(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
2021 年 5 月 27 日 (27.05.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/097701 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 9/04 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/119673

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 20 日 (20.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(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: **唐城 (TANG, Cheng)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。 **张弓 (ZHANG, Gong)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。 **张海裕 (ZHANG, Haiyu)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。 **杨鑫 (YANG, Xin)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。 **徐锐 (XU, Rui)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。 **王文涛 (WANG, Wentao)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。 **蓝和 (LAN, He)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。 **孙剑波 (SUN, Jianbo)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。 **李小涛**

(54) **Title:** IMAGE SENSOR, CONTROL METHOD, CAMERA ASSEMBLY, AND MOBILE TERMINAL

(54) **发明名称**: 图像传感器、控制方法、摄像头组件及移动终端

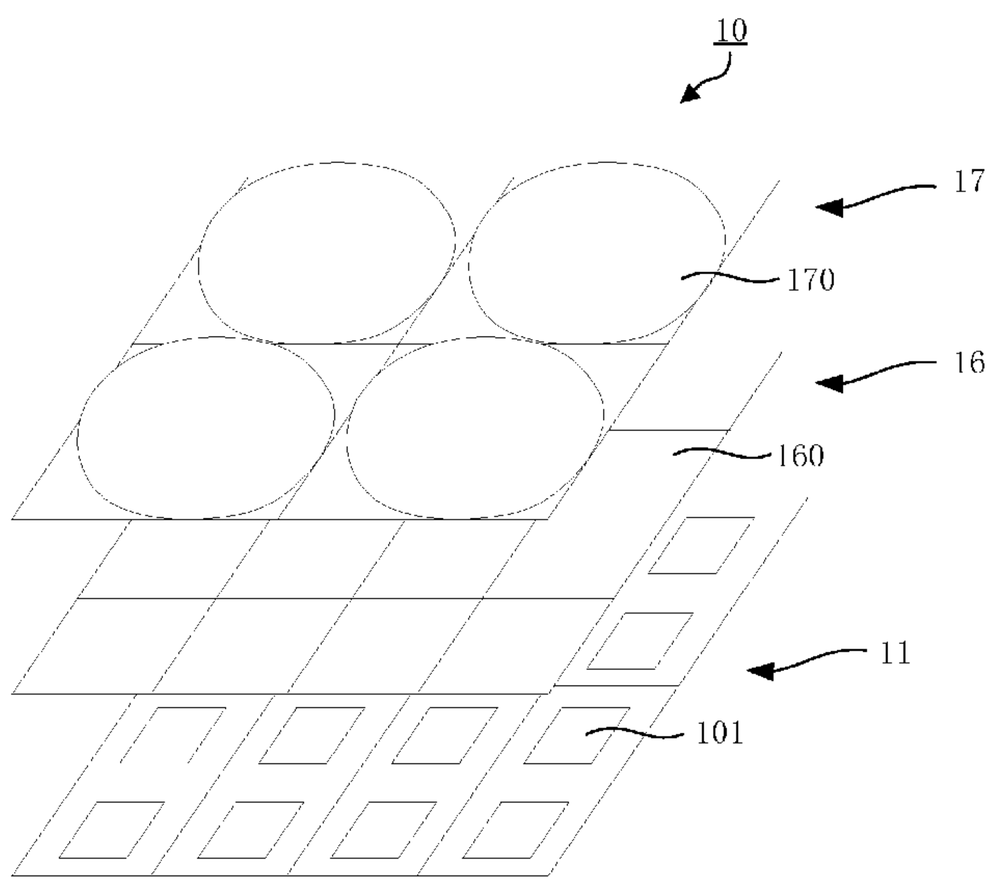


图 2

(57) **Abstract:** An image sensor (10), a control method, a camera assembly (40), and a mobile terminal (90). The image sensor (10) comprises a two-dimensional pixel array (11) and a lens array (17). The two-dimensional pixel array (11) comprises multiple color pixels and multiple panchromatic pixels. The two-dimensional pixel array (11) comprises multiple sub-units, and each sub-unit comprises multiple single-color pixels and the multiple panchromatic pixels. The lens array (17) comprises multiple lenses (170), and each lens (170) covers multiple pixels (101) in at least one sub-unit.

(57) **摘要**: 一种图像传感器(10)、控制方法、摄像头组件(40)、及移动终端(90)。图像传感器(10)包括二维像素阵列(11)及透镜阵列(17)。二维像素阵列(11)包括多个彩色像素和多个全色像素。二维像素阵列(11)包括多个子单元，每个子单元包括多个单颜色像素和多个所述全色像素。透镜阵列(17)包括多个透镜(170)，每个透镜(170)覆盖至少一个子单元中的多个像素(101)。

[见续页]

WO 2021/097701 A1

(LI, Xiaotao)；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, 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、控制方法、摄像头组件及移动终端

技术领域

本申请涉及成像技术领域，特别涉及一种图像传感器、控制方法、摄像头组件、及移动终端。

背景技术

相关技术中，相位对焦的实现方式通常有以下两种：（1）在像素阵列中布置多对相位侦测像素来侦测相位差，每对相位侦测像素均包括一个被遮挡了左半部分的像素和一个被遮挡了右半部分的像素；（2）每一个像素均包括两个光电二极管，两个光电二极管组成相位侦测像素来侦测相位差。

发明内容

本申请实施方式提供一种图像传感器、控制方法、摄像头组件、及移动终端。

本申请实施方式的图像传感器包括二维像素阵列及透镜阵列。所述二维像素阵列包括多个彩色像素和多个全色像素，所述彩色像素具有比所述全色像素更窄的光谱响应。所述二维像素阵列包括多个子单元，每个所述子单元包括多个单颜色像素和多个所述全色像素。所述透镜阵列包括多个透镜，每个所述透镜覆盖至少一个所述子单元中的多个像素。

本申请实施方式的控制方法用于图像传感器。所述图像传感器包括二维像素阵列及透镜阵列。所述二维像素阵列包括多个彩色像素和多个全色像素，所述彩色像素具有比所述全色像素更窄的光谱响应。所述二维像素阵列包括多个子单元，每个所述子单元包括多个单颜色像素和多个所述全色像素。所述透镜阵列包括多个透镜，每个所述透镜覆盖至少一个所述子单元中的多个像素。所述控制方法包括：多个所述全色像素曝光以输出全色像素信息；根据所述全色像素信息计算相位差信息以进行对焦；在合焦状态下，所述二维像素阵列中的多个所述像素曝光以获取目标图像。

本申请实施方式的控制方法用于图像传感器。所述图像传感器包括二维像素阵列及透镜阵列。所述二维像素阵列包括多个彩色像素和多个全色像素，所述彩色像素具有比所述全色像素更窄的光谱响应。所述二维像素阵列包括多个子单元，每个所述子单元包括多个单颜色像素和多个所述全色像素。所述透镜阵列包括多个透镜，每个所述透镜覆盖至少一个所述子单元中的多个像素。所述控制方法包括：多个所述全色像素曝光以输出全色像素信息，及多个所述彩色像素曝光以输出彩色像素信息；根据所述全色像素信息及所述彩色像素信息计算相位差信息以进行对焦；在合焦状态下，所述二维像素阵列中的多个所述像素曝光以获取目标图像。

本申请实施方式的摄像头组件包括图像传感器。所述图像传感器包括二维像素阵列及透镜阵列。所述二维像素阵列包括多个彩色像素和多个全色像素，所述彩色像素具有比所述全色像素更窄的光谱响应。所述二维像素阵列包括多个子单元，每个所述子单元包括多个单颜色像素和多个所述全色像素。所述透镜阵列包括多个透镜，每个所述透镜覆盖至少一个所述子单元中的多个像素。

本申请实施方式的摄像头组件包括图像传感器及处理芯片。所述图像传感器包括二维像素阵列及透镜阵列。所述二维像素阵列包括多个彩色像素和多个全色像素，所述彩色像素具有比所述全色像素更窄的光谱响应。所述二维像素阵列包括多个子单元，每个所述子单元包括多个单颜色像素和多个所述全色像素。所述透镜阵列包括多个透镜，每个所述透镜覆盖至少一个所述子单元中的多个像素。所述图像传感器中的多个所述全色像素曝光以输出全色像素信息。所述处理芯片用于根据所述全色像素信息计算相位差以进行对焦。在合焦状态下，所述二维像素阵列中的多个所述像素曝光以获取目标图像。

