

(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11月1日 (01.11.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/196703 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 5/225 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/084022
- (22) 国际申请日: 2018年4月23日 (23.04.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710297448.8 2017年4月28日 (28.04.2017) CN
- (71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。
- (72) 发明人: 周奇群 (**ZHOU, Qiqun**); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。
- (74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (**TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC**); 中国北京市海淀区清华园清华大学照澜院商业楼301室, Beijing 100084 (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 SENSOR, FOCUSING CONTROL METHOD, IMAGING DEVICE AND MOBILE TERMINAL

(54) 发明名称: 图像传感器、对焦控制方法、成像装置和移动终端

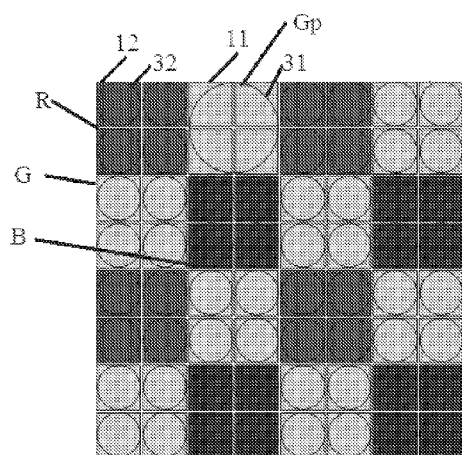


图 2

(57) **Abstract:** Disclosed are an image sensor, a focusing control method, an imaging device and a mobile terminal, relating to the technical field of electronics. The image sensor comprises: a photosensitive unit array, a filter unit array provided on the photosensitive unit array, and a micro lens array located on the filter unit array, wherein the micro lens array comprises a first micro lens and a second micro lens, one first micro lens covers one focusing photosensitive unit, and $N \times N$ second micro lenses cover one non-focusing photosensitive unit, where N is a positive integer. The image sensor of this embodiment can acquire output values of two photosensitive pixels in a focusing photosensitive unit and perform phase focusing, and can effectively improving the focusing speed. Further disclosed are a focusing control method of an image sensor, an imaging device and a mobile terminal.

(57) **摘要:** 本公开提出一种图像传感器、对焦控制方法、成像装置和移动终端, 涉及电子技术领域, 其中, 图像传感器包括: 感光单元阵列、设置在感光单元阵列上的滤光单元阵列和位于滤光单元阵列之上的微透镜阵列, 其中, 微透镜阵列包括第一微透镜和第二微透镜, 一个第一微透镜覆盖一个对焦感光单元, $N \times N$ 个第二微透镜覆盖一个非对焦感光单元, 其中, N 为正整数。本公开实施例的图像传感器, 可以获取对焦感光单元中两部分感光像素的输出值进行相位对焦, 能有效提高对焦速度。本公开还公开了一种图像传感器的对焦控制方法、成像装置和移动终端。



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))。

图像传感器、对焦控制方法、成像装置和移动终端

5 相关申请的交叉引用

本公开要求广东欧珀移动通信有限公司于 2017 年 04 月 28 日提交的、发明名称为“图像传感器、对焦控制方法、成像装置和移动终端”的、中国专利申请号“201710297448.8”的优先权。

10 技术领域

本公开涉及电子技术领域，尤其涉及一种图像传感器、对焦控制方法、成像装置和移动终端。

背景技术

15 随着技术的不断更新，越来越多的厂家开始使用 16M-4M 结构的图像传感器。该图像传感器在暗光条件下，通过 4M 模式输出图像，可以提高信噪比，改善噪声表现。在环境光照比较好时，通过 16M 模式输出图像，利用插值还原算法，可以得到清晰度更高的图像。

发明内容

20 本公开旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

本公开一方面提出一种图像传感器的对焦控制方法，其中，图像传感器包括：感光单元阵列、设置在感光单元阵列上的滤光单元阵列和位于滤光单元阵列之上的微透镜阵列，其中，微透镜阵列包括第一微透镜和第二微透镜，一个第一微透镜覆盖一个对焦感光单元， $N*N$ 个第二微透镜覆盖一个非对焦感光单元，其中， N 为正整数，该对焦控制方法包括以下步骤：控制感光单元阵列进入对焦模式；读取对焦感光单元中一部分感光像素的输出值并作为第一输出值；读取对焦感光单元中另一部分感光像素的输出值并作为第二输出值；
25 根据第一输出值和第二输出值进行对焦控制。

本公开的图像传感器的对焦控制方法，基于图像传感器的一个第一微透镜覆盖一个对焦感光单元， $N*N$ 个第二微透镜覆盖一个非对焦感光单元的结构，利用对焦感光单元中一部分感光像素的输出值与另外一部分感光像素的输出值，进行相位对焦，能有效提高对焦速度。
30

本公开另一方面提出一种图像传感器，该图像传感器包括感光单元阵列；设置在感光

单元阵列上的滤光单元阵列；位于滤光单元阵列之上的微透镜阵列；其中，微透镜阵列包括第一微透镜和第二微透镜，一个第一微透镜覆盖一个对焦感光单元， $N*N$ 个第二微透镜覆盖一个非对焦感光单元，其中， N 为正整数。

5 本公开的图像传感器，基于一个第一微透镜覆盖一个对焦感光单元， $N*N$ 个第二微透镜覆盖一个非对焦感光单元的结构，为提高画面质量和提高对焦速度提供硬件基础。

本公开的再一方面实施例提出一种成像装置，该成像装置包括：上述的图像传感器；和控制模块，控制模块控制感光单元阵列进入对焦模式；读取对焦感光单元中一部分感光像素的输出值并作为第一输出值；读取对焦感光单元中另一部分感光像素的输出值并作为第二输出值；根据第一输出值和第二输出值进行对焦控制。

