3，在对拍摄画面的场景进行监测时，并不是对整个拍摄画面进行场景变化的监测，而是在拍摄画面中选定一个场景监测区域，重点对场景监测区域内的场景变化进行监测。这样一来，在拍摄画面中至少划分有一块敏感度或关注度更高的区域，以便后续将该关注度更高的区域作为场景监测区域进行画面场景变化的重点监测。

示例性地，参见图 3，可在拍摄画面中划分得到图像核心区域 A 和图像有效区域 B，其中图像有效区域 B 与图像核心区域 A 均属于聚焦过程中关注度或敏感度更高的区域，但图像有效区域 B 包含图像核心区域 A，与图像有效区域 B 相比图像核心区 A 内关注度最高。考虑到上述在拍摄画面场景中划分得到的图像有效区域 B 属于受关注的区域，因此可先默认将图像有效区域 B 作为场景监测区域。其中，场景监测区域是一个动态变化的区域，在后续过程中如果关

注度发生变化可使用更新后的关注度更高的区域代替图像有效区域 B 作为场景监测区域。

在本实施例中，参见图 3，按照拍摄画面的区块划分规则，在拍摄画面下得到的当前帧图像与参考帧图像会被划分为 $M*N$ 个图像区块，每个图像区块在所属帧图像中有唯一的图像区块位置，通过图像区块位置可以定位在当前帧图像与参考帧图像中涉及的图像区块。由于利用在拍摄画面下拍摄得到当前帧图像和参考帧图像，在场景监测区域内监测拍摄画面的场景变化。因此，可计算当前帧图像与参考帧图像分别映射在场景监测区域内同一图像区块位置的图像区块之间的前后变化情况，即可统计得到当前帧图像相对于参考帧图像在每个图像区块位置处的图像区块变化信息，以此统计结果表示在场景监测区域内监测到拍摄画面的前后变化情况。

S220、依据在场景监测区域内的图像区块变化信息，确定是否触发对场景监测区域进行聚焦。

在本实施例中，确定是否触发对场景监测区域进行聚焦的条件可包括但不限于以下条件：场景监测区域内的拍摄画面是否发生明显的变化（即场景监测区域内拍摄画面的变化程度是否明显）；以及，场景监测区域内的拍摄画面变化趋势是否整体一致（即当前帧图像相对参考帧图像的变化趋势是否整体一致），而上述当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块变化信息可以判断场景监测区域是否满足上述条件。

S230、若确定触发在场景监测区域聚焦，则确定目标物相对场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域，并在聚焦感兴趣区域进行聚焦操作。

在本实施例中，图 4 是本申请实施例中提供的在聚焦过程中的常见场景的划分示意图，以室内的视频会议设备为例，在视频会议设备置于长焦端状态的情况下，假设参考帧图像的拍摄画面为背景，当目标物移动至拍摄画面的场景监测区域（此时为图像有效区域 B）并使图像稳定后，如图 4 所示，情况 a 是目标物移入拍摄画面中的场景监测区域，情况 b 是目标物移出拍摄画面中的场景监测区域，上述无论哪种情况下得到的当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块变化信息，均会触发对场景监测区域进行聚焦。此时，可将目标物在移入场景监测区域内或移出场景监测区域时，所引起的场景监测区域内的画面发生明显变化的区域，作为目标物相对场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域。其中，聚焦感兴趣区域会根据场景监测区域内画面的背景内容和进出场景监测区域的画面的目标物而进行动态变化。

在本实施例中，在确定目标物相对场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域后，可基于爬山法的聚焦算法在聚焦感兴趣区域进行聚焦，使聚焦后图像清晰点一直在聚焦感兴趣区域，保证在聚焦过程中终点关注聚焦感兴趣区域。

由于不需要放大算法的搜索区域或者放松算法收敛条件会增大聚焦的幅度，因此能降低场景模糊时间，且大概率聚焦至比较关注的感兴趣区域，改善视频会议中长焦端景深较小的情况下，目标物移入移出画面或在画面中移动时，无法稳定且高效地将目标物聚焦清楚的情况。例如，对于情况 a 能在搜索中更快速、有效和平稳地找到进入场景监测区域所属拍摄画面的目标物清晰点对应的聚焦电机位置，实现在目标物当前所在区域进行自动聚焦；对于情况 b 也能有效聚焦目标物清晰点到目标物移出场景监测区域后的背景，实现在目标物移出前所在背景处进行自动聚焦。

根据本申请实施例中的自动聚焦方法，通过在场景监测区域实时进行画面场景变化监测，实现在对目标物移出拍摄画面或在拍摄画面中移动时及时准确地触发聚焦操作；以及通过在目标物相对场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域进行聚焦操作，改善无法在复杂背景下自动聚焦更关注于触发聚焦目标物的需求的情况，实现稳定且高效地将目标物进行聚焦清晰的效果。

图 5 是本申请实施例中提供的另一种自动聚焦方法的流程图，本申请实施例在上述实施例的基础上进行细化，本申请实施例可以与上述一个或者多个实施例中多个示例方案结合。如图 5 所示，本申请实施例中提供的自动聚焦方法，可包括以下步骤：

S510、确定当前帧图像与参考帧图像分别映射在场景监测区域内的每个图像区块位置的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息。

其中，场景监测区域包括在拍摄画面中预划分的图像有效区域，图像区块特征信息包括图像区块清晰度评价值和图像区块颜色评价值。

在本实施例中，当前帧图像与场景监测区域映射重叠区域的每个图像区块位置对应的图像区块记为第一图像区块，参考帧图像与场景监测区域映射重叠区域的每个图像区块位置对应的图像区块记为第二图像区块。对于当前帧图像与参考帧图像而言，在同一个图像区块位置处可得到当前帧图像的第一图像区块特征信息以及参考帧图像的第二图像区块特征信息。其中，图像区块特征采用图像区块清晰度评价值和图像区块颜色评价值进行表示。

在本实施例中，对于图像区块清晰度评价值，清晰度值以划分的 $M*N$ 图像区块的高频信息为主，图像区块高频信息能有效表现出每个图像区块的细节丰富程度，因此可采用图像区块的高频信息评价图像区块的清晰度。对于图像区块颜色评价值，颜色信息提取于芯片输出的 $M*N$ 图像区块的 RGB 颜色，为提高抗干扰性，可采用 R/G 与 B/G 数值评价图像区块颜色。此外，在环境温度较稳定的场景下，可通过红外检测图像区块温度来表示图像区块特征。

S520、依据每个图像区块位置的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息，确定当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块变化信

息。

其中，图像区块变化信息包括变化区块数量和变化趋势评价值。

在本实施例的一种示例方案中，可以与上述一个或者多个实施例中多个示例方案结合。其中，依据每个图像区块位置的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息，确定当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块变化信息，可包括以下步骤 A1-A2：

步骤 A1、依据每个图像区块位置的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息，确定当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内每个图像区块位置的图像区块特征变化值。

步骤 A2、若任一图像区块位置的图像区块特征变化值大于或等于预设的图像区块特征变化阈值，则将该图像区块位置处的图像区块作为变化区块，统计得到当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的变化区块数量。