本申请实施方式的摄像头组件包括图像传感器及处理芯片。所述图像传感器包括二维像素阵列及透镜阵列。所述二维像素阵列包括多个彩色像素和多个全色像素，所述彩色像素具有比所述全色像素更窄的光谱响应。所述二维像素阵列包括多个子单元，每个所述子单元包括多个单颜色像素和多个所述全色像素。所述透镜阵列包括多个透镜，每个所述透镜覆盖至少一个所述子单元中的多个像素。所述图像传感器中的多个所述全色像素曝光以输出全色像素信息，及多个所述彩色像素曝光以输出彩色像素信息。所述处理芯片用于根据所述全色像素信息及所述彩色像素信息计算相位差信息以进行对焦。在合焦状态下，所述二维像素阵列中的多个所述像素曝光以获取目标图像。

本申请实施方式的移动终端包括机壳及图像传感器，图像传感器安装在机壳内。所述图像传感器包

括二维像素阵列及透镜阵列。所述二维像素阵列包括多个彩色像素和多个全色像素，所述彩色像素具有比所述全色像素更窄的光谱响应。所述二维像素阵列包括多个子单元，每个所述子单元包括多个单颜色像素和多个所述全色像素。所述透镜阵列包括多个透镜，每个所述透镜覆盖至少一个所述子单元中的多个像素。

本申请实施方式的移动终端包括图像传感器及处理器。所述图像传感器包括二维像素阵列及透镜阵列。所述二维像素阵列包括多个彩色像素和多个全色像素，所述彩色像素具有比所述全色像素更窄的光谱响应。所述二维像素阵列包括多个子单元，每个所述子单元包括多个单颜色像素和多个所述全色像素。所述透镜阵列包括多个透镜，每个所述透镜覆盖至少一个所述子单元中的多个像素。所述图像传感器中的多个所述全色像素曝光以输出全色像素信息。所述处理器用于根据所述全色像素信息计算相位差以进行对焦。在合焦状态下，所述二维像素阵列中的多个所述像素曝光以获取目标图像。

本申请实施方式的移动终端包括图像传感器及处理器。所述图像传感器包括二维像素阵列及透镜阵列。所述二维像素阵列包括多个彩色像素和多个全色像素，所述彩色像素具有比所述全色像素更窄的光谱响应。所述二维像素阵列包括多个子单元，每个所述子单元包括多个单颜色像素和多个所述全色像素。所述透镜阵列包括多个透镜，每个所述透镜覆盖至少一个所述子单元中的多个像素。所述图像传感器中的多个所述全色像素曝光以输出全色像素信息，及多个所述彩色像素曝光以输出彩色像素信息。所述处理器用于根据所述全色像素信息及所述彩色像素信息计算相位差信息以进行对焦。在合焦状态下，所述二维像素阵列中的多个所述像素曝光以获取目标图像。

本申请实施方式的附加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，或通过本申请的实践了解到。

附图说明

本申请的上述和/或附加的方面和优点可以从结合下面附图对实施方式的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是本申请某些实施方式的图像传感器的示意图；

图 2 是本申请某些实施方式的图像传感器的示意图；

图 3 是本申请某些实施方式的一种像素电路的示意图；

图 4 至图 17 是本申请某些实施方式的最小重复单元的像素排布及透镜覆盖方式的示意图；

图 18 是本申请某些实施方式的二维像素阵列及曝光控制线连接方式的示意图；

图 19 是本申请某些实施方式的控制方法的流程示意图；

图 20 是本申请某些实施方式的摄像头组件的示意图；

图 21 是不同色彩通道曝光饱和时间的示意图；

图 22 是本申请某些实施方式的控制方法的流程示意图；

图 23 和图 24 是本申请某些实施方式的控制方法的原理示意图；

图 25 至图 30 是本申请某些实施方式的控制方法的流程示意图；

图 31 至图 34 是本申请某些实施方式的控制方法的原理示意图；

图 35 是本申请某些实施方式的移动终端的示意图。

具体实施方式

下面详细描述本申请的实施方式，实施方式的示例在附图中示出，其中，相同或类似的标号自始至终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方式是示例性的，仅用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。

请参阅图 2 和图 4，本申请提供一种图像传感器 10。图像传感器 10 包括二维像素阵列 11 及透镜阵列 17。二维像素阵列 11 包括多个彩色像素和多个全色像素，彩色像素具有比全色像素更窄的光谱响应。二维像素阵列 11 包括多个子单元，每个子单元包括多个单颜色像素和多个全色像素。透镜阵列 17 包括多个透镜 170，每个透镜 170 覆盖至少一个子单元中的多个像素 101。

请参阅图 2 和图 4，本申请还提供一种控制方法。本申请实施方式的控制方法用于图像传感器 10。图像传感器 10 包括二维像素阵列 11 及透镜阵列 17。二维像素阵列 11 包括多个彩色像素和多个全色像

素，彩色像素具有比全色像素更窄的光谱响应。二维像素阵列 11 包括多个子单元，每个子单元包括多个单颜色像素和多个全色像素。透镜阵列 17 包括多个透镜 170，每个透镜覆 170 盖至少一个子单元中的多个像素 101。控制方法包括：多个全色像素曝光以输出全色像素信息；根据全色像素信息计算相位差信息以进行对焦；在合焦状态下，二维像素阵列 11 中的多个像素 101 曝光以获取目标图像。

请参阅图 2、图 4 及图 20，本申请提供一种摄像头组件 40。摄像头组件 40 包括图像传感器 10。图像传感器 10 包括二维像素阵列 11 及透镜阵列 17。二维像素阵列 11 包括多个彩色像素和多个全色像素，彩色像素具有比全色像素更窄的光谱响应。二维像素阵列 11 包括多个子单元，每个子单元包括多个单颜色像素和多个全色像素。透镜阵列 17 包括多个透镜 170，每个透镜 170 覆盖至少一个子单元中的多个像素 101。

请参阅图 2、图 4 及图 20，本申请还提供一种摄像头组件 40。摄像头组件 40 包括图像传感器 10 及处理芯片 20。图像传感器 10 包括二维像素阵列 11 及透镜阵列 17。二维像素阵列 11 包括多个彩色像素和多个全色像素，彩色像素具有比全色像素更窄的光谱响应。二维像素阵列 11 包括多个子单元，每个子单元包括多个单颜色像素和多个全色像素。透镜阵列 17 包括多个透镜 170，每个透镜 170 覆盖至少一个子单元中的多个像素 101。图像传感器 10 中的多个全色像素曝光以输出全色像素信息。处理芯片 20 用于根据全色像素信息计算相位差以进行对焦。在合焦状态下，二维像素阵列 11 中的多个像素 101 曝光以获取目标图像。

请参阅图 2、图 4 及图 20，本申请还提供一种摄像头组件 40。摄像头组件 40 包括图像传感器 10 及处理芯片 20。图像传感器 10 包括二维像素阵列 11 及透镜阵列 17。二维像素阵列 11 包括多个彩色像素和多个全色像素，彩色像素具有比全色像素更窄的光谱响应。二维像素阵列 11 包括多个子单元，每个子单元包括多个单颜色像素和多个全色像素。透镜阵列 17 包括多个透镜 170，每个透镜 170 覆盖至少一个子单元中的多个像素 101。图像传感器 10 中的多个全色像素曝光以输出全色像素信息，多个彩色像素曝光以输出彩色像素信息。处理芯片 20 用于根据全色像素信息及彩色像素信息计算相位差信息以进行对焦。在合焦状态下，二维像素阵列 11 中的多个像素 101 曝光以获取目标图像。

请参阅图 2、图 4 及图 35，本申请还提供一种移动终端 90。移动终端 90 包括机壳 80 及图像传感器 10。图像传感器 10 安装在机壳 80 内。图像传感器 10 包括二维像素阵列 11 及透镜阵列 17。二维像素阵列 11 包括多个彩色像素和多个全色像素，彩色像素具有比全色像素更窄的光谱响应。二维像素阵列 11 包括多个子单元，每个子单元包括多个单颜色像素和多个全色像素。透镜阵列 17 包括多个透镜 170，每个透镜 170 覆盖至少一个子单元中的多个像素 101。

请参阅图 2、图 4 及图 35，本申请还提供一种移动终端 90。移动终端 90 包括图像传感器 10 及处理器 60。图像传感器 10 包括二维像素阵列 11 及透镜阵列 17。二维像素阵列 11 包括多个彩色像素和多个全色像素，彩色像素具有比全色像素更窄的光谱响应。二维像素阵列 11 包括多个子单元，每个子单元包括多个单颜色像素和多个全色像素。透镜阵列 17 包括多个透镜 170，每个透镜 170 覆盖至少一个子单元中的多个像素 101。图像传感器 10 中的多个全色像素曝光以输出全色像素信息。处理器 60 用于根据全色像素信息计算相位差以进行对焦。在合焦状态下，二维像素阵列 11 中的多个像素 101 曝光以获取目标图像。