10 本公开的成像装置，基于图像传感器的一个第一微透镜覆盖一个对焦感光单元， $N*N$ 个第二微透镜覆盖一个非对焦感光单元的结构，利用对焦感光单元中一部分感光像素的输出值与另外一部分感光像素的输出值，进行对焦控制，能有效提高对焦速度。

本公开又一方面还提出一种移动终端，该移动终端包括壳体、处理器、存储器、电路板和电源电路，其中，电路板安置在壳体围成的空间内部，处理器和存储器设置在电路板上；电源电路，用于为移动终端的各个电路或器件供电；存储器用于存储可执行程序代码；处理器通过读取存储器中存储的可执行程序代码来运行与可执行程序代码对应的程序，以用于执行上述的图像传感器的对焦控制方法。

20 本公开实施例的移动终端，基于图像传感器的一个第一微透镜覆盖一个对焦感光单元， $N*N$ 个第二微透镜覆盖一个非对焦感光单元的结构，利用对焦感光单元中一部分感光像素的输出值与另外一部分感光像素的输出值，进行对焦控制，能有效提高对焦速度。

本公开另一方面提出一种计算机程序产品，当计算机程序产品中的指令由处理器执行时，实现如上述一方面实施例所述的图像传感器的对焦控制方法。

本公开另一方面提出一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时，实现如上述一方面实施例所述的图像传感器的对焦控制方法。

25 本公开附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本公开的实践了解到。

附图说明

30 为了更清楚地说明本公开实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是根据本公开的一个实施例的图像传感器的剖面图；

图 2 是根据本公开的一个实施例的对焦感光单元和非对焦感光单元均包括 2×2 个感光像素的图像传感器的俯视图；

图 3 是根据本公开的一个实施例的图像传感器中对焦感光单元的分布示意图；

图 4 是根据本公开的一个实施例的图像传感器的对焦控制方法的流程图；

5 图 5 是根据本公开的一个实施例的对焦感光单元 2×2 个感光像素的划分效果示意图；

图 6 是根据本公开的一个实施例的图像传感器的对焦的效果示意图；

图 7 是根据本公开的一个实施例的图像传感器的成像方法的流程图；

图 8 是根据本公开的一个实施例的成像的效果示意图；

图 9 是根据本公开的一个实施例的成像装置的框图；

10 图 10 是根据本公开的一个实施例的移动终端的结构示意图。

具体实施方式

下面详细描述本公开的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本公开，而不能理解为对本公开的限制。

下面参考附图描述本公开实施例的图像传感器、对焦控制方法、成像装置和移动终端

图 1 是根据本公开的一个实施例的图像传感器的剖面图，图 2 是根据本公开的一个实施例的对焦感光单元和非对焦感光单元均包括 2×2 个感光像素的图像传感器的俯视图。

20 如图 1 和图 2 所示，该图像传感器 100 包括感光单元阵列 10、滤光单元阵列 20 和微透镜阵列 30。

其中，滤光单元阵列 20 设置在感光单元阵列 10 上，微透镜阵列 30 位于滤光单元阵列 20 之上。感光单元阵列 10 包括多个对焦感光单元 11 和多个非对焦感光单元 12。对焦感光单元 11 和非对焦感光单元 12 均为感光单元，包括 $N \times N$ 个感光像素 110。微透镜阵列 30 包括第一微透镜 31 和第二微透镜 32。第一微透镜 31 覆盖一个滤光单元 21 和一个对焦感光单元 11。 $N \times N$ 个第二微透镜 32 覆盖一个滤光单元 21 和一个非对焦感光单元 12。对焦感光单元 11 和非对焦感光单元 12 均包括 $N \times N$ 个感光像素 110。图 2 中，对焦感光单元 11 和非对焦感光单元 12 均包括 2×2 个感光像素 110。

30 在本公开的一个实施例中，如图 3 中所示，微透镜阵列 30 包括水平中心线和竖直中心线，以及四个边线，微透镜阵列有多个第一微透镜。多个第一微透镜包括设置在水平中心线的第一组第一微透镜和设置在竖直中心线的第二组第一微透镜，以及设置在微透镜阵列四个边线上的第三组为第一微透镜。

从图 3 可以看出，由第一微透镜覆盖的对焦感光单元 11，即图中 G_p ，在整个图像传感

器中零散分布，占总像素个数的 3%~5%，图像传感器中心区域 Gp 分布更密集，边缘区域分布较为稀疏，优先获取画面中心的相位信息，在不影响画质的情况下，有效提高对焦速度。

5 由于透镜密度越大，透镜的折射率越大，聚光能力越强，为了使中心区域的对焦感光单元聚集较多的光线，以提升对焦速度和拍摄效果。在本公开的一个实施例中，可使第一组第一微透镜和第二组第一微透镜的透镜密度大于第三组第一微透镜的透镜密度，从而使中心区域的对焦感光单元的进光量相对边缘较大，进而提升对焦速度和拍摄效果。

在本公开实施方式中，滤光单元阵列 20 采用拜耳结构，每个滤光单元 21 对应 N*N 个感光像素 110，即 N*N 个感光像素 110 对应相同颜色的滤光单元 21。

10 概括地说，本公开实施例的图像传感器 100 中，N*N 个感光像素 110 组成一组并共用一个第一微透镜 31，对焦感光单元内的感光像素 110 对应相同颜色的滤光单元 21。

本公开的图像传感器，基于一个第一微透镜覆盖一个对焦感光单元，N*N 个第二微透镜覆盖一个非对焦感光单元的结构，为提高画面质量和提高对焦速度提供硬件基础。

15 基于图 1-图 3 中图像传感器的结构，下面对本公开实施例的图像传感器的对焦控制方法进行说明。图 4 是根据本公开的一个实施例的图像传感器的对焦控制方法的流程图，如图 4 所示，该方法包括以下步骤：