其中，图像区块特征变化值用于指示图像区块清晰度评价值的前后变化情况和图像区块颜色评价值的前后变化情况。

在本实施例中，图像区块特征采用图像区块清晰度评价值和图像区块颜色评价值进行表示，例如，以图像区块清晰度评价值为例，可采用 FV_i^t 表示 t 帧图像中第 i 图像区块的图像区块清晰度评价值。针对每个图像区块位置，可基于同一图像区块位置的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息，计算当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内该同一图像区块位置的图像区块特征变化值。以此类推，可得到从参考帧图像到当前帧图像在场景监测区域内不同图像区块位置的图像区块特征变化值。

在本实施例中，图像区块特征变化值可为用于指示图像区块清晰度评价值前后变化情况的图像区块清晰度评价值变化量，其反映了从参考帧图像向当前帧图像过渡的前后过程中，同一图像区块位置的图像区块清晰度评价值的前后变化。图像区块特征变化值还可为用于指示图像区块颜色评价值的前后变化情况的图像区块颜色评价值变化量，其反映了从参考帧图像向当前帧图像过渡的前后过程中，同一图像区块位置的图像区块颜色评价值的前后变化。在环境温度较稳定的场景下，图像区块特征变化值还可为用于指示图像区块温度前后变化情况的图像区块温度变化量，其反映了从参考帧图像向当前帧图像过渡的前后过程中，通过红外检测的同一图像区块位置的图像区块温度的前后变化。

在本实施例中，图像区块特征变化值可采用上述提到的图像区块清晰度评价值变化量、图像区块颜色评价值变化量以及图像区块温度变化量中的一种参数指标或者多种参数指标的结合进行表示。同时，还可设置用于从多个图像区块中区分发生明显变化的变化区块的预设图像区块特征变化阈值；例如，设置图像区块清晰度评价值变化量的阈值为 FV_{thresh} 以及设置图像区块颜色评价值变

化量的阈值为 Col_{thresh} 。这样，就可以从不同像区块位置处的图像区块中筛选出出现明显变化的变化区块有哪些，进而就能统计得到当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的变化区块数量。

在本实施例的另一种示例方案中，可以与上述一个或者多个实施例中多个示例方案结合。其中，依据每个图像区块位置的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息，确定当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块变化信息，还可包括以下步骤 B1-B2：

步骤 B1、依据每个图像区块位置的第一图像区块特征信息指示的图像区块清晰度评价值与第二图像区块特征信息指示的图像区块清晰度评价值，统计当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内第一变化区块数量和第二变化区块数量。

步骤 B2、依据第一变化区块数量、第二变化区块数量以及场景监测区域内的图像区块数量，计算当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内变化趋势评价值。

在本实施例中，其中，第一变化区块包括出现图像清晰度评价值变小的图像区块，第二变化区块包括出现图像清晰度评价值变大的图像区块。对于每个图像区块位置，可确定同一图像区块位置的第一图像区块特征信息指示的图像区块清晰度评价值与第二图像区块特征信息指示的图像区块清晰度评价值之间的图像区块清晰度评价值，通过图像区块清晰度评价值判断同一图像区块位置的图像区块清晰度评价值的前后变化是变大还是变小。进而，可以统计每个图像区块位置出现图像清晰度评价值变小的图像区块以及统计出现图像清晰度评价值变大的图像区块，即可确定第一变化区块数量与第二变化区块数量。

在本实施例中，在确定第一变化区块数量、第二变化区块数量以及场景监测区域内的图像区块数量后，可采用以下公式计算变化趋势评价值：

$$Q = \alpha * \frac{\left| \sum_{i=0}^{i \leq E} Num_{down,i} - \sum_{i=0}^{i \leq E} Num_{up,i} \right|}{\sum_{i=0}^{i \leq E} Num_{down,i} + \sum_{i=0}^{i \leq E} Num_{up,i}}$$

其中， α 表示调节算子；E表示场景监测区域内的图像区块数量， $Num_{down,i}$ 表示在场景监测区域内图像区块清晰度发生明显变化且变小的图像区块数量，即第一变化区块数量； $Num_{up,i}$ 表示在场景监测区域内图像区块清晰度发生明显变化且变大的图像区块数量，即第二变化区块数量；Q表示当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内变化趋势评价值。

在本实施例中，在目标物体进入场景监测区域的画面时，由于芯片计算的图像区块清晰度评价值也会受到整体图像的变化影响而变化，例如设备曝光会基于整体图像亮度信息变化进行自动调整，简要表述为同一场景下图像亮度越大，清晰度评价值越大，从而影响每图像区块位置的图像区块清晰度评价值变化趋势的判断。因此，可依据每个图像区块位置的第一图像区块特征信息指

示的图像区块颜色评价值与第二图像区块特征信息指示的图像区块颜色评价值，确定场景监测区域的画面变化造成的当前帧图像的图像清晰度评价值偏移量，进而依据当前帧图像的图像清晰度评价值偏移量对当前帧图像在场景监测区域内每个图像区块位置的图像区块清晰度评价值进行校正，以得到真实反映每个图像区块位置在画面变化后的图像区块清晰度评价值。

示例性地，依据颜色信息评价值，提取出当前帧图像 t 与参考帧图像在场景监测区域内的稳定区块区域 SA 和变化区块区域 CA，S 表示稳定区块区域内图像区块数量，C 表示变化区块区域内图像区块数量。需要说明的是，颜色信息评价值非唯一可行的判断图像稳定区块的统计值。可提取出图像变化造成的当前帧图像 t 的图像清晰度评价值偏移量 $\Delta FV'$ ，当前帧图像 t 第 i 图像区块的图像区块清晰度评价值 $FV_{i,real}^t$ 剔除偏移量 $\Delta FV'$ 后，可真实反映第 i 图像区块在画面变动后图像清晰度评价值 $FV_{i,real}$ 的变化趋势 $Trend_i$ 。其中，可采用以下公式 $\Delta FV' = \sum_{i=0}^{i \leq S} FV_i^t / S, (S \leq M * N)$ ，计算图像变化造成的当前帧图像 t 的图像清晰度评价值偏移量 $\Delta FV'$ 其中， FV_i^t 表示 t 帧图像中稳定区块 SA 的清晰度评价值。

S530、依据在场景监测区域内的图像区块变化信息，确定是否触发对场景监测区域进行聚焦。

S540、若确定触发进行聚焦，则确定目标物相对场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域，并在聚焦感兴趣区域进行聚焦操作。

根据本申请实施例中的自动聚焦方法，通过在场景监测区域实时进行画面场景变化监测，能够准确获得当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块变化信息，通过图像区块变化信息中的变化区块数量和变化趋势评价值实现在对目标物移出拍摄画面或在拍摄画面中移动时及时准确地触发聚焦操作；以及通过在目标物相对场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域进行聚焦操作，改善无法在复杂背景下自动聚焦更关注于触发聚焦目标物的需求的情况，实现稳定且高效地将目标物进行聚焦清晰的效果。

图 6 是本申请实施例中提供的又一种自动聚焦方法的流程图，本申请实施例在上述实施例的基础上进行细化，本申请实施例可以与上述一个或者多个实施例中多个示例方案结合。如图 6 所示，本申请实施例中提供的自动聚焦方法，可包括以下步骤：

S610、确定当前帧图像与参考帧图像分别映射在场景监测区域内每个图像区块位置的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息；其中场景监测区域包括在拍摄画面中预划分的图像有效区域。