请参阅图 2、图 4 及图 35，本申请还提供一种移动终端 90。移动终端 90 包括图像传感器 10 及处理器 60。图像传感器 10 包括二维像素阵列 11 及透镜阵列 17。二维像素阵列 11 包括多个彩色像素和多个全色像素，彩色像素具有比全色像素更窄的光谱响应。二维像素阵列 11 包括多个子单元，每个子单元包括多个单颜色像素和多个全色像素。透镜阵列 17 包括多个透镜 170，每个透镜 170 覆盖至少一个子单元中的多个像素 101。图像传感器 10 中的多个全色像素曝光以输出全色像素信息，多个彩色像素曝光以输出彩色像素信息。处理器 60 用于根据全色像素信息及彩色像素信息计算相位差信息以进行对焦。在合焦状态下，二维像素阵列 11 中的多个像素 101 曝光以获取目标图像。

相关技术中，相位对焦通常是基于 RGB 排布的像素阵列来实现的，但这种相位对焦方式的场景适应性较低。具体地，在亮度较高的环境下，R、G、B 三种像素可以接收到的较多的光线，能够输出信噪比较高的像素信息，此时相位对焦的准确度较高；但是在亮度较低的环境下，R、G、B 三种像素能够接收到的光线较少，输出的像素信息的信噪比较低，此时相位对焦的准确度也较低。

基于上述原因，本申请提供一种图像传感器 10（图 2 所示）、控制方法、摄像头组件 40（图 20 所

示）、及移动终端 90（图 35 所示）。本申请实施方式的图像传感器 10、控制方法、摄像头组件 40、及移动终端 90 使用包括全色像素和彩色像素的二维像素阵列 11 来进行相位对焦，使得相位对焦在多类应用场景下的准确度均较高，相位对焦的场景适应性较好。

接下来首先介绍一下图像传感器 10 的基本结构。请参阅图 1，图 1 是本申请实施方式的图像传感器 10 的示意图。图像传感器 10 包括二维像素阵列 11、垂直驱动单元 12、控制单元 13、列处理单元 14、水平驱动单元 15。

例如，图像传感器 10 可以采用互补金属氧化物半导体（CMOS，Complementary Metal Oxide Semiconductor）感光元件或者电荷耦合元件（CCD，Charge-coupled Device）感光元件。

例如，二维像素阵列 11 包括以阵列形式二维排列的多个像素 101（图 2 所示），每个像素 101 包括光电转换元件 117（图 3 所示）。每个像素 101 根据入射在其上的光的强度将光转换为电荷。

例如，垂直驱动单元 12 包括移位寄存器和地址译码器。垂直驱动单元 12 包括读出扫描和复位扫描功能。读出扫描是指顺序地逐行扫描单位像素，从这些单位像素逐行地读取信号。例如，被选择并被扫描的像素行中的每一像素 101 输出的信号被传输到列处理单元 14。复位扫描用于复位电荷，光电转换元件 117 的光电荷被丢弃，从而可以开始新的光电荷的积累。

例如，由列处理单元 14 执行的信号处理是相关双采样（CDS）处理。在 CDS 处理中，取出从所选像素行中的每一像素 101 输出的复位电平和信号电平，并且计算电平差。因而，获得了一行中的像素 101 的信号。列处理单元 14 可以具有用于将模拟像素信号转换为数字格式的模数（A/D）转换功能。

例如，水平驱动单元 15 包括移位寄存器和地址译码器。水平驱动单元 15 顺序逐列扫描二维像素阵列 11。通过水平驱动单元 15 执行的选择扫描操作，每一像素列被列处理单元 14 顺序地处理，并且被顺序输出。

例如，控制单元 13 根据操作模式配置时序信号，利用多种时序信号来控制垂直驱动单元 13、列处理单元 14 和水平驱动单元 15 协同工作。

图像传感器 10 还包括设置在二维像素阵列 11 上的滤光片（图未示）。二维像素阵列 11 中的每一个像素的光谱响应（即像素能够接收的光线的颜色）由对应该像素的滤光片的颜色决定。本申请全文的彩色像素和全色像素指的是能够响应颜色与对应的滤光片颜色相同的光线的像素。

请参阅图 2，图像传感器 10 还包括滤光片阵列 16 及透镜阵列 17。沿图像传感器 10 的收光方向，透镜阵列 17、滤光片 16、二维像素阵列 11 依次设置，二维像素阵列 11 中的多个像素 101 可以接收穿过透镜阵列 17 及滤光片 16 的光线。滤光片阵列 16 包括多个滤光片 160，滤光片阵列 160 可以部分或全部覆盖像素阵列 11，每个滤光片 160 对应覆盖二维像素阵列 11 中的一个像素 101。透镜阵列 17 包括多个透镜 170，每个透镜 170 对应覆盖二维像素阵列 11 中的多个像素 101。

图 3 是本申请实施方式中一种像素电路 110 的示意图。下面结合图 3 对像素电路 110 的工作原理进行说明。

如图 3 所示，像素电路 110 包括光电转换元件 117（例如，光电二极管 PD）、曝光控制电路 116（例如，转移晶体管 112）、复位电路（例如，复位晶体管 113）、放大电路（例如，放大晶体管 114）和选择电路（例如，选择晶体管 115）。在本申请的实施例中，转移晶体管 112、复位晶体管 113、放大晶体管 114 和选择晶体管 115 例如是 MOS 管，但不限于此。

例如，参见图 1 和图 3，转移晶体管 112 的栅极 TG 通过曝光控制线（图中未示出）连接垂直驱动单元 12；复位晶体管 113 的栅极 RG 通过复位控制线（图中未示出）连接垂直驱动单元 12；选择晶体管 115 的栅极 SEL 通过选择线（图中未示出）连接垂直驱动单元 12。每个像素电路 110 中的曝光控制电路 116（例如，转移晶体管 112）与光电转换元件 117 电连接，用于转移光电转换元件 117 经光照后积累的电势。例如，光电转换元件 117 包括光电二极管 PD，光电二极管 PD 的阳极例如连接到地。光电二极管 PD 将所接收的光转换为电荷。光电二极管 PD 的阴极经由曝光控制电路 116（例如，转移晶体管 112）连接到浮动扩散单元 FD。浮动扩散单元 FD 与放大晶体管 114 的栅极、复位晶体管 113 的源极连接。

例如，曝光控制电路 116 为转移晶体管 112，曝光控制电路 116 的控制端 TG 为转移晶体管 112 的栅极。当有效电平（例如，VPIX 电平）的脉冲通过曝光控制线传输到转移晶体管 112 的栅极时，转移晶体管 112 导通。转移晶体管 112 将光电二极管 PD 光电转换的电荷传输到浮动扩散单元 FD。

例如，复位晶体管 113 的漏极连接到像素电源 VPIX。复位晶体管 113 的源极连接到浮动扩散单元 FD。在电荷被从光电二极管 PD 转移到浮动扩散单元 FD 之前，有效复位电平的脉冲经由复位线传输到复位晶体管 113 的栅极，复位晶体管 113 导通。复位晶体管 113 将浮动扩散单元 FD 复位到像素电源 VPIX。

例如，放大晶体管 114 的栅极连接到浮动扩散单元 FD。放大晶体管 114 的漏极连接到像素电源 VPIX。在浮动扩散单元 FD 被复位晶体管 113 复位之后，放大晶体管 114 经由选择晶体管 115 通过输出端 OUT 输出复位电平。在光电二极管 PD 的电荷被转移晶体管 112 转移之后，放大晶体管 114 经由选择晶体管 115 通过输出端 OUT 输出信号电平。

例如，选择晶体管 115 的漏极连接到放大晶体管 114 的源极。选择晶体管 115 的源极通过输出端 OUT 连接到图 1 中的列处理单元 14。当有效电平的脉冲通过选择线被传输到选择晶体管 115 的栅极时，选择晶体管 115 导通。放大晶体管 114 输出的信号通过选择晶体管 115 传输到列处理单元 14。

需要说明的是，本申请实施例中像素电路 110 的像素结构并不限于图 3 所示的结构。例如，像素电路 110 可以具有三晶体管像素结构，其中放大晶体管 114 和选择晶体管 115 的功能由一个晶体管完成。例如，曝光控制电路 116 也不局限于单个转移晶体管 112 的方式，其它具有控制端控制导通功能的电子器件或结构均可以作为本申请实施例中的曝光控制电路，单个转移晶体管 112 的实施方式简单、成本低、易于控制。