S41，控制感光单元阵列进入对焦模式。

例如，通过手机对物体进行拍照时，对准要拍摄的物体，点击屏幕进行对焦，这时感光单元阵列进入对焦模式。

20 S42，读取对焦感光单元中一部分感光像素的输出值并作为第一输出值。

进入对焦模式后，读取对焦感光单元中一部分感光像素的输出值作为第一输出值，以对焦感光单元包含 2*2 个感光像素为例。

25 在本公开的一个实施例中，可将对焦感光单元中 2*2 个感光像素分为左侧和右侧两个部分，对焦感光单元中的一部分感光像素可以是对焦感光单元 2*2 个感光像素中左侧的两个感光像素，即将对焦感光单元中左侧的两个感光像素的输出值作为第一输出值。

在另外一个实施例中，可将对焦感光单元中 2*2 个感光像素分为上侧和下侧两个部分，对焦感光单元中的一部分感光像素可以是对焦感光单元 2*2 个感光像素中上侧的两个感光像素，即将对焦感光单元中上侧的两个感光像素的输出值作为第一输出值。

30 在又一个实施例中，也可以对焦感光单元两条对角线将 2*2 个感光像素分为两部分，即将左上角的感光像素与右下角的感光像素作为其中的一部分，左下角的感光像素与右上角的感光像素作为另一部分。

上述对对焦感光单元 2*2 个感光像素的划分情况，如图 5 所示，可读取对焦感光单元

Gp 中“1”处感光像素的输出值作为第一输出值。

S43, 读取对焦感光单元中另一部分感光像素的输出值并作为第二输出值。

5 如图 5 所示, 当读取图 5 中“1”处感光像素的输出值作为第一输出值时, 读取对焦感光单元中另一部分感光像素的输出值并作为第二输出值, 也就是读取“2”处感光像素的输出值作为第二输出值。

以读取对焦感光单元 $2*2$ 个感光像素左侧的感光像素的输出值和右侧的感光像素的输出值分别作为第一输出值和第二输出值为例。如图 6 所示, 当将对焦感光单元 Gp 左侧两个感光像素的输出值 Gp30 和 Gp32 作为第一输出值时, 将另外一部分感光像素即右侧两个感光像素的输出值 Gp31 和 Gp33 作为第二输出值。

10 S44, 根据第一输出值和第二输出值进行对焦控制。

在相关技术中, 一般地, 为了实现 PDAF (Phase Detection Auto Focus, 相位检测自动对焦), 通常利用图像传感器内相邻且成对设置的感光像素结构设计(又称遮蔽像素, masked pixels, 遮蔽像素结构相较于普通感光像素结构更加复杂, 通常需要改变普通感光像素本身结构或者在感光像素结构上单独增加一个光线遮挡部, 以使得射向遮蔽像素上的多个方向
15 光线中特定方向上的光线不能到达遮蔽像素的感光部分, 而除了特定方向之外的光线则可以到达遮蔽像素的感光部分, 换言之, 遮蔽像素通常成对、邻近且对称的设置, 成对设置的遮蔽像素用于对多个方向的光线进行分离), 将射向成对设置的遮蔽像素上的多个方向上的成像光束分离成比如左和右两部分, 通过对比左、右两部分光线成像后的相位差(即通过采集成对设置的遮蔽像素的输出)来计算镜头需要移动的距离。

20 而在本公开的实施例中, 基于一个第一微透镜覆盖一个对焦感光单元, 而每个对焦感光单元包括 $N*N$ 个感光像素, 即一个第一微透镜对应 $N*N$ 个感光像素。所以, 通过不同方向的光线信号对比可以获取成像图像的相位差信息, 进一步地根据相位差信息获得拍摄物体的距离信息, 为相位对焦和景深信息测试提供数据基础。显然, 本公开实施例中, 只需要利用微透镜单元、滤光单元和对焦感光单元的配合设计, 就可以实现相位对焦的检测,
25 而无需改变普通感光像素本身结构或者在感光像素结构上单独增加一个光线遮挡部, 相位对焦检测的实现方式也更加简单。

如图 6 所示, 在获取第一输出值和第二输出值之后, 可求出左侧两个感光像素的输出值 Gp30 与 Gp32 之间的和, 即 $Gp1=Gp30+Gp32$, 生成第一相位值 Gp1。同样, 可求出右侧两个感光像素的输出值 Gp31 与 Gp33 之间的和, 即 $Gp2=Gp31+Gp33$, 生成第二相位值
30 Gp2。从而, 可以获取 Gp1 和 Gp2 之间的相位差信息, 进而可以将相位差信息转换为对焦距离信息, 根据对焦距离信息调节镜头的位置实现相位对焦, 相位对焦检测的实现方式也更加简单。

在本公开的实施例中，将对焦感光单元 2×2 个感光像素左右两侧感光像素的输出值分别作为第一输出值和第二输出值，可以检测左右方向的相位差信息；将对焦感光单元 2×2 个感光像素上下两侧感光像素的输出值分别作为第一输出值和第二输出值，可以检测上下方向的相位差信息；将对焦感光单元两条对角线上的感光像素的输出值分别作为第一输出值和第二输出值，可检测斜向的相位差信息。

本公开实施例提出的对焦控制方法，通过读取对焦感光单元中不同部分的感光像素的输出值，获取不同角度入射光线的相位信息，进行不同方向相位信息检测，提高了暗光下的对焦速度，使对焦更准确。