S620、依据每个图像区块位置的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息，确定当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块变化信息；其中，图像区块特征信息包括图像区块清晰度评价值和图像区块颜色评价

值；图像区块变化信息包括变化区块数量和变化趋势评价值。

S630、依据图像区块变化信息指示的变化区块数量，判断场景监测区域是否满足第一聚焦条件；第一聚焦条件用于判断场景监测区域内拍摄画面的变化程度是否明显。

在本实施例中，以当前帧图像与参考帧图像在场景监测区域内变化区块数量大于变化区块数量阈值 Num_{fir} 作为第一聚焦条件，其中场景监测区域为动态区域，默认条件下场景监测区域可为图像有效区域 B。第一聚焦条件的目的是判断出场景监测区域内拍摄画面是否发生明显变化，以便提取出发生变化的区域位置。此处第一聚焦条件中设置变化区块数量阈值 Num_{fir} 会基于场景监测区域的动态变化而变化，但每次聚焦结束后恢复默认的变化区块数量阈值。如果在场景监测区域内变化区块数量满足第一聚焦条件，则开始判断是否满足第二聚焦条件；如果在场景监测区域内变化区块数量不满足第一聚焦条件，结束本轮检测，返回继续判断是否满足第一聚焦条件。

S640、依据图像区块变化信息指示的变化趋势评价值，判断场景监测区域是否满足第二聚焦条件；第二聚焦条件用于判断场景监测区域内拍摄画面的变化趋势是否一致。

在本实施例中，以当前帧图像与参考帧图像在场景监测区域内变化趋势评价值大于预设变化趋势评价值阈值 Q_{sen} 作为第二聚焦条件。第二聚焦条件表述为当前帧图像与参考帧图像在场景监测区域内拍摄画面的变化趋势是否整体一致。变化趋势整体一致的判断，可依据于提取出的当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块清晰度评价值的变化趋势评价值进行判断。例如当图像区块变化信息指示的变化趋势评价值 Q 小于第二聚焦条件中预设变化趋势评价值阈值时，认为图像有效区内同时存在一定数量的清晰度评价值变大（图像区块细节增多）的区块和清晰度评价值减小（图像区块细节减少）的区块，整体图像变化趋势不一致，不需要聚焦。当图像区块变化信息指示的变化趋势评价值 Q 大于第二聚焦条件阈值中预设变化趋势评价值阈值 Q_{sen} 时，认为图像有效区内变化区块绝大部分图像区块的清晰度评价值为变小或变大，则可认为当前图像信息的变化趋势整体一致，触发聚焦。

S650、若确定场景监测区域同时满足第一聚焦条件和第二聚焦条件，则确定触发对场景监测区域进行聚焦。

在本实施例中，第二聚焦条件主要实现对图像内运动物体的运动模式进行识别，判断是否对场景监测区域触发聚焦操作，基于对场景监测区域触发聚焦操作的判断结果，下发对应的动态聚焦权重以便确定目标物相对场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域，基于对场景监测区域不触发聚焦操作的判断结果，判断是否需要切换重新计算更新场景监测区域。

S660、若确定触发进行聚焦，则确定目标物相对场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域，并在聚焦感兴趣区域进行聚焦操作。

在本实施例中，参见图 4，以情况 a 目标物移入场景监测区域的拍摄画面和情况 b 目标物移出场景监测区域的拍摄画面，在当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内颜色信息与图像清晰度发生明显变化的变化区块数满足第一聚焦条件，同时场景监测区域内拍摄画面的变化趋势满足第二聚焦条件的情况下，可计算场景监测区域内每个图像区块位置的图像区块颜色评价值变化量 $ColChange_i$ 。根据图像颜色发生明显变化所造成的变化区块与芯片划分的拍摄画面的 $M * N$ 区块对应关系，计算出动态聚焦权重 $Weight_i$ ，其中权重非零的区域即为聚焦感兴趣区域，公式如下：
$$\begin{cases} Weight_i = 1, (|ColChange_i| > Col_{thresh}) \\ Weight_i = 0, (else) \end{cases}$$

在本实施例中，参见图 4，根据计算出的动态聚焦权重 $Weight_i$ 即可获得聚焦算法中的清晰度评价值 FV_{output} ，即为 $FV_{output} = \sum_{i=0}^{i \leq M * N} (FV_i * Weight_i)$ 。其中， FV_i 表示第 i 图像区块的图像区块清晰度评价值。进而，根据聚焦算法中的清晰度评价值 FV_{output} ，基于爬山法的聚焦算法可以剔除非聚焦感兴趣区域的干扰，即对于情况 a 能在最优清晰度评价值搜索中更快速、有效和平稳得找到进入图像的目标物清晰点所在聚焦电机位置，对于情况 b 也能有效聚焦清晰到目标物移出后的背景，聚焦完成后更新场景检测的参考帧。在场景变化触发自动聚焦结束后，将当前帧图像作为参考帧图像，场景监测区域及第一聚焦条件的变化区块数量阈值重新赋值默认参数 Num_{fir} ，然后进行下一轮场景检测。

根据本申请实施例中的自动聚焦方法，通过在场景监测区域实时进行画面场景变化监测，能够准确获得当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块变化信息，通过图像区块变化信息中的变化区块数量和变化趋势评价值实现在对目标物移出拍摄画面或在拍摄画面中移动时及时准确地触发聚焦操作；以及通过在目标物相对场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域进行聚焦操作，改善无法在复杂背景下自动聚焦更关注于触发聚焦目标物的需求的情况，实现稳定且高效地将目标物进行聚焦清晰的效果，例如提高视频会议设备长焦端目标物进入画面后，成功聚焦到目标物的概率；以及提高视频会议设备长焦端目标物在画面内移动时的画面稳定性。

在上述实施例的基础上，本申请实施例中提供的自动聚焦方法还可包括以下步骤 C1-C2：

步骤 C1、若确定场景监测区域满足第一聚焦条件，且不满足第二聚焦条件，则不触发对场景监测区域进行聚焦；以及，确定目标物在场景监测区域内移动时的移动后位置区域，并将移动后位置区域作为新的场景监测区域。

步骤 C2、依据新的场景监测区域与在拍摄画面中预划分的图像核心区域的相交结果，确定是否对第一聚焦条件和参考帧图像进行更新，以在进入下一轮聚焦监测阶段时使用。

在本实施例中，在确定场景监测区域满足第一聚焦条件但不满足第二聚焦条件的情况下，则评估第一聚焦条件是否需要变更。此时，可基于当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块清晰度评价价值变化量与图像区块颜色评价价值变化量，重新计算得到新的场景监测区域 DetScene，可采用如下公式：

$$\text{式：} \begin{cases} \text{Scene}_i = 1, (|\text{ColChange}_i| > \text{Col}_{\text{thresh}} \ \& \ \text{Thresh}_i > \text{FV}_{\text{thresh}}) \\ \text{Scene}_i = 0, (\text{else}) \end{cases}, (i \leq M*N)$$