图 4 至图 17 示出了多种图像传感器 10（图 1 所示）中像素 101 排布及透镜 170 覆盖方式的示例。参见图 2、图 4 至图 17，图像传感器 10 包括由多个彩色像素（例如多个第一颜色像素 A、多个第二颜色像素 B 和多个第三颜色像素 C）和多个全色像素 W 组成的二维像素阵列（也即图 1 所示的像素阵列 11）。其中，彩色像素和全色像素通过其上覆盖的滤光片 160 能过通过的光线的波段来区分，彩色像素具有比全色像素更窄的光谱响应，彩色像素的响应光谱例如为全色像素 W 响应光谱中的部分。二维像素阵列 11 由多个最小重复单元组成（图 4 至图 17 示出了多种图像传感器 10 中的最小重复单元的示例），最小重复单元在行和列上复制并排列。每个最小重复单元均包括多个子单元，每个子单元包括多个单颜色像素及多个全色像素。例如，每个最小重复单元包括四个子单元，其中，一个子单元包括多个单颜色像素 A 和多个全色像素 W，两个子单元包括多个单颜色像素 B 和多个全色像素 W，剩余一个子单元包括多个单颜色像素 C 和多个全色像素 W。

例如，最小重复单元的行和列的像素 101 的数量相等。例如最小重复单元包括但不限于，4 行 4 列、6 行 6 列、8 行 8 列、10 行 10 列的最小重复单元。例如，子单元的行和列的像素 101 的数量相等。例如子单元包括但不限于，2 行 2 列、3 行 3 列、4 行 4 列、5 行 5 列的子单元。这种设置有助于均衡行和列方向图像的分辨率和均衡色彩表现，提高显示效果。

在一个例子中，在最小重复单元中，全色像素 W 设置在第一对角线方向 D1，彩色像素设置在第二对角线方向 D2，第一对角线方向 D1 与第二对角线方向 D2 不同。

例如，图 4 是本申请实施方式中一种最小重复单元的像素 101 排布及透镜 170 覆盖方式示意图；最小重复单元为 4 行 4 列 16 个像素，子单元为 2 行 2 列 4 个像素，排布方式为：

W A W B
A W B W
W B W C
B W C W

W 表示全色像素；A 表示多个彩色像素中的第一颜色像素；B 表示多个彩色像素中的第二颜色像素；C 表示多个彩色像素中的第三颜色像素。

如图 4 所示，全色像素 W 设置在第一对角线方向 D1（即图 4 中左上角和右下角连接的方向），彩色像素设置在第二对角线方向 D2（例如图 4 中左下角和右上角连接的方向），第一对角线方向 D1 与第二对角线方向 D2 不同。例如，第一对角线和第二对角线垂直。

需要说明的是，第一对角线方向 D1 和第二对角线方向 D2 并不局限于对角线，还包括平行于对角线的方向。这里的“方向”并非单一指向，可以理解为指示排布的“直线”的概念，可以有直线两端的双向指向。

如图 4 所示，一个透镜 170 覆盖一个子单元中的多个像素 101，即覆盖 2 行 2 列 4 个像素 101。当然，在其他例子中，一个透镜 170 也可以覆盖多个子单元中的多个像素 101，例如，一个透镜 170 覆盖

2 个子单元中的多个像素 101，一个透镜 170 覆盖 3 个子单元中的多个像素 101，一个透镜 170 覆盖 4 个子单元中的多个像素 101，一个透镜 170 覆盖 6 个子单元中的多个像素 101 等，在此不作限制。

例如，图 5 是本申请实施方式中又一种最小重复单元的像素 101 排布及透镜 170 覆盖方式示意图的示意图。最小重复单元为 4 行 4 列 16 个像素 101，子单元为 2 行 2 列 4 个像素 101，排布方式为：

A W B W
W A W B
B W C W
W B W C

W 表示全色像素；A 表示多个彩色像素中的第一颜色像素；B 表示多个彩色像素中的第二颜色像素；C 表示多个彩色像素中的第三颜色像素。

如图 5 所示，全色像素 W 设置在第一对角线方向 D1（即图 5 中右上角和左下角连接的方向），彩色像素设置在第二对角线方向 D2（例如图 5 中左上角和右下角连接的方向）。第一对角线方向 D1 与第二对角线方向 D2 不同。例如，第一对角线和第二对角线垂直。

如图 5 所示，一个透镜 170 覆盖 4 个子单元中的多个像素 101，即覆盖 4 行 4 列 16 个像素 101。当然，在其他例子中，一个透镜 170 也可以覆盖 1 个子单元中的多个像素 101，或者一个透镜 170 覆盖 2 个子单元中的多个像素 101，或者一个透镜 170 覆盖 3 个子单元中的多个像素 101，或者一个透镜 170 覆盖 5 个子单元中的多个像素 101 等，在此不作限制。

例如，图 6 是本申请实施方式中又一种最小重复单元的像素 101 排布及透镜 170 覆盖方式的示意图。图 7 是本申请实施方式中又一种最小重复单元的像素 101 排布及透镜 170 覆盖方式的示意图。在图 6 和图 7 的实施例中，分别对应图 4 和图 5 的排布及覆盖方式，第一颜色像素 A 为红色像素 R；第二颜色像素 B 为绿色像素 G；第三颜色像素 C 为蓝色像素 Bu。

需要说明的是，在一些实施例中，全色像素 W 的响应波段为可见光波段（例如，400nm-760nm）。例如，全色像素 W 上设置有红外滤光片，以实现红外光的滤除。在一些实施例中，全色像素 W 的响应波段为可见光波段和近红外波段（例如，400nm-1000nm），与图像传感器 10 中的光电转换元件（例如光电二极管 PD）响应波段相匹配。例如，全色像素 W 可以不设置滤光片，全色像素 W 的响应波段由光电二极管的响应波段确定，即两者相匹配。本申请的实施例包括但不局限于上述波段范围。

例如，图 8 是本申请实施方式中又一种最小重复单元的像素 101 排布及透镜 170 覆盖方式的示意图。图 9 是本申请实施方式中又一种最小重复单元的像素 101 排布及透镜 170 覆盖方式的示意图。在图 8 和图 9 的实施例中，分别对应图 4 和图 5 的排布及覆盖方式，第一颜色像素 A 为红色像素 R；第二颜色像素 B 为黄色像素 Y；第三颜色像素 C 为蓝色像素 Bu。

例如，图 10 是本申请实施方式中又一种最小重复单元的像素 101 排布及透镜 170 覆盖方式的示意图。图 11 是本申请实施方式中又一种最小重复单元的像素 101 排布及透镜 170 覆盖方式的示意图。在图 10 和图 11 的实施例中，分别对应图 4 和图 5 及覆盖的排布方式，第一颜色像素 A 为品红色像素 M；第二颜色像素 B 为青色像素 Cy；第三颜色像素 C 为黄色像素 Y。

例如，图 12 是本申请实施方式中又一种最小重复单元的像素 101 排布及透镜 170 覆盖方式的示意图。最小重复单元为 6 行 6 列 36 个像素 101，子单元为 3 行 3 列 9 个像素 101，排布方式为：

W A W B W B
A W A W B W
W A W B W B
B W B W C W
W B W C W C
B W B W C W

W 表示全色像素；A 表示多个彩色像素中的第一颜色像素；B 表示多个彩色像素中的第二颜色像素；C 表示多个彩色像素中的第三颜色像素。

如图 12 所示，全色像素 W 设置在第一对角线方向 D1（即图 12 中左上角和右下角连接的方向），彩色像素设置在第二对角线方向 D2（例如图 12 中左下角和右上角连接的方向），第一对角线方向 D1 与第二对角线方向 D2 不同。例如，第一对角线和第二对角线垂直。

如图 12 所示，一个透镜 170 覆盖一个子单元中的多个像素 101，即覆盖 3 行 3 列 9 个像素 101。当然，在其他例子中，一个透镜 170 也可以覆盖多个子单元中的多个像素 101，例如，一个透镜 170 覆盖 2 个子单元中的多个像素 101，一个透镜 170 覆盖 3 个子单元中的多个像素 101，一个透镜 170 覆盖 4 个子单元中的多个像素 101，一个透镜 170 覆盖 6 个子单元中的多个像素 101 等，在此不作限制。

例如，图 13 是本申请实施方式中又一种最小重复单元的像素 101 排布及透镜 170 覆盖方式的示意图。最小重复单元为 6 行 6 列 36 个像素 101，子单元为 3 行 3 列 9 个像素 101，排布方式为：

A W A W B W
W A W B W B
A W A W B W
W B W C W C
B W B W C W
W B W C W C

W 表示全色像素；A 表示多个彩色像素中的第一颜色像素；B 表示多个彩色像素中的第二颜色像素；C 表示多个彩色像素中的第三颜色像素。

如图 13 所示，全色像素 W 设置在第一对角线方向 D1（即图 13 中右上角和左下角连接的方向），彩色像素设置在第二对角线方向 D2（例如图 13 中左上角和右下角连接的方向）。第一对角线方向 D1 与第二对角线方向 D2 不同。例如，第一对角线和第二对角线垂直。