本公开的图像传感器的对焦控制方法，基于图像传感器的一个第一微透镜覆盖一个对焦感光单元， $N \times N$ 个第二微透镜覆盖一个非对焦感光单元的结构，利用对焦感光单元中一部分感光像素的输出值与另外一部分感光像素的输出值，进行对焦控制，提高对焦速度。

另外，基于图 1-图 3 中图像传感器的结构，本公开实施例还提出了一种图像传感器的成像方法。

如图 7 所示，该图像传感器的成像方法包括：

S71，控制感光单元阵列进入成像模式。

例如，用手机摄像头物体进行拍照，当摄像头对准物体时，感光单元阵列进入成像模式。

S72，控制对焦感光单元和非对焦感光单元进行曝光，并读取对焦感光单元和非对焦感光单元的输出值。

以对焦感光单元和非对焦感光单元均包括 2×2 个感光像素为例。如图 8 所示，蓝色 B0、绿色 G1、绿色 G3 和红色 R4 组成了一个拜耳 RGB 阵列。对对焦感光单元和非对焦感光单元进行曝光，读取对焦感光单元的输出值 Gp30、Gp31、Gp32 和 Gp33，非对焦感光单元的输出值 B00、B01、B02、B03、Gb10、Gb11、Gb12、Gb13 等等。

S73，将同一对焦感光单元的 $N \times N$ 个感光像素或同一非对焦感光单元的 $N \times N$ 个感光像素的输出值相加以得到对焦感光单元和非对焦感光单元的像素值从而生成合并图像。

如图 8 所示，将同一对焦感光单元的 2×2 个感光像素的输出值 Gp30、Gp31、Gp32 和 Gp33 相加，即 $Gp30+Gp31+Gp32+Gp33=G3$ ，得到对焦感光单元的像素值 G3。将同一非对焦感光单元的 2×2 个感光像素输出值 B00、B01、B02、B03 相加，即 $B00+B01+B02+B03=B0$ ，得到该非对焦感光单元的像素值 B0。同理，可得到非对焦感光单元的像素值，绿色 $G1=Gb10+Gb11+Gb12+Gb13$ ，红色 $R4=R40+R41+R42+R43$ 等等。根据对焦感光单元和非对焦感光单元的像素值生成合并图像。

本公开实施例提出的图像传感器的成像方法，将感光单元内的 $N \times N$ 个感光像素的输出

值之和作为该感光单元的像素值，根据对焦感光单元和非对焦感光单元的像素值生成合并图像，可有效地提升图像的成像灵敏度和信噪比。

下面对本公开再一方面实施例的成像装置进行说明。

5 图 9 是根据本公开的一个实施例的成像装置的框图，如图 9 所示，该成像装置 900 包括上述方面的图像传感器 910 和控制模块 920。

控制模块 920 控制感光单元阵列进入对焦模式；读取对焦感光单元中一部分感光像素的输出值并作为第一输出值；读取对焦感光单元中另一部分感光像素的输出值并作为第二输出值；根据第一输出值和第二输出值进行对焦控制。

10 控制模块 920 具体用于：根据第一输出值生成第一相位值；根据第二输出值生成第二相位值；根据第一相位值和第二相位值进行对焦控制。

控制模块 920 还用于：控制感光单元阵列进入成像模式；控制对焦感光单元和非对焦感光单元进行曝光，并读取对焦感光单元和所述非对焦感光单元的输出值；将同一对焦感光单元的 $N*N$ 个感光像素或同一非对焦感光单元的 $N*N$ 个感光像素的输出值相加以得到对焦感光单元和非对焦感光单元的像素值从而生成合并图像。

15 本公开的成像装置，基于图像传感器的一个第一微透镜覆盖一个对焦感光单元， $N*N$ 个第二微透镜覆盖一个非对焦感光单元的结构，利用对焦感光单元中一部分感光像素的输出值与另外一部分感光像素的输出值，进行对焦控制，能有效提高对焦速度。

本公开再一方面实施例还提出一种移动终端。

20 如图 10 所示，该移动终端包括壳体 101、处理器 102、存储器 103、电路板 104 和电源电路 105，其中，电路板 104 安置在壳体 101 围成的空间内部，处理器 102 和存储器 103 设置在电路板 104 上；电源电路 105，用于为移动终端的各个电路或器件供电；存储器 103 用于存储可执行程序代码；处理器 102 通过读取存储器 103 中存储的可执行程序代码来运行与可执行程序代码对应的程序，以用于执行上述方面的图像传感器的对焦控制方法。

25 本公开实施例的移动终端，基于图像传感器的一个第一微透镜覆盖一个对焦感光单元， $N*N$ 个第二微透镜覆盖一个非对焦感光单元的结构，利用对焦感光单元中一部分感光像素的输出值与另外一部分感光像素的输出值，进行对焦控制，能有效提高对焦速度。

本公开实施例还提出一种计算机程序产品，当计算机程序产品中的指令由处理器执行时，实现如上述实施例所述的图像传感器的对焦控制方法。

30 本公开实施例还提出一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时，实现如上述实施例所述的图像传感器的对焦控制方法。

需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任

何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤，例如，可以被认为是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列列表，可以具体实现在任何计算机可读介质中，以供指令执行系统、装置或设备（如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统）使用，或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言，“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例（非穷尽性列表）包括以下：具有一个或多个布线的电连接部（电子装置），便携式计算机盘盒（磁装置），随机存取存储器（RAM），只读存储器（ROM），可擦除可编程只读存储器（EPROM 或闪速存储器），光纤装置，以及便携式光盘只读存储器（CDROM）。另外，计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质，因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描，接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序，然后将其存储在计算机存储器中。