其中， ColChange_i 表示原场景监测区域内第 i 图像区块的图像区块颜色评价价值变化量， $\text{Col}_{\text{thresh}}$ 表示判定图像区块颜色变化的阈值， Thresh_i 表示原场景监测区域内第 i 图像区块的图像区块清晰度评价价值变化量， $\text{FV}_{\text{thresh}}$ 表示判定图像区块清晰度变化的阈值，新的场景监测区域 DetScene 即为 Scene_i 非零的区域。

在本实施例中，参见图 4，若新的场景监测区域与图像核心区有交集，则不需要更新原始的场景监测区域和第一聚焦条件的判断阈值，下一轮场景监测区域使用默认图像有效区域 B，第一聚焦条件的判断阈值采用默认的变化区块数量阈值 Num_{fir} ；若场景监测区域与图像核心区无交集，则场景监测区域 DetScene 更新为公式 (5) 中非零区域，第一聚焦条件的变化区块数量阈值 Num_{fir} 变更为 $\left(\left\lfloor \frac{p}{10} \right\rfloor + 1\right)$ ，其中 p 表示场景监测区域内数值为 1 的图像区块数。

在本实施例中，参见图 4，在满足第一聚焦条件但不满足第二聚焦条件的情况下，根据新的场景监测区域与图像核心区是否有交集，进行情况 c 与情况 d 的细分。若场景监测区域与图像核心区有交集，则划分为情况 c，若场景监测区域与图像核心区没有交集，则划分为情况 d。在情况 c 中，目标物移动后依旧处于或部分处于默认场景监测区域下关注度最高的图像核心区域，默认场景监测区域即为图像有效区，当目标物如情况 b 继续移出画面时，默认监测场景区域下图像变化区块数易满足第一聚焦条件默认阈值 Num_{fir} 继而触发聚焦使背景清晰；在情况 d 中，目标物移动至图像有效区但非核心区，此时无需触发聚焦但参考帧更新。

在本实施例中，参见图 4，后续物体直接离开画面，若此时场景监测区域依然为图像有效区，则目标物移出后区块变化数目不易满足第一聚焦条件默认阈值，因此在情况 d 时需更新第一聚焦条件中场景监测区域和相关阈值，防止情况 d 中物体继续移出但不满足第一聚焦条件，从而造成目标物移出画面后图像模糊的情况。因此，在满足第一聚焦条件但不满足第二聚焦条件的情况下，不需要聚焦，本轮检测结束。同时更新下一轮检测的参考帧、场景监测区域和第

一聚焦条件的判断阈值。

图 7 是本申请实施例中提供的一种自动聚焦装置的结构框图。本申请实施例可适用于在设备长焦端景深较小的情况下，对聚焦过程中重点关注的不同大小的聚焦感兴趣区域进行自动聚焦的情况。该装置可采用软件和/或硬件的方式实现，并集成在任何具有网络通信功能的电子设备上。如图 7 所示，本实施例中提供的自动聚焦装置，可包括以下：区块变化监测模块 710、聚焦触发判断模块 720 和聚焦触发处理模块 730。其中：

区块变化监测模块 710，设置为确定当前帧图像相对参考帧图像，在场景监测区域内的图像区块变化信息；其中所述场景监测区域包括在拍摄画面中预划分的图像有效区域；

聚焦触发判断模块 720，设置为依据在场景监测区域内的图像区块变化信息，确定是否触发对所述场景监测区域进行聚焦；

聚焦触发处理模块 730，设置为若确定触发聚焦，则确定目标物相对所述场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域，并在所述聚焦感兴趣区域进行聚焦操作。

在上述实施例的基础上，确定当前帧图像相对参考帧图像，在场景监测区域内的图像区块变化信息，包括：

确定当前帧图像与参考帧图像分别映射在场景监测区域内每个图像区块位置的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息；

依据每个图像区块位置的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息，确定当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块变化信息；

其中，所述图像区块特征信息包括图像区块清晰度评价值和图像区块颜色评价值；所述图像区块变化信息包括变化区块数量和变化趋势评价值。

在上述实施例的基础上，依据每个图像区块位置的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息，确定当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块变化信息，包括：

依据每个图像区块位置的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息，确定当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内每个图像区块位置的图像区块特征变化值；

若任一图像区块位置的图像区块特征变化值大于或等于预设的图像区块特征变化阈值，则将该图像区块位置处的图像区块作为变化区块，统计得到当前帧图像相对参考帧图像在所述场景监测区域内的变化区块数量；

其中，所述图像区块特征变化值用于指示图像区块清晰度评价值的前后变化情况和图像区块颜色评价值的前后变化情况。

在上述实施例的基础上，依据每个图像区块位置的第一图像区块特征信息

与第二图像区块特征信息，确定当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块变化信息，包括：

依据每个图像区块位置的第一图像区块特征信息指示的图像区块清晰度评价值与第二图像区块特征信息指示的图像区块清晰度评价值，统计当前帧图像相对参考帧图像在所述场景监测区域内第一变化区块数量和第二变化区块数量；其中所述第一变化区块包括出现图像清晰度评价值变小的图像区块，所述第二变化区块包括出现图像清晰度评价值变大的图像区块；

依据所述第一变化区块数量、所述第二变化区块数量以及所述场景监测区域内的图像区块数量，计算当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内变化趋势评价值。

在上述实施例的基础上，依据在场景监测区域内的图像区块变化信息，确定是否触发对所述场景监测区域进行聚焦，包括：

依据所述图像区块变化信息指示的变化区块数量，判断所述场景监测区域是否满足第一聚焦条件；所述第一聚焦条件用于判断所述场景监测区域内拍摄画面的变化程度是否明显；

依据所述图像区块变化信息指示的变化趋势评价值，判断所述场景监测区域是否满足第二聚焦条件；所述第二聚焦条件用于判断所述场景监测区域内拍摄画面的变化趋势是否一致；

若确定所述场景监测区域同时满足第一聚焦条件和第二聚焦条件，则确定触发对所述场景监测区域进行聚焦。

在上述实施例的基础上，确定目标物相对所述场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域，包括：

依据每个图像区块位置的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息分别指示的图像区块颜色评价值，计算当前帧图像相对参考帧图像在所述场景监测区域内每个图像区块位置的图像区块颜色评价值变化量；

将所述场景监测区域内图像区块颜色评价值变化量的绝对值大于预设颜色评价值变化量阈值的位置区域作为目标物触发的所述聚焦感兴趣区域；

其中，所述聚焦感兴趣区域包括在目标物移入所述场景监测区域时的目标物移入后位置区域；或者，在目标物移出所述场景监测区域时的目标物移出前位置区域。

在上述实施例的基础上，所述方法还包括：

若确定所述场景监测区域满足所述第一聚焦条件，且不满足所述第二聚焦条件，则不触发对所述场景监测区域进行聚焦；以及，确定目标物在场景监测区域内移动时的移动后位置区域，并将所述移动后位置区域作为新的场景监测区域；

依据所述新的场景监测区域与在拍摄画面中预划分的图像核心区域的相交结果，确定是否对所述第一聚焦条件和所述参考帧图像进行更新，以在进入下一轮聚焦监测阶段时使用。

本申请实施例中所提供的自动聚焦装置可执行上述本申请任意实施例中所提供的自动聚焦方法，具备执行该自动聚焦方法相应的功能和有益效果，详细过程参见前述实施例中自动聚焦方法的相关操作。