如图 13 所示，一个透镜 170 覆盖 4 个子单元中的多个像素 101，即覆盖 6 行 6 列 36 个像素 101。当然，在其他例子中，一个透镜 170 也可以覆盖 1 个子单元中的多个像素 101，或者一个透镜 170 覆盖 2 个子单元中的多个像素 101，或者一个透镜 170 覆盖 3 个子单元中的多个像素 101，或者一个透镜 170 覆盖 5 个子单元中的多个像素 101 等，在此不作限制。

示例地，图 12 及图 13 的最小重复单元中的第一颜色像素 A 可以为红色像素 R，第二颜色像素 B 可以为绿色像素 G，第三颜色像素 C 可以为蓝色像素 Bu。或者；图 12 及图 13 的最小重复单元中的第一颜色像素 A 可以为红色像素 R，第二颜色像素 B 可以为黄色像素 Y，第三颜色像素 C 可以为蓝色像素 Bu。或者；图 12 及图 13 的最小重复单元中的第一颜色像素 A 可以为品红色像素 M；第二颜色像素 B 可以为青色像素 Cy；第三颜色像素 C 可以为黄色像素 Y。

例如，图 14 是本申请实施方式中又一种最小重复单元的像素 101 排布及透镜 170 覆盖方式的示意图。最小重复单元为 8 行 8 列 64 个像素 101，子单元为 4 行 4 列 16 个像素 101，排布方式为：

W A W A W B W B
A W A W B W B W
W A W A W B W B
A W A W B W B W
W B W B W C W C
B W B W C W C W
W B W B W C W C
B W B W C W C W

W 表示全色像素；A 表示多个彩色像素中的第一颜色像素；B 表示多个彩色像素中的第二颜色像素；C 表示多个彩色像素中的第三颜色像素。

如图 14 所示，全色像素 W 设置在第一对角线方向 D1（即图 14 中左上角和右下角连接的方向），彩色像素设置在第二对角线方向 D2（例如图 14 中左下角和右上角连接的方向），第一对角线方向 D1 与第二对角线方向 D2 不同。例如，第一对角线和第二对角线垂直。

如图 14 所示，一个透镜 170 覆盖一个子单元中的多个像素 101，即覆盖 4 行 4 列 16 个像素 101。当然，在其他例子中，一个透镜 170 也可以覆盖多个子单元中的多个像素 101，例如，一个透镜 170 覆盖 2 个子单元中的多个像素 101，一个透镜 170 覆盖 3 个子单元中的多个像素 101，一个透镜 170 覆盖 4 个子单元中的多个像素 101，一个透镜 170 覆盖 6 个子单元中的多个像素 101 等，在此不作限制。

例如，图 15 是本申请实施方式中又一种最小重复单元的像素 101 排布及透镜 170 覆盖方式的示意图。最小重复单元为 8 行 8 列 64 个像素 101，子单元为 4 行 4 列 16 个像素 101，排布方式为：

A W A W B W B W
W A W A W B W B
A W A W B W B W
W A W A W B W B
B W B W C W C W
W B W B W C W C
B W B W C W C W
W B W B W C W C

W 表示全色像素；A 表示多个彩色像素中的第一颜色像素；B 表示多个彩色像素中的第二颜色像素；C 表示多个彩色像素中的第三颜色像素。

如图 15 所示，全色像素 W 设置在第一对角线方向 D1（即图 15 中右上角和左下角连接的方向），彩色像素设置在第二对角线方向 D2（例如图 15 中左上角和右下角连接的方向）。第一对角线方向 D1 与第二对角线方向 D2 不同。例如，第一对角线和第二对角线垂直。

如图 15 所示，一个透镜 170 覆盖 4 个子单元中的多个像素 101，即覆盖 8 行 8 列 64 个像素 101。当然，在其他例子中，一个透镜 170 也可以覆盖 1 个子单元中的多个像素 101，或者一个透镜 170 覆盖 2 个子单元中的多个像素 101，或者一个透镜 170 覆盖 3 个子单元中的多个像素 101，或者一个透镜 170 覆盖 5 个子单元中的多个像素 101 等，在此不作限制。

图 4 至图 15 所示例子中，每一个子单元内，相邻的全色像素 W 呈对角线设置，相邻的彩色像素也呈对角线设置。在另一个例子中，每一个子单元内，相邻的全色像素沿水平方向设置，相邻的彩色像素也沿水平方向设置；或者，相邻的全色像素沿垂直方向设置，相邻的彩色像素也沿垂直方向设置。相邻子单元中的全色像素可以呈水平方向设置或呈垂直方向设置，相邻子单元的中的彩色像素也可以呈水平方向设置或呈垂直方向设置。

例如，图 16 是本申请实施方式中又一种最小重复单元的像素 101 排布及透镜 170 覆盖方式的示意图。最小重复单元为 4 行 4 列 16 个像素 101，子单元为 2 行 2 列 8 个像素 101，排布方式为：

W A W B
W A W B
W B W C
W B W C

W 表示全色像素；A 表示多个彩色像素中的第一颜色像素；B 表示多个彩色像素中的第二颜色像素；C 表示多个彩色像素中的第三颜色像素。

如图 16 所示，在每一个子单元内，相邻的全色像素 W 的沿垂直方向设置，相邻的彩色像素也沿垂直方向设置。一个透镜 170 覆盖一个子单元中的多个像素 101，即覆盖 2 行 2 列 4 个像素 101。当然，在其他例子中，一个透镜 170 也可以覆盖多个子单元中的多个像素 101，例如，一个透镜 170 覆盖 2 个子单元中的多个像素 101，一个透镜 170 覆盖 3 个子单元中的多个像素 101，一个透镜 170 覆盖 4 个子单元中的多个像素 101，一个透镜 170 覆盖 6 个子单元中的多个像素 101 等，在此不作限制。

例如，图 17 是本申请实施方式中又一种最小重复单元的像素 101 排布及透镜 170 覆盖方式的示意图。最小重复单元为 4 行 4 列 16 个像素 101，子单元为 2 行 2 列 4 个像素 101，排布方式为：

W W W W
A A B B
W W W W
B B C C

W 表示全色像素；A 表示多个彩色像素中的第一颜色像素；B 表示多个彩色像素中的第二颜色像素；C 表示多个彩色像素中的第三颜色像素。

如图 17 所示，在每一个子单元内，相邻的全色像素 W 的沿水平方向设置，相邻的彩色像素也沿水平方向设置。一个透镜 170 覆盖一个子单元中的多个像素 101，即覆盖 2 行 2 列 4 个像素 101。当然，在其他例子中，一个透镜 170 也可以覆盖多个子单元中的多个像素 101，例如，一个透镜 170 覆盖 2 个子单元中的多个像素 101，一个透镜 170 覆盖 3 个子单元中的多个像素 101，一个透镜 170 覆盖 4 个子

单元中的多个像素 101，一个透镜 170 覆盖 6 个子单元中的多个像素 101 等，在此不作限制。

图 16 和 17 的最小重复单元中，第一颜色像素 A 可以为红色像素 R，第二颜色像素 B 可以为绿色像素 G，第三颜色像素 C 可以为蓝色像素 Bu。或者；图 16 和图 17 的最小重复单元中，第一颜色像素 A 可以为红色像素 R，第二颜色像素 B 可以为黄色像素 Y，第三颜色像素 C 可以为蓝色像素 Bu。或者；图 16 和图 17 的最小重复单元中，第一颜色像素 A 可以为品红色像素 M；第二颜色像素 B 可以为青色像素 Cy；第三颜色像素 C 可以为黄色像素 Y。

例如，图 4 至图 17 所示的任意一种排布的二维像素阵列 11（图 2 所示）中的多个全色像素和多个彩色像素均可以由同一曝光控制线（图未示）控制。此时，全色像素的第一曝光时间与彩色像素的第二曝光时间相等。

例如，图 4 至图 17 所示的任意一种排布的二维像素阵列 11（图 2 所示）中的多个全色像素和多个彩色像素均可以分别由不同的曝光控制线控制，从而实现全色像素的曝光时间和彩色像素的曝光时间的独立控制。其中，对于图 4 至图 15 所示的任意一种排布的二维像素阵列 11，第一对角线方向相邻的至少两个全色像素的曝光控制电路的控制端（图未示）与第一曝光控制线（TX1）电连接，第二对角线方向相邻的至少两个彩色像素的曝光控制电路的控制端（图未示）与第二曝光控制线（TX2）电连接。对于图 16 和图 17 所示二维的像素阵列 11，同一行或同一列的全色像素的曝光控制电路的控制端（图未示）与第一曝光控制线（TX1）电连接，同一行或同一列的彩色像素的曝光控制电路的控制端（图未示）与第二曝光控制线（TX2）电连接。第一曝光控制线可以传输第一曝光信号以控制全色像素的第一曝光时间，第二曝光控制线可以传输第二曝光信号以控制彩色像素的第二曝光时间。