应当理解，本公开的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中，多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如，如果用硬件来实现，和在另一实施方式中一样，可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现：具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路，具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路，可编程门阵列（PGA），现场可编程门阵列（FPGA）等。

需要说明的是，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公开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必针对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一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

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公开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必须针对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一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

尽管上面已经示出和描述了本公开的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本公开的限制，本领域的普通技术人员在本公开的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权利要求书

1、一种图像传感器的对焦控制方法，其特征在于，所述图像传感器包括：感光单元阵列、设置在所述感光单元阵列上的滤光单元阵列和位于所述滤光单元阵列之上的微透镜阵列，其中，所述微透镜阵列包括第一微透镜和第二微透镜，一个所述第一微透镜覆盖一个
5 对焦感光单元， $N*N$ 个第二微透镜覆盖一个非对焦感光单元，其中， N 为正整数，所述方法包括以下步骤：

控制所述感光单元阵列进入对焦模式；

读取所述对焦感光单元中一部分感光像素的输出值并作为第一输出值；

10 读取所述对焦感光单元中另一部分感光像素的输出值并作为第二输出值；

根据所述第一输出值和第二输出值进行对焦控制。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一输出值和第二输出值进行对焦控制具体包括：

根据所述第一输出值生成第一相位值；

15 根据所述第二输出值生成第二相位值；

根据所述第一相位值和第二相位值进行对焦控制。

3、如权利要求 1-2 任一项所述的方法，其特征在于，所述微透镜阵列包括水平中心线和垂直中心线，所述第一微透镜为多个，所述多个第一微透镜包括：

设置在所述水平中心线的第一组第一微透镜；和

20 设置在所述垂直中心线的第二组第一微透镜。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述微透镜阵列包括四个边线，所述多个第一微透镜还包括：

设置在所述四个边线的第三组第一微透镜。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述第一组第一微透镜和所述第二组第一
25 微透镜的透镜密度大于所述第三组第一微透镜的透镜密度。

6、如权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，所述对焦感光单元和所述非对焦感光单元包括 $N*N$ 个感光像素，所述方法还包括：

控制所述感光单元阵列进入成像模式；

30 控制所述对焦感光单元和所述非对焦感光单元进行曝光，并读取所述对焦感光单元和所述非对焦感光单元的输出值；

将同一所述对焦感光单元的 $N*N$ 个感光像素或同一所述非对焦感光单元的 $N*N$ 个感光像素的输出值相加以得到所述对焦感光单元和所述非对焦感光单元的像素值从而生成合

并图像。

7、一种图像传感器，其特征在于，包括：

感光单元阵列；

设置在所述感光单元阵列上的滤光单元阵列；

5 位于所述滤光单元阵列之上的微透镜阵列；

其中，所述微透镜阵列包括第一微透镜和第二微透镜，一个所述第一微透镜覆盖一个对焦感光单元， $N*N$ 个第二微透镜覆盖一个非对焦感光单元，其中， N 为正整数。

8、如权利要求 7 所述的图像传感器，其特征在于，所述微透镜阵列包括水平中心线和
10 竖直中心线，所述第一微透镜为多个，所述多个第一微透镜包括：

设置在所述水平中心线的第一组第一微透镜；和

设置在所述竖直中心线的第二组第一微透镜。

9、如权利要求 8 所述的图像传感器，其特征在于，所述微透镜阵列包括四个边线，所
述多个第一微透镜还包括：

设置在所述四个边线的第三组第一微透镜。

15 10、如权利要求 9 所述的图像传感器，其特征在于，所述第一组第一微透镜和所述第
二组第一微透镜的透镜密度大于所述第三组第一微透镜的透镜密度。

11、如权利要求 7-10 任一项所述的图像传感器，其特征在于，所述对焦感光单元和所
述非对焦感光单元包括 $N*N$ 个感光像素。

12、一种成像装置，其特征在于，包括：

20 如权利要求 7-11 任一项所述的图像传感器；和

控制模块，所述控制模块控制所述感光单元阵列进入对焦模式；

读取所述对焦感光单元中一部分感光像素的输出值并作为第一输出值；

读取所述对焦感光单元中另一部分感光像素的输出值并作为第二输出值；

根据所述第一输出值和第二输出值进行对焦控制。

25 13、如权利要求 12 所述的成像装置，其特征在于，所述控制模块具体用于：

根据所述第一输出值生成第一相位值；

根据所述第二输出值生成第二相位值；

根据所述第一相位值和第二相位值进行对焦控制。

14、如权利要求 12-13 任一项所述的成像装置，其特征在于，所述控制模块还用于：

30 控制所述感光单元阵列进入成像模式；

控制所述对焦感光单元和所述非对焦感光单元进行曝光，并读取所述对焦感光单元和
所述非对焦感光单元的输出值；

将同一所述对焦感光单元的 $N*N$ 个感光像素或同一所述非对焦感光单元的 $N*N$ 个感光像素的输出值相加以得到所述对焦感光单元和所述非对焦感光单元的像素值从而生成合并图像。

5 15、一种移动终端，包括壳体、处理器、存储器、电路板和电源电路，其中，所述电路板安置在所述壳体围成的空间内部，所述处理器和所述存储器设置在所述电路板上；所述电源电路，用于为所述移动终端的各个电路或器件供电；所述存储器用于存储可执行程序代码；所述处理器通过读取所述存储器中存储的可执行程序代码来运行与所述可执行程序代码对应的程序，以用于执行如权利要求 1 至 6 中任一项所述的图像传感器的对焦控制方法。

10 16、一种计算机程序产品，其特征在于，当所述计算机程序产品中的指令由处理器执行时，实现如权利要求 1-6 任一项所述的图像传感器的对焦控制方法。

17、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，该程序被处理器执行时，实现如权利要求 1-6 任一项所述的图像传感器的对焦控制方法。