图 8 是本申请实施例中提供的一种电子设备的结构示意图。如图 8 所示结构，本申请实施例中提供的电子设备包括：一个或多个处理器 810 和存储装置 820；该电子设备中的处理器 810 可以是一个或多个，图 8 中以一个处理器 810 为例；存储装置 820 设置为存储一个或多个程序；所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器 810 执行，使得所述一个或多个处理器 810 实现如本申请实施例中任一项所述的自动聚焦方法。

该电子设备还可以包括：输入装置 830 和输出装置 840。

该电子设备中的处理器 810、存储装置 820、输入装置 830 和输出装置 840 可以通过总线或其他方式连接，图 8 中以通过总线连接为例。

该电子设备中的存储装置 820 作为一种计算机可读存储介质，可设置为存储一个或多个程序，所述程序可以是软件程序、计算机可执行程序以及模块，如本申请实施例中所提供的自动聚焦方法对应的程序指令/模块。处理器 810 通过运行存储在存储装置 820 中的软件程序、指令以及模块，从而执行电子设备的多种功能应用以及数据处理，即实现上述方法实施例中自动聚焦方法。

存储装置 820 可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；存储数据区可存储根据电子设备的使用所创建的数据等。此外，存储装置 820 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非易失性固态存储器件。在一些实例中，存储装置 820 可包括相对于处理器 810 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

输入装置 830 可设置为接收输入的数字或字符信息，以及产生与电子设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。输出装置 840 可包括显示屏等显示设备。

并且，当上述电子设备所包括一个或者多个程序被所述一个或者多个处理器 810 执行时，程序进行如下操作：

确定当前帧图像相对参考帧图像，在场景监测区域内的图像区块变化信息；其中所述场景监测区域包括在拍摄画面中预划分的图像有效区域；

依据在场景监测区域内的图像区块变化信息，确定是否触发对所述场景监

测区域进行聚焦；

若确定触发聚焦，则确定目标物相对所述场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域，并在所述聚焦感兴趣区域进行聚焦操作。

当然，本领域技术人员可以理解，当上述电子设备所包括一个或者多个程序被所述一个或者多个处理器 810 执行时，程序还可以进行本申请任意实施例中所提供的自动聚焦方法中的相关操作。

本申请实施例中提供了一种计算机可读介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时用于执行自动聚焦方法，该方法包括：

确定当前帧图像相对参考帧图像，在场景监测区域内的图像区块变化信息；其中所述场景监测区域包括在拍摄画面中预划分的图像有效区域；

依据在场景监测区域内的图像区块变化信息，确定是否触发对所述场景监测区域进行聚焦；

若确定触发聚焦，则确定目标物相对所述场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域，并在所述聚焦感兴趣区域进行聚焦操作。

该程序被处理器执行时还可以用于执行本申请任意实施例中所提供的自动聚焦方法。

本申请实施例的计算机存储介质，可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子（非穷举的列表）包括：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、只读存储器（Read Only Memory, ROM）、可擦式可编程只读存储器（Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM）、闪存、光纤、便携式 CD-ROM、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于：电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质，该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可执行指令的存储介质可以是非暂态计算机可读存储介质。

计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输，包括但不

限于：无线、电线、光缆、无线电频率（Radio Frequency, RF）等等，或者上述的任意合适的组合。

可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本申请操作的计算机程序代码，所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言—诸如 Java、Smalltalk、C++，还包括常规的过程式程序设计语言—诸如“C”语言或类似的设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)——连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

1、一种自动聚焦方法，包括：

确定当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块变化信息；
其中所述场景监测区域包括在拍摄画面中预划分的图像有效区域；

依据所述图像区块变化信息，确定是否触发对所述场景监测区域的聚焦操作；

响应于确定触发所述聚焦操作，确定目标物相对所述场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域，并在所述聚焦感兴趣区域进行聚焦操作。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述场景监测区域包括至少一个图像区块，所述确定当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块变化信息，包括：

确定当前帧图像与参考帧图像分别映射在场景监测区域内每个图像区块位置处的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息；

依据所述每个图像区块位置处的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息，确定当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块变化信息；

其中，所述第一图像区块特征信息和所述第二图像区块特征信息分别包括图像区块清晰度评价值和图像区块颜色评价值；所述图像区块变化信息包括变化区块数量和变化趋势评价值。

3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述依据所述每个图像区块位置处的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息，确定当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块变化信息，包括：

依据所述每个图像区块位置处的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息，确定当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内所述每个图像区块位置处的图像区块特征变化值；

响应于确定任一图像区块位置处的图像区块特征变化值大于或等于预设的图像区块特征变化阈值，将所述任一图像区块位置处的图像区块作为变化区块，统计得到当前帧图像相对参考帧图像在所述场景监测区域内的变化区块数量；

其中，所述图像区块特征变化值用于指示图像区块清晰度评价值的前后变化情况和图像区块颜色评价值的前后变化情况。

4、根据权利要求2所述的方法，其中，所述依据所述每个图像区块位置处的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息，确定当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内的图像区块变化信息，包括：

依据所述每个图像区块位置处的第一图像区块特征信息指示的图像区块清晰度评价值与第二图像区块特征信息指示的图像区块清晰度评价值，统计当前帧图像相对参考帧图像在所述场景监测区域内第一变化区块数量和第二变化区

块数量；其中所述第一变化区块包括出现图像清晰度评价值变小的图像区块，所述第二变化区块包括出现图像清晰度评价值变大的图像区块；

依据所述第一变化区块数量、所述第二变化区块数量以及所述场景监测区域内的图像区块数量，计算当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区域内变化趋势评价值。

5、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述依据所述图像区块变化信息，确定是否触发对所述场景监测区域的聚焦操作，包括：

依据所述图像区块变化信息指示的变化区块数量，判断所述场景监测区域是否满足第一聚焦条件；所述第一聚焦条件用于判断所述场景监测区域内拍摄画面的变化程度是否明显；

依据所述图像区块变化信息指示的变化趋势评价值，判断所述场景监测区域是否满足第二聚焦条件；所述第二聚焦条件用于判断所述场景监测区域内拍摄画面的变化趋势是否一致；

基于所述场景监测区域同时满足第一聚焦条件和第二聚焦条件的判断结果，确定触发对所述场景监测区域的聚焦操作。

6、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述确定目标物相对所述场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域，包括：

依据所述每个图像区块位置处的第一图像区块特征信息与第二图像区块特征信息分别指示的图像区块颜色评价值，计算当前帧图像相对参考帧图像在所述场景监测区域内所述每个图像区块位置处的图像区块颜色评价值变化量；

将所述场景监测区域内图像区块颜色评价值变化量的绝对值大于预设颜色评价值变化量阈值的位置区域作为目标物触发的所述聚焦感兴趣区域；

其中，所述聚焦感兴趣区域包括在目标物移入所述场景监测区域时的目标物移入后位置区域；或者，在目标物移出所述场景监测区域时的目标物移出前位置区域。

7、根据权利要求 5 所述的方法，还包括：

基于所述场景监测区域满足所述第一聚焦条件，且不满足所述第二聚焦条件的判断结果，不触发对所述场景监测区域的聚焦操作；确定目标物在场景监测区域内移动时的移动后位置区域，并将所述移动后位置区域作为新的场景监测区域；