图 18 是本申请实施方式中一个实施例的二维像素阵列 11 及曝光控制线连接方式的示意图。请参阅图 18，二维像素阵列 11 中的像素排布为如下方式：

W A W B
A W B W
W B W C
B W C W

需要说明的是，为了方便图示说明，图 18 中仅示出了二维像素阵列 11 中的部分像素（一个最小重复单元），周边其它像素及连线以省略号“……”代替。

如图 18 所示，像素 1101、1103、1106、1108、1111、1113、1116、及 1118 为全色像素 W，像素 1102、1105 为第一颜色像素 A（例如红色像素 R），像素 1104、1107、1112、1115 为第二颜色像素 B（例如绿色像素 G），像素 1114、1117 为第三颜色像素 C（例如蓝色像素 Bu）。从图 18 中可以看出，全色像素 W（像素 1101、1103、1106 和 1108）中曝光控制电路的控制端 TG 与一条第一曝光控制线 TX1 连接，全色像素 W（1111、1113、1116、和 1118）中曝光控制电路的控制端 TG 与另一条第一曝光控制线 TX1 连接；第一颜色像素 A（像素 1102 和 1105）中曝光控制电路的控制端 TG、第二颜色像素 B（像素 1104、1107）中曝光控制电路的控制端 TG 与一条第二曝光控制线 TX2 连接，第二颜色像素 B（像素 1112、1115）中曝光控制电路的控制端 TG、第三颜色像素 C（像素 1114、1117）中曝光控制电路的控制端 TG 与另一条第二曝光控制线 TX2 连接。每条第一曝光控制线 TX1 可通过第一曝光控制信号控制全色像素的曝光时长；每条第二曝光控制线 TX2 可通过第二曝光控制信号控制彩色像素（例如第一颜色像素 A 和第二颜色像素 B、第二颜色像素 B 和第三颜色像素 C）的曝光时长。由此可实现全色像素和彩色像素曝光时长的独立控制。例如，可以实现在全色像素曝光结束时，彩色像素继续曝光，以达到理想的成像效果。

对于图 4 至图 15 所示的像素阵列 11，第一曝光控制线 TX1 呈“W”型，第一曝光控制线 TX1 与相邻两行的全色像素中曝光控制电路的控制端电连接。第二曝光控制线 TX2 呈“W”型，第二曝光控制线 TX2 与相邻两行的彩色像素中曝光控制电路的控制端电连接。以图 4 为例，第一行和第二行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线 TX1 连接在一起，以实现全色像素曝光时间的单独控制。第一行和第二行的彩色像素（A 和 B）由呈“W”型的第二曝光控制线 TX2 连接在一起，以实现彩色像素曝光时间的单独控制。第三行和第四行的全色像素由呈“W”型的第一曝光控制线 TX1 连接在一起，以实现全色像素曝光时间的单独控制。第三行和第四行的彩色像素（B 和 C）由呈“W”型的第二曝光控制线 TX2 连接在一起，以实现彩色像素曝光时间的单独控制。

全色像素的曝光时间与彩色像素的曝光时间独立控制时，全色像素的第一曝光时间可以小于彩色像

素的曝光时间。例如，第一曝光时间与第二曝光时间的比例可以为 1：2、1：3 或 1：4 中的一种。例如，在光线比较暗的环境下，彩色像素更容易曝光不足，可以根据环境亮度调整第一曝光时间与第二曝光时间的比例为 1：2，1：3 或 1：4。其中，曝光比例为上述整数比或接近整数比的情况下，有利于时序的设置信号的设置和控制。

在某些实施方式中，可以根据环境亮度来确定第一曝光时间与第二曝光时间的相对关系。例如，在环境亮度小于或等于亮度阈值时，全色像素以等于第二曝光时间的第一曝光时间来曝光；在环境亮度大于亮度阈值时，全色像素以小于第二曝光时间的第一曝光时间来曝光。在环境亮度大于亮度阈值时，可以根据环境亮度与亮度阈值之间的亮度差值来确定第一曝光时间与第二曝光时间的相对关系，例如，亮度差值越大，第一曝光时间与第二曝光时间的比例越小。示例地，在亮度差值位于第一范围[a,b)内时，第一曝光时间与第二曝光时间的比例为 1:2；在亮度差值位于第二范围[b,c)内时，第一曝光时间与第二曝光时间的比例为 1:3；在亮度差值大于或等于 c 时，第一曝光时间与第二曝光时间的比例为 1:4。

请参阅图 2 和图 19，本申请实施方式的控制方法用于上述任意一项实施方式所述的图像传感器 10。控制方法包括：

01：多个全色像素曝光以输出全色像素信息，及多个彩色像素曝光以输出彩色像素信息；

02：获取环境亮度；

03：在环境亮度小于或等于第一预定亮度时，根据全色像素信息计算相位差以进行对焦；

04：在环境亮度大于或等于第二预定亮度时，根据彩色像素信息计算相位差以进行对焦；

05：在环境亮度大于第一预定亮度且小于第二预定亮度时，根据全色像素信息和彩色像素信息中的至少一种计算相位差信息以进行对焦；

06：在合焦状态下，二维像素阵列 11 中的多个像素 101 曝光以获取目标图像。

请参阅图 2 及图 20，本申请实施方式的控制方法可以由本申请实施方式的摄像头组件 40 实现。摄像头组件 40 包括镜头 30、上述任意一项实施方式所述的图像传感器 10、及处理芯片 20。图像传感器 10 可以接收穿过镜头 30 入射的光线并生成电信号。图像传感器 10 与处理芯片 20 电连接。处理芯片 20 可以与图像传感器 10、镜头 30 封装在摄像头组件 40 的壳体内；或者，图像传感器 10 和镜头 30 封装在摄像头组件 40 的壳体内，处理芯片 20 设置在壳体外。步骤 01 可以由图像传感器 10 实现。步骤 02、步骤 03、步骤 04、及步骤 05 均可以由处理芯片 20 实现。步骤 06 可以由图像传感器 10 和处理芯片 20 共同实现。也即是说，图像传感器 10 中的多个全色像素曝光以输出全色像素信息，图像传感器 10 中的多个彩色像素曝光以输出彩色像素信息。处理芯片 20 可以获取环境亮度。在环境亮度小于或等于第一预定亮度时，处理芯片 20 根据全色像素信息计算相位差以进行对焦。在环境亮度大于或等于第二预定亮度时，处理芯片 20 根据彩色像素信息计算相位差以进行对焦。在环境亮度大于第一预定亮度且小于第二预定亮度时，处理芯片 20 根据全色像素信息和彩色像素信息中的至少一种计算相位差信息以进行对焦。在合焦状态下，图像传感器 10 的二维像素阵列 11 中的多个像素 101 曝光，处理芯片 20 根据多个像素 101 的曝光结果获取目标图像。

其中，第一预定亮度小于第二预定亮度。环境亮度大于第一预定亮度且小于第二预定亮度可以理解为环境亮度位于预定亮度范围内。

在环境亮度大于第一预定亮度且小于第二预定亮度时，根据全色像素信息和彩色像素信息中的至少一种计算相位差信息以进行对焦包括以下几种情形：（1）仅根据全色像素信息计算相位差信息以进行对焦；（2）仅根据彩色像素信息中的至少一种计算相位差信息以进行对焦；（3）同时根据全色像素信息和彩色像素信息计算相位差信息以进行对焦。

可以理解，在包含多种色彩的像素的图像传感器中，不同色彩的像素单位时间接收的曝光量不同。在某些色彩饱和后，某些色彩还未曝光到理想的状态。例如，曝光到饱和曝光量的 60%-90%可以具有比较好的信噪比和精确度，但本申请的实施例不限于此。

图 21 中以 RGBW（红、绿、蓝、全色）为例说明。参见图 21，图 21 中横轴为曝光时间、纵轴为曝光量，Q 为饱和的曝光量，LW 为全色像素 W 的曝光曲线，LG 为绿色像素 G 的曝光曲线，LR 为红色像素 R 的曝光曲线，LB 为蓝色像素的曝光曲线。

从图 21 可以看出，全色像素 W 的曝光曲线 LW 的斜率最大，也就是说在单位时间内全色像素 W 可以获得更多的曝光量，在 t1 时刻即达到饱和。绿色像素 G 的曝光曲线 LG 的斜率次之，绿色像素在 t2

时刻饱和。红色像素 R 的曝光曲线 LR 的斜率再次之，红色像素在 t3 时刻饱和。蓝色像素 B 的曝光曲线 LB 的斜率最小，蓝色像素在 t4 时刻饱和。由图 21 可知，全色像素 W 单位时间内接收的曝光量是大于彩色像素单位时间内接收的曝光量的，也即全色像素 W 的灵敏度要高于彩色像素的灵敏度。