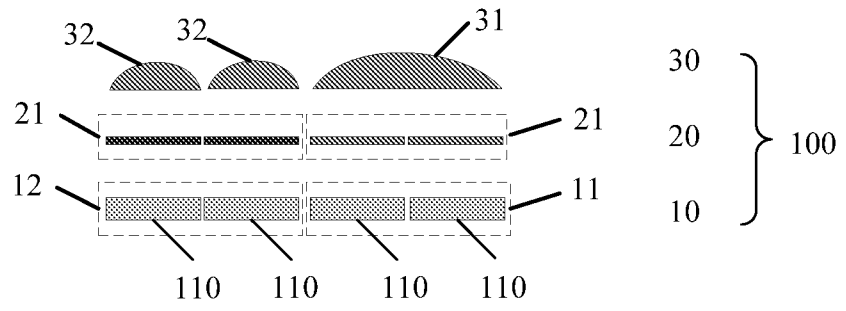


图 1

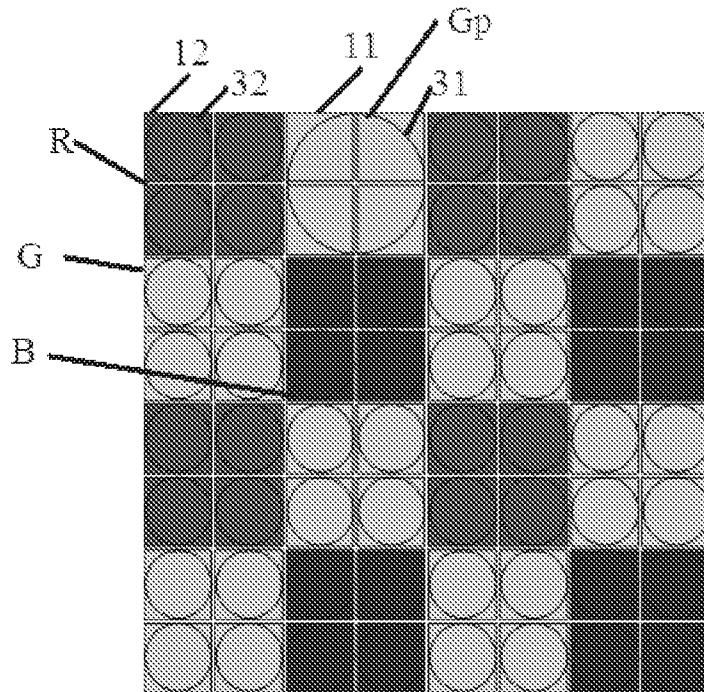


图 2

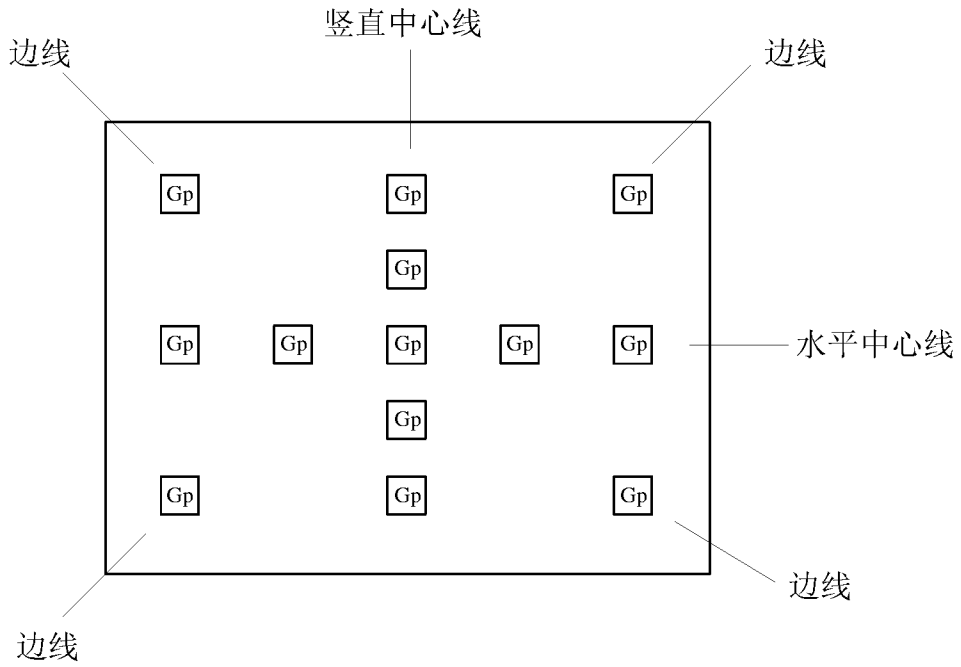


图 3

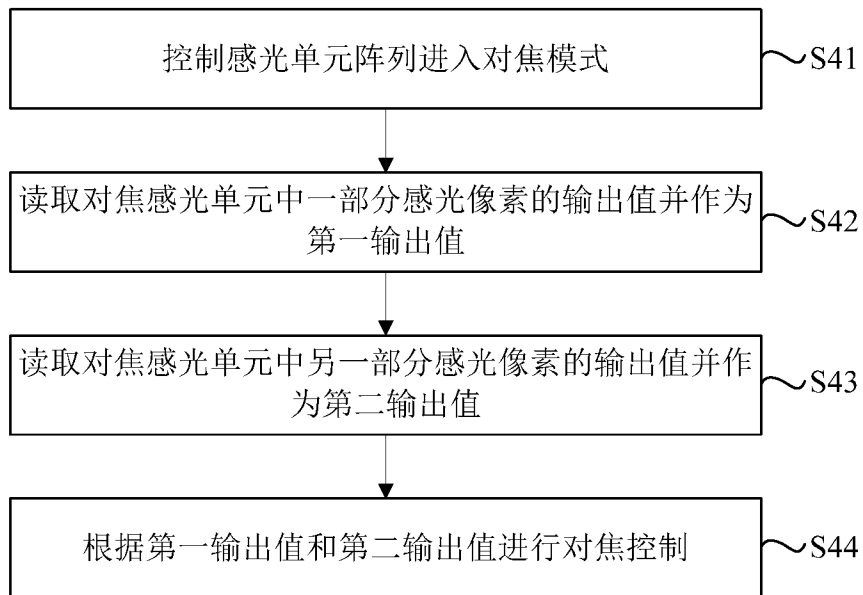