依据所述新的场景监测区域与在拍摄画面中预划分的图像核心区域的相交结果，确定是否对所述第一聚焦条件和所述参考帧图像进行更新，以在进入下一轮聚焦监测阶段时使用。

8、一种自动聚焦装置，包括：

区块变化监测模块，设置为确定当前帧图像相对参考帧图像在场景监测区

域内的图像区块变化信息；其中所述场景监测区域包括在拍摄画面中预划分的图像有效区域；

聚焦触发判断模块，设置为依据所述图像区块变化信息，确定是否触发对所述场景监测区域的聚焦操作；

聚焦触发处理模块，设置为响应于确定触发所述聚焦操作，确定目标物相对所述场景监测区域移动所触发的聚焦感兴趣区域，并在所述聚焦感兴趣区域进行聚焦操作。

9、一种电子设备，包括：

至少一个处理装置；

存储装置，设置为存储至少一个程序；

当所述至少一个程序被所述至少一个处理装置执行，使得所述至少一个处理装置实现权利要求 1-7 中任一所述的自动聚焦方法。

10、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理装置执行时实现权利要求 1-7 中任一所述的自动聚焦方法。

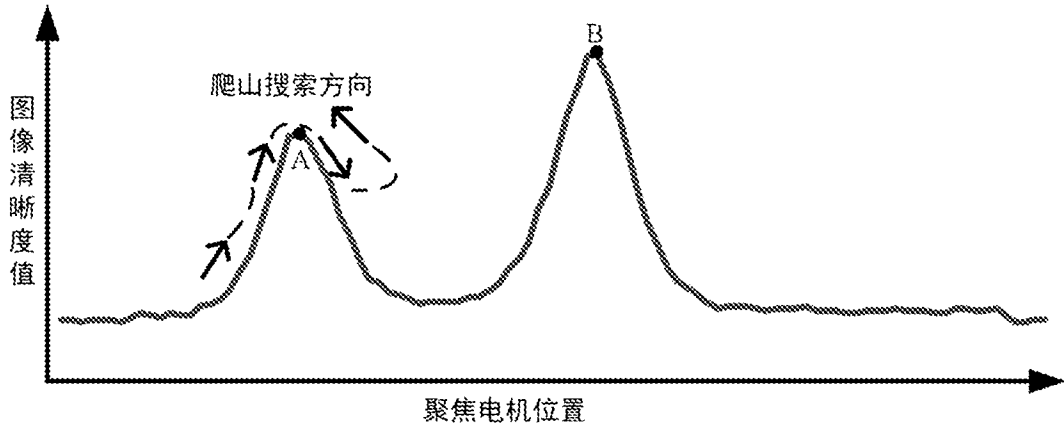


图 1

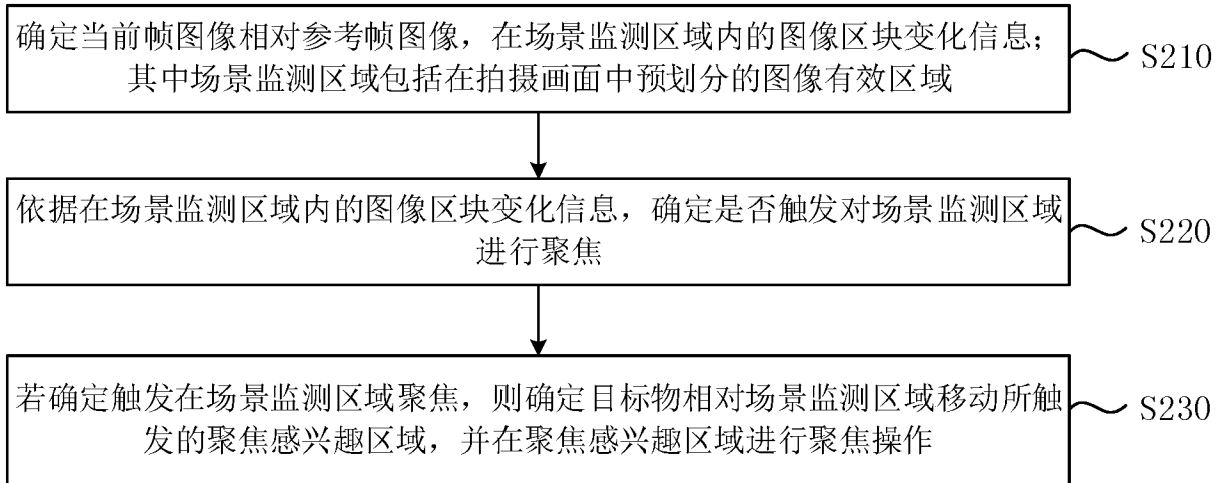


图 2

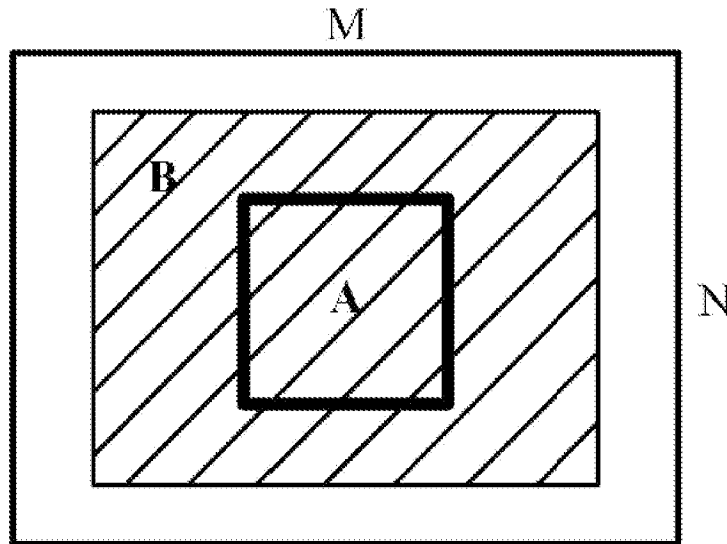


图 3

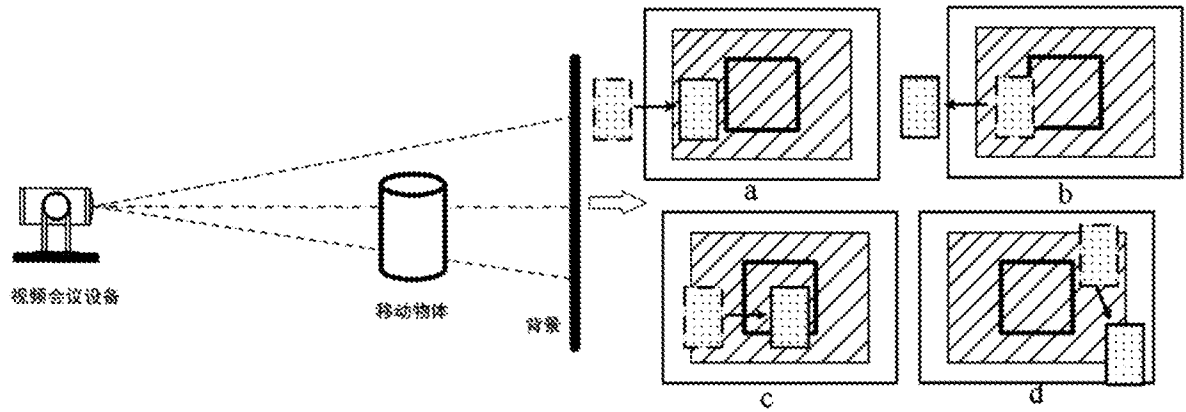


图 4

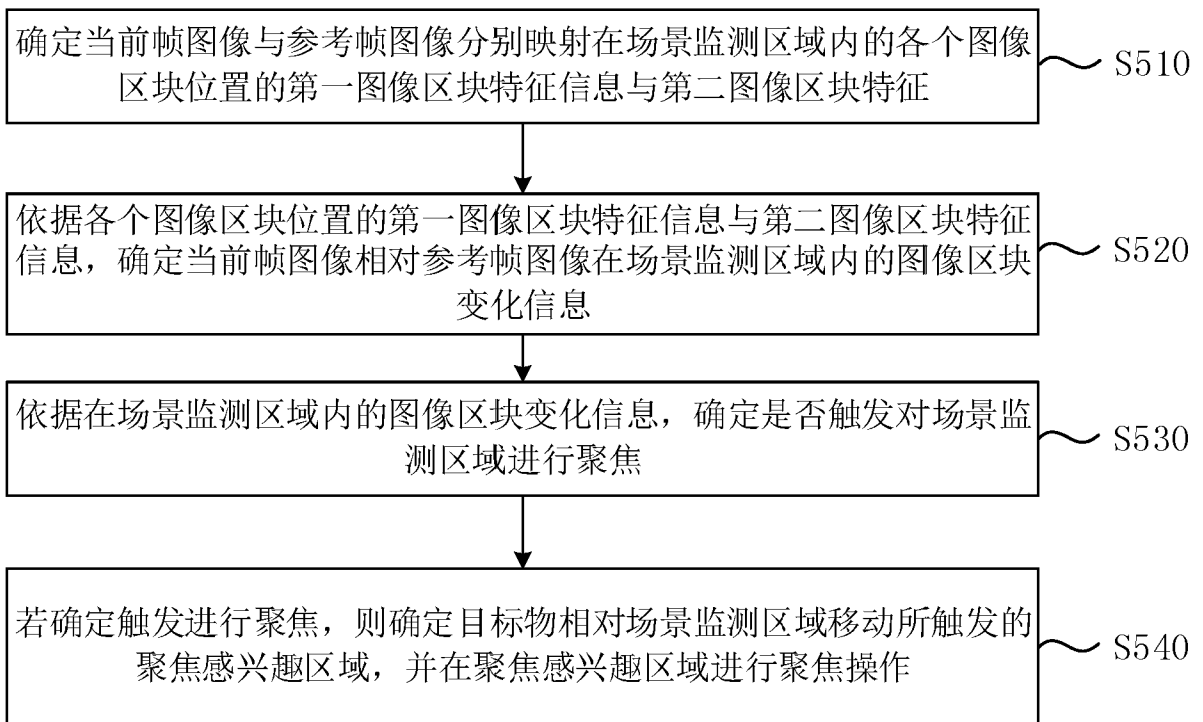


图 5

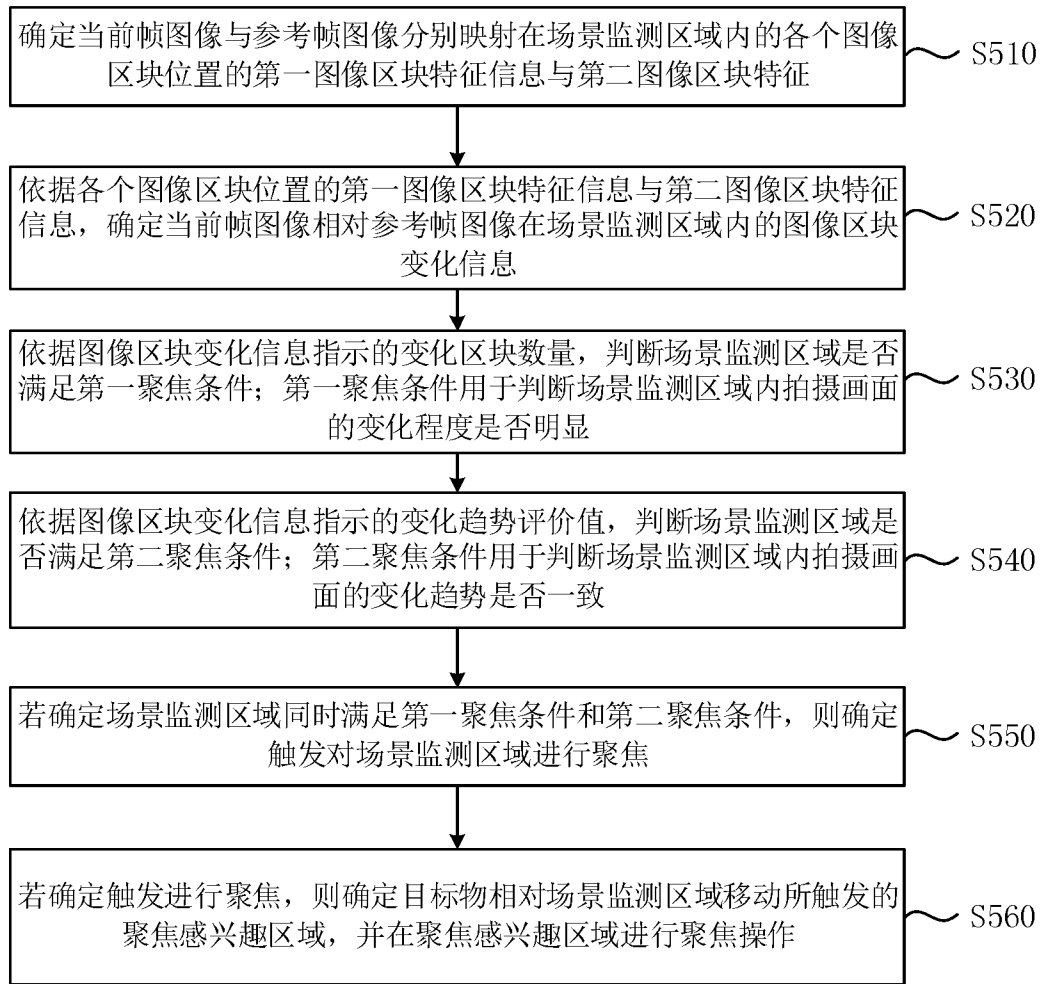


图 6

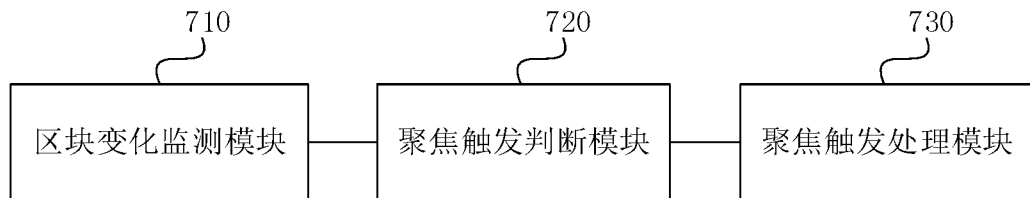


图 7

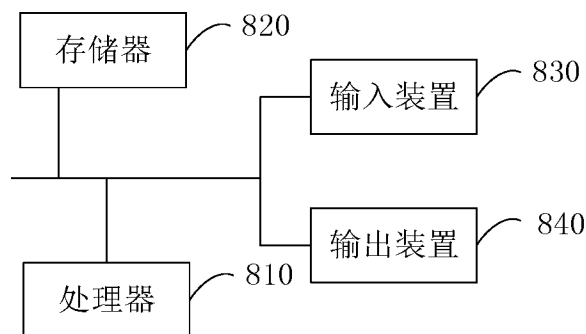


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/136267

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)		
CNTXT; WPABSC; ENTXTC; WPABS; ENTXT; CNKI; IEEE: 聚焦, 对焦, 焦点, 调焦, 场景, 环境, 变化, 改变, 区, 块, 范围, 目标, 对象, 兴趣, ROI, 运动, 移动, 移入, 移出, 清晰, 亮度, 追踪, 跟踪, scene, change, object, target, move, interest, area, block, definition, focus, brightness, lightness, luminance		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 111131717 A (VALUEHD CORPORATION) 08 May 2020 (2020-05-08) description, paragraphs [0058]-[0170] and figures 1-3	1-10
X	CN 104079832 A (SUZHOU KEDA TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 October 2014 (2014-10-01) description, paragraphs [0109]-[0209] and figures 1-13	1-10
X	CN 107124556 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 01 September 2017 (2017-09-01) description, paragraphs [0039]-[0128] and figures 1-4	1-10
PX	CN 113572958 A (HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 October 2021 (2021-10-29) description, paragraphs [0029]-[0223] and figures 1-6	1-10
A	CN 105262954 A (TENCENT TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 20 January 2016 (2016-01-20) entire document	1-10
<input checked="" 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
21 January 2022		23 February 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

International application No.

PCT/CN2021/136267