现有的相位对焦通常是基于拜耳阵列排布的图像传感器实现的，但这种相位对焦方式的场景适应性较低。具体地，在亮度较高的环境下，R、G、B 三种像素可以接收到的较多的光线，能够输出信噪比较高的像素信息，此时相位对焦的准确度较高；但是在亮度较低的环境下，R、G、B 三种像素能够接收到的光线较少，输出的像素信息的信噪比较低，此时相位对焦的准确度也较低。

本申请实施方式的控制方法及摄像头组件 40，采用包括全色像素和彩色像素的图像传感器 10 来实现相位对焦，从而可以在亮度较低（例如亮度小于或等于第一预定亮度）的环境下采用灵敏度较高的全色像素来进行相位对焦，在亮度较高（例如亮度大于或等于第二预定亮度）的环境下采用灵敏度较低的彩色像素来进行相位对焦，而在亮度适中（例如大于第一预定亮度且小于第二预定亮度）的环境下采用全色像素和彩色像素中的至少一种来进行相位对焦。如此，可以避免在环境亮度较低时采用彩色像素进行相位对焦，因彩色像素输出的像素信息信噪比过低导致对焦不准确的问题，也可以避免在环境亮度较高时采用全色像素进行对焦，因全色像素过饱和导致对焦不准确的问题，由此使得相位对焦在多类应用场景下的准确度均较高，相位对焦的场景适应性较好。

此外，本申请实施方式的控制方法及摄像头组件 40 不需要对图像传感器 10 中的像素 101 进行遮挡设计，所有像素 101 都可以用于成像，不需要进行坏点补偿，有利于提升摄像头组件 40 获取的目标图像的质量。

另外，本申请实施方式的控制方法及摄像头组件 40 中的所有像素 101 都可以用于相位对焦，相位对焦的准确度更高。

请参阅图 22，在某些实施方式中，全色像素信息包括第一全色像素信息及第二全色像素信息。第一全色像素信息及第二全色像素信息分别由位于透镜 170（图 2 所示）的第一方位的全色像素及位于透镜 170 的第二方位的全色像素输出。一个第一全色像素信息与对应的一个第二全色像素信息作为一对全色像素信息对。根据全色像素信息计算相位差以进行对焦的步骤包括：

0711：根据多对全色像素信息对中的第一全色像素信息形成第一曲线；

0712：根据多对全色像素信息对中的第二全色像素信息形成第二曲线；及

0713：根据第一曲线及第二曲线计算相位差信息以进行对焦。

请再参阅图 20，在某些实施方式中，步骤 0711、步骤 0712、及步骤 0713 均可以由处理芯片 20 实现。也即是说，处理芯片 20 可用于根据多对全色像素信息对中的第一全色像素信息形成第一曲线、根据多对全色像素信息对中的第二全色像素信息形成第二曲线、以及根据第一曲线及第二曲线计算相位差信息以进行对焦。

具体地，请结合图 23，在一个例子中，以每个透镜 170 的圆心为原点建立 x-y 坐标系，透镜 170 的位于第二象限的部分属于第一方位 P1，透镜 170 的位于第四象限的部分属于第二方位 P2。对应到图 23 的像素阵列 11 的每一个子单元中，一个全色像素 W 位于透镜 170 的第一方位 P1，另一个全色像素 W 位于透镜 170 的第二方位 P2。第一全色像素信息由位于透镜 170 的第一方位 P1 的全色像素 W 输出，第二全色像素信息由位于透镜 170 的第二方位 P2 的全色像素 W 输出。例如，全色像素 W11、W13、W15、W17、W31、W33、W35、W37、W51、W53、W55、W57、W71、W73、W75、W77 位于第一方位 P1，全色像素 W22、W24、W26、W28、W42、W44、W46、W48、W62、W64、W66、W68、W82、W84、W86、W88 位于第二方位 P2。同一个子单元中的全色像素组成一对全色像素对，相应的，同一个子单元中的全色像素的全色像素信息组成一对全色像素信息对，例如，全色像素 W11 的全色像素信息与全色像素 W22 的全色像素信息组成一对全色像素信息对，全色像素 W13 的全色像素信息与全色像素 W24 的全色像素信息组成一对全色像素信息对，全色像素 W15 的全色像素信息与全色像素 W26 的全色像素信息组成一对全色像素信息对，全色像素 W17 的全色像素信息与全色像素 W28 的全色像素信息组成一对全色像素信息对等，依此类推。

请结合图 24，在另一个例子中，以每个透镜 170 的圆心为原点建立 x-y 坐标系，透镜 170 的位于第二象限的部分属于第一方位 P1，透镜 170 的位于第三象限的部分属于第二方位 P2。对应到图 24 的像素阵列 11 的每一个子单元中，一个全色像素 W 位于透镜 170 的第一方位 P1，另一个全色像素 W 位于透

镜 170 的第二方位 P2。第一全色像素信息由位于透镜 170 的第一方位 P1 的全色像素 W 输出，第二全色像素信息由位于透镜 170 的第二方位 P2 的全色像素 W 输出。例如，全色像素 W11、W13、W15、W17、W31、W33、W35、W37、W51、W53、W55、W57、W71、W73、W75、W77 位于第一方位 P1，全色像素 W21、W23、W25、W27、W41、W43、W45、W47、W61、W63、W65、W67、W81、W83、W85、W87 位于第二方位 P2。同一个子单元中的全色像素组成一对全色像素对，相应的，同一个子单元中的全色像素的全色像素信息组成一对全色像素信息对，例如，全色像素 W11 的全色像素信息与全色像素 W21 的全色像素信息组成一对全色像素信息对，全色像素 W13 的全色像素信息与全色像素 W23 的全色像素信息组成一对全色像素信息对，全色像素 W15 的全色像素信息与全色像素 W25 的全色像素信息组成一对全色像素信息对，全色像素 W17 的全色像素信息与全色像素 W27 的全色像素信息组成一对全色像素信息对等，依此类推。

在获取多对全色像素信息对之后，处理芯片 20 根据多对全色像素信息对中的第一全色像素信息形成第一曲线，并根据多对全色像素对中的第二全色像素信息形成第二曲线，再根据第一曲线和第二曲线计算出相位差信息。示例地，多个第一全色像素信息可以描绘出一条直方图曲线（即第一曲线），多个第二全色像素信息可以描绘出另一条直方图曲线（即第二曲线）。随后，处理芯片 20 可以根据两条直方图曲线的峰值所处的位置来计算出两条直方图曲线之间的相位差信息。随后，处理芯片 20 即可根据相位差信息及事先标定好的参数来确定出镜头 30 需要移动的距离。随后，处理芯片 20 可以控制镜头 30 移动需要移动的距离以使得镜头 30 处于合焦状态。

图 24 所示的二维像素阵列 11 中，全色像素对是沿垂直方向排列的，基于此种排列方式进行相位对焦时，若是遇到包含大量纯色竖条纹的场景，则第一曲线的峰值与第二曲线的峰值之间的差异可能较小，导致计算出来的相位差信息不够准确，进一步地会影响对焦的准确度。图 23 所示的二维像素阵列 11 中，全色像素对是沿对角线排列的，基于此种排列方式进行相位对焦时，无论是遇到包含大量纯色竖条纹的场景还是遇到包含大量纯色横条纹的场景，第一曲线的峰值与第二曲线的峰值之间的差异均不会过小，计算出来的相位差信息较为准确，从而能够提升对焦的准确度。

请参阅图 25，在某些实施方式中，全色像素信息包括第一全色像素信息及第二全色像素信息。第一全色像素信息及第二全色像素信息分别由位于透镜 170（图 2 所示）的第一方位的全色像素及位于透镜 170 的第二方位的全色像素输出。多个第一全色像素信息与对应的多个第二全色像素信息作为一对全色像素信息对。根据全色像素信息计算相位差信息以进行对焦，包括：

0721：根据每对全色像素信息对中的多个第一全色像素信息计算第三全色像素信息；

0722：根据每对全色像素信息对中的多个第二全色像素信息计算第四全色像素信息；

0723：根据多个第三全色像素信息形成第一曲线；

0724：根据多个第四全色像素信息形成第二曲线；及

0725：根据第一曲线及第二曲线计算相位差信息以进行对焦。

请再参阅图 20，在某些实施方式中，步骤 0721、步骤 0722、步骤 0723、步骤 0724、及步骤 0725 均可以由处理芯片 20 实现。也即是说，处理芯片 20 可以用于根据每对全色像素信息对中的多个第一全色像素信息计算第三全色像素信息、根据每对全色像素信息对中的多个第二全色像素信息计算第四全色像素信息。处理芯片 20 还可以用于根据多个第三全色像素信息形成第一曲线、根据多个第四全色像素信息形成第二曲线、及根据第一曲线及第二曲线计算相位差信息以进行对焦。