图 4

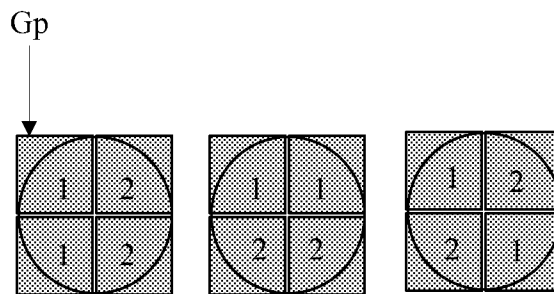


图 5

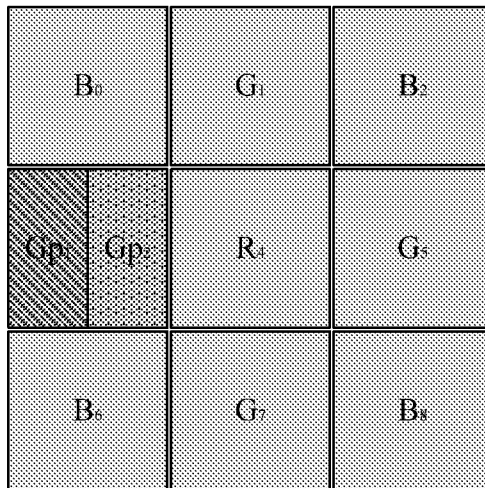
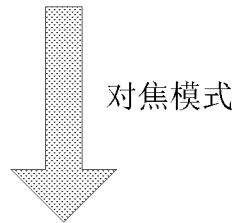
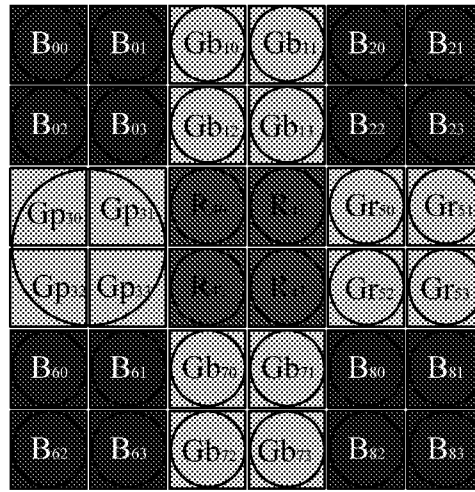