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105635554 A (SPREADTRUM COMMUNICATIONS SHANGHAI INC.) 01 June 2016 (2016-06-01) entire document	1-10
A	US 2008226278 A1 (NVIDIA CORP.) 18 September 2008 (2008-09-18) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/136267

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111131717	A	08 May 2020	CN	111131717	B	26 October 2021
CN	104079832	A	01 October 2014	CN	104079832	B	06 June 2017
CN	107124556	A	01 September 2017	WO	2018219275	A1	06 December 2018
				CN	107124556	B	02 March 2021
CN	113572958	A	29 October 2021	None			
CN	105262954	A	20 January 2016	CN	105262954	B	19 July 2019
CN	105635554	A	01 June 2016	CN	105635554	B	11 September 2018
US	2008226278	A1	18 September 2008	US	2010103281	A1	29 April 2010
				US	8351776	B2	08 January 2013
				US	8340512	B2	25 December 2012

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04N 5/232 (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>H04N</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;WPABSC;ENTXTC;WPABS;ENTXT;CNKI;IEEE:聚焦, 对焦, 焦点, 调焦, 场景, 环境, 变化, 改变, 区, 块, 范围, 目标, 对象, 兴趣, ROI, 运动, 移动, 移入, 移出, 清晰, 亮度, 追踪, 跟踪, scene, change, object, target, move, interest, area, block, definition, focus, brightness, lightness, luminance</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 111131717 A (深圳市维海德技术股份有限公司) 2020年5月8日 (2020 - 05 - 08) 说明书第[0058]-[0170]段及图1-3</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104079832 A (苏州科达科技股份有限公司) 2014年10月1日 (2014 - 10 - 01) 说明书第[0109]-[0209]段及图1-13</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 107124556 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年9月1日 (2017 - 09 - 01) 说明书第[0039]-[0128]段及图1-4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 113572958 A (杭州海康威视数字技术股份有限公司) 2021年10月29日 (2021 - 10 - 29) 说明书第[0029]-[0223]段及图1-6</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105262954 A (腾讯科技深圳有限公司) 2016年1月20日 (2016 - 01 - 20) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105635554 A (展讯通信上海有限公司) 2016年6月1日 (2016 - 06 - 01) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2008226278 A1 (NVIDIA CORP) 2008年9月18日 (2008 - 09 - 18) 全文</td> <td>1-10</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 