图 6

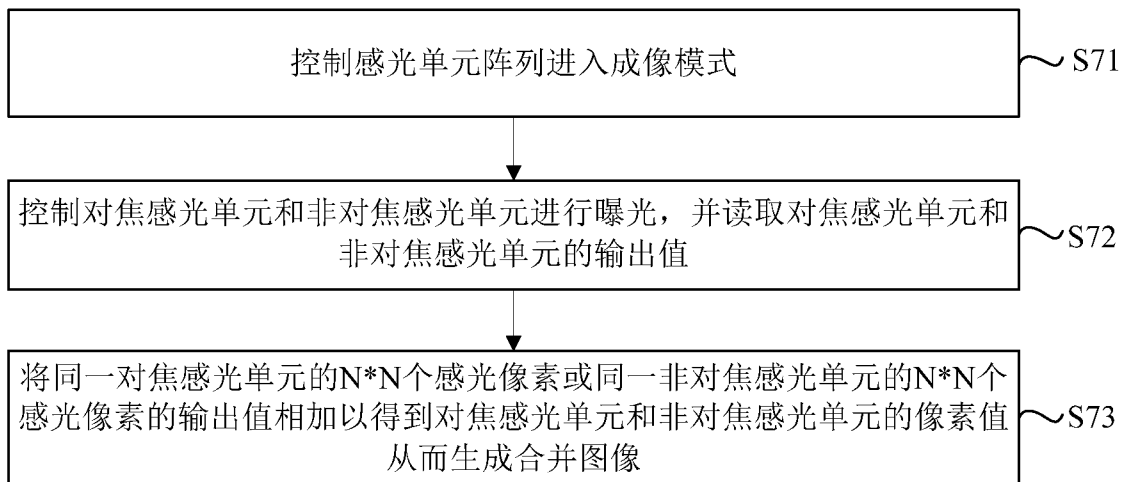


图 7

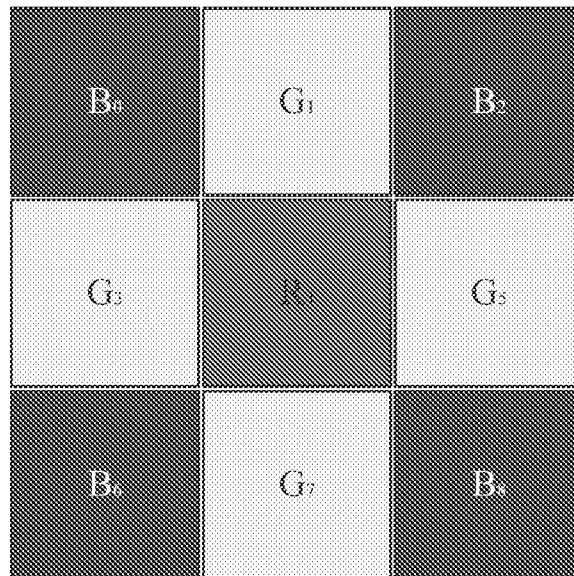
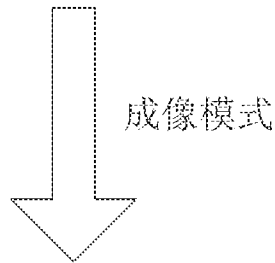
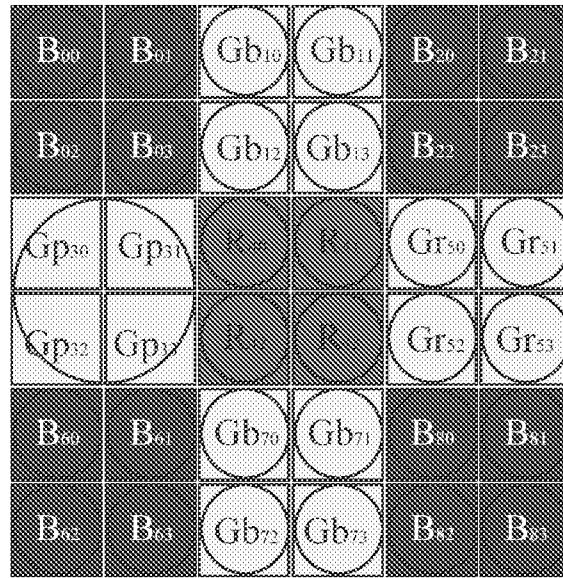


图 8

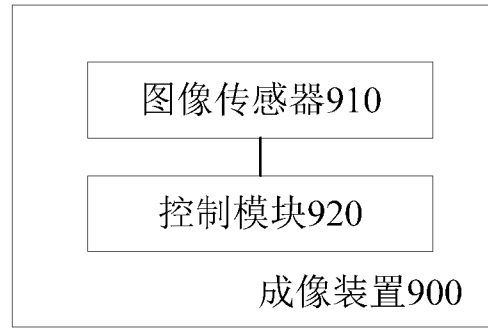


图 9

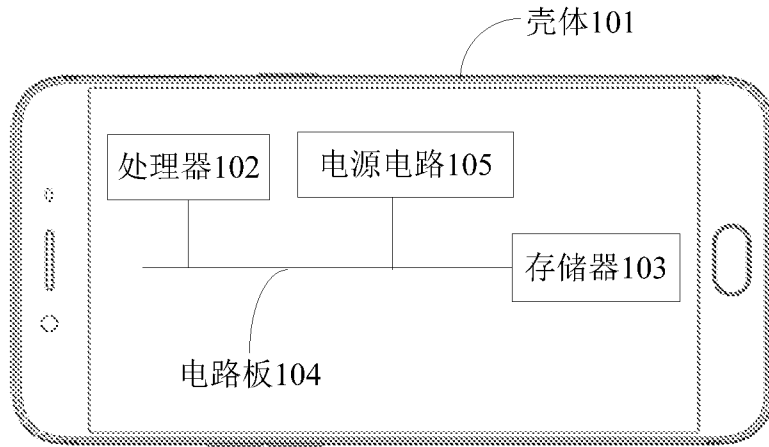


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/084022

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105611124 A	25 May 2016	CN 105611124 B	17 October 2017
CN 106549025 A	29 March 2017	US 2017077163 A1	16 March 2017
		TW 201719875 A	01 June 2017
CN 104064577 A	24 September 2014	None	
US 7745779 B2	29 June 2010	US 2009200451 A1	13 August 2009
CN 107135340 A	05 September 2017	None	

A. 主题的分类 H04N 5/225 (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, CNKI, CNTXT, VEN, WOTXT, USTXT, EPTXT: 传感器, 对焦, 调焦, 微透镜, 感光, 阵列, 相位, 水平, 垂直, 边线, 角, 合并, 合成, 成像, sensor, focus, micro lens, sensitization, array, phase, position, horizontal, vertical, boundary, corner, combine, image				
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		
X	CN 105611124 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 5月 25日 (2016 - 05 - 25) 说明书第[0040]-[0092]段	1, 2, 6, 7, 11-17		
A	CN 106549025 A (台湾积体电路制造股份有限公司) 2017年 3月 29日 (2017 - 03 - 29) 全文	1-17		
A	CN 104064577 A (上海集成电路研发中心有限公司) 2014年 9月 24日 (2014 - 09 - 24) 全文	1-17		
A	US 7745779 B2 (APTINA IMAGING CORP) 2010年 6月 29日 (2010 - 06 - 29) 全文	1-17		
PX	CN 107135340 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 9月 5日 (2017 - 09 - 05) 说明书第[0026]-[0074]段	1-17		
<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。				
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; border:none; vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="width:50%; border:none; vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件			
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期			
2018年 7月 4日	2018年 7月 11日			
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员			
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451	齐经纬			
	电话号码 86- (010) -62411482			

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/084022

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	105611124	A	2016年 5月 25日	CN	105611124	B	2017年 10月 17日
CN	106549025	A	2017年 3月 29日	US	2017077163	A1	2017年 3月 16日
				TW	201719875	A	2017年 6月 1日
CN	104064577	A	2014年 9月 24日	无			
US	7745779	B2	2010年 6月 29日	US	2009200451	A1	2009年 8月 13日
CN	107135340	A	2017年 9月 5日	无			