111131717 A (深圳市维海德技术股份有限公司) 2020年5月8日 (2020 - 05 - 08) 说明书第[0058]-[0170]段及图1-3	1-10	X	CN 104079832 A (苏州科达科技股份有限公司) 2014年10月1日 (2014 - 10 - 01) 说明书第[0109]-[0209]段及图1-13	1-10	X	CN 107124556 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年9月1日 (2017 - 09 - 01) 说明书第[0039]-[0128]段及图1-4	1-10	PX	CN 113572958 A (杭州海康威视数字技术股份有限公司) 2021年10月29日 (2021 - 10 - 29) 说明书第[0029]-[0223]段及图1-6	1-10	A	CN 105262954 A (腾讯科技深圳有限公司) 2016年1月20日 (2016 - 01 - 20) 全文	1-10	A	CN 105635554 A (展讯通信上海有限公司) 2016年6月1日 (2016 - 06 - 01) 全文	1-10	A	US 2008226278 A1 (NVIDIA CORP) 2008年9月18日 (2008 - 09 - 18) 全文	1-10
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 111131717 A (深圳市维海德技术股份有限公司) 2020年5月8日 (2020 - 05 - 08) 说明书第[0058]-[0170]段及图1-3	1-10																								
X	CN 104079832 A (苏州科达科技股份有限公司) 2014年10月1日 (2014 - 10 - 01) 说明书第[0109]-[0209]段及图1-13	1-10																								
X	CN 107124556 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年9月1日 (2017 - 09 - 01) 说明书第[0039]-[0128]段及图1-4	1-10																								
PX	CN 113572958 A (杭州海康威视数字技术股份有限公司) 2021年10月29日 (2021 - 10 - 29) 说明书第[0029]-[0223]段及图1-6	1-10																								
A	CN 105262954 A (腾讯科技深圳有限公司) 2016年1月20日 (2016 - 01 - 20) 全文	1-10																								
A	CN 105635554 A (展讯通信上海有限公司) 2016年6月1日 (2016 - 06 - 01) 全文	1-10																								
A	US 2008226278 A1 (NVIDIA CORP) 2008年9月18日 (2008 - 09 - 18) 全文	1-10																								
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <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1月21日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2022年2月23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>刘珊</p> <p>电话号码 86-(20)-28950462</p>																								

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/136267

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	111131717	A	2020年5月8日	CN	111131717	B	2021年10月26日
CN	104079832	A	2014年10月1日	CN	104079832	B	2017年6月6日
CN	107124556	A	2017年9月1日	WO	2018219275	A1	2018年12月6日
				CN	107124556	B	2021年3月2日
CN	113572958	A	2021年10月29日	无			
CN	105262954	A	2016年1月20日	CN	105262954	B	2019年7月19日
CN	105635554	A	2016年6月1日	CN	105635554	B	2018年9月11日
US	2008226278	A1	2008年9月18日	US	2010103281	A1	2010年4月29日
				US	8351776	B2	2013年1月8日
				US	8340512	B2	2012年12月25日