具体地，请再结合图 23，在一个例子中，以每个透镜 170 的圆心为原点建立 x-y 坐标系，透镜 170 的位于第二象限的部分属于第一方位 P1，透镜 170 的位于第四象限的部分属于第二方位 P2。对应到图 23 的像素阵列 11 的每一个子单元中，一个全色像素 W 位于透镜 170 的第一方位 P1，另一个全色像素 W 位于透镜 170 的第二方位 P2。第一全色像素信息由位于透镜 170 的第一方位 P1 的全色像素 W 输出，第二全色像素信息由位于透镜 170 的第二方位 P2 的全色像素 W 输出。例如，全色像素 W11、W13、W15、W17、W31、W33、W35、W37、W51、W53、W55、W57、W71、W73、W75、W77 位于第一方位 P1，全色像素 W22、W24、W26、W28、W42、W44、W46、W48、W62、W64、W66、W68、W82、W84、W86、W88 位于第二方位 P2。多个位于第一方位 P1 的全色像素与多个位于第二方位 P2 的全色像素组成一对全色像素对，相应的，多个第一全色像素信息与对应的多个第二全色像素信息作为一对全色像素信息对。例如，同一最小重复单元中的多个第一全色像素信息与该最小重复单元中的多个

第二全色像素信息作为一对全色像素信息对，也即，全色像素 W11、W13、W31、W33 的全色像素信息与全色像素 W22、W24、W42、W44 的全色像素信息组成一对全色像素信息对，全色像素 W15、W17、W35、W37 的全色像素信息与全色像素 W26、W28、W46、W48 的全色像素信息组成一对全色像素信息对，全色像素 W51、W53、W71、W73 的全色像素信息与全色像素 W62、W64、W82、W84 的全色像素信息组成一对全色像素信息对，全色像素 W55、W57、W75、W77 的全色像素信息与全色像素 W66、W68、W86、W88 的全色像素信息组成一对全色像素信息对。

请再结合图 24，在另一个例子中，以每个透镜 170 的圆心为原点建立 x-y 坐标系，透镜 170 的位于第二象限的部分属于第一方位 P1，透镜 170 的位于第三象限的部分属于第二方位 P2。对应到图 24 的像素阵列 11 的每一个子单元中，一个全色像素 W 位于透镜 170 的第一方位 P1，另一个全色像素 W 位于透镜 170 的第二方位 P2。第一全色像素信息由位于透镜 170 的第一方位 P1 的全色像素 W 输出，第二全色像素信息由位于透镜 170 的第二方位 P2 的全色像素 W 输出。例如，全色像素 W11、W13、W15、W17、W31、W33、W35、W37、W51、W53、W55、W57、W71、W73、W75、W77 位于第一方位 P1，全色像素 W21、W23、W25、W27、W41、W43、W45、W47、W61、W63、W65、W67、W81、W83、W85、W87 位于第二方位 P2。多个位于第一方位 P1 的全色像素与多个位于第二方位 P2 的全色像素组成一对全色像素对，相应的，多个第一全色像素信息与对应的多个第二全色像素信息作为一对全色像素信息对。例如，同一最小重复单元中的多个第一全色像素信息与该最小重复单元中的多个第二全色像素信息作为一对全色像素信息对，也即，全色像素 W11、W13、W31、W33 的全色像素信息与全色像素 W21、W23、W41、W43 的全色像素信息组成一对全色像素信息对，全色像素 W15、W17、W35、W37 的全色像素信息与全色像素 W25、W27、W45、W47 的全色像素信息组成一对全色像素信息对，全色像素 W51、W53、W71、W73 的全色像素信息与全色像素 W61、W63、W81、W83 的全色像素信息组成一对全色像素信息对，全色像素 W55、W57、W75、W77 的全色像素信息与全色像素 W65、W67、W85、W87 的全色像素信息组成一对全色像素信息对。

在获取多对全色像素信息对之后，处理芯片 20 根据每对全色像素信息对中的多个第一全色像素信息计算第三全色像素信息，并根据每对全色像素信息对中的多个第二全色像素信息计算第四全色像素信息。示例地，对于全色像素 W11、W13、W31、W33 的全色像素信息与全色像素 W22、W24、W42、W44 的全色组成的全色像素信息对，第三全色像素信息的计算方式可为：LT=(W11+W13+W31+W33)/4，第四全色像素信息的计算方式可为：RB=(W22+W24+W42+W44)/4。其余的全色像素信息对的第三全色像素信息及第四全色像素信息的计算方式与此类似，在此不再赘述。如此，处理芯片 20 可以得到多个第三全色像素信息及多个第四全色像素信息。多个第三全色像素信息可以描绘出一条直方图曲线（即第一曲线），多个第四全色像素信息可以描绘出另一条直方图曲线（即第二曲线）。随后，处理芯片 20 可以根据两条直方图曲线计算出相位差信息。随后，处理芯片 20 即可根据相位差信息及事先标定好的参数来确定出镜头 30 需要移动的距离。随后，处理芯片 20 可以控制镜头 30 移动需要移动的距离以使得镜头 30 处于合焦状态。

请参阅图 26，在某些实施方式中，彩色像素信息包括第一彩色像素信息及第二彩色像素信息。第一彩色像素信息及第二彩色像素信息分别由位于透镜 170（图 2 所示）的第三方位的彩色像素及位于透镜 170 的第四方位的彩色像素输出。一个第一彩色像素信息与对应的一个第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对。根据彩全色像素信息计算相位差以进行对焦的步骤包括：

0731：根据多对彩色像素信息对中的第一彩色像素信息形成第三曲线；

0732：根据多对彩色像素信息对中的第二彩色像素信息形成第四曲线；及

0733：根据第三曲线及第四曲线计算相位差信息以进行对焦。

请再参阅图 20，在某些实施方式中，步骤 0731、步骤 0732、及步骤 0733 均可以由处理芯片 20 实现。也即是说，处理芯片 20 可根据多对彩色像素信息对中的第一彩色像素信息形成第三曲线、根据多对彩色像素信息对中的第二彩色像素信息形成第四曲线、以及根据第三曲线及第四曲线计算相位差信息以进行对焦。

具体地，请结合图 23，在一个例子中，以每个透镜 170 的圆心为原点建立 x-y 坐标系，透镜 170 的位于第一象限的部分属于第三方位 P3，透镜 170 的位于第三象限的部分属于第四方位 P4。对应到图 23 的像素阵列 11 的每一个子单元中，一个彩色像素位于透镜 170 的第三方位 P3，另一个彩色像素位于透

镜 170 的第四方位 P4。第一彩色像素信息由位于透镜 170 的第三方位 P3 的彩色像素输出，第二彩色像素信息由位于透镜 170 的第四方位 P4 的彩色像素输出。例如，彩色像素 A12、B14、A16、B18、B32、C34、B36、C38、A52、B54、A56、B58、B72、C74、B76、C78 位于第三方位 P3，彩色像素 A21、B23、A25、B27、B41、C43、B45、C47、A61、B63、A65、B67、B81、C83、B85、C87 位于第四方位 P4。同一个子单元中的彩色像素组成一对彩色像素对，相应的，同一个子单元中的彩色像素的彩色像素信息组成一对彩色像素信息对，例如，彩色像素 A12 的彩色像素信息与彩色像素 A21 的彩色像素信息组成一对彩色像素信息对，彩色像素 B14 的彩色像素信息与彩色像素 B23 的彩色像素信息组成一对彩色像素信息对，彩色像素 A16 的彩色像素信息与彩色像素 A25 的彩色像素信息组成一对彩色像素信息对，彩色像素 B18 的彩色像素信息与彩色像素 B27 的彩色像素信息组成一对彩色像素信息对等，依此类推。

请结合图 24，在另一个例子中，以每个透镜 170 的圆心为原点建立 x-y 坐标系，透镜 170 的位于第一象限的部分属于第三方位 P3，透镜 170 的位于第四象限的部分属于第四方位 P4。对应到图 24 的像素阵列 11 的每一个子单元中，一个彩色像素位于透镜 170 的第三方位 P3，另一个彩色像素位于透镜 170 的第四方位 P4。第一彩色像素信息由位于透镜 170 的第三方位 P3 的彩色像素输出，第二彩色像素信息由位于透镜 170 的第四方位 P4 的彩色像素输出。例如，彩色像素 A12、B14、A16、B18、B32、C34、B36、C38、A52、B54、A56、B58、B72、C74、B76、C78 位于第三方位 P3，彩色像素 A22、B24、A26、B28、B42、C44、B46、C48、A62、B64、A66、B68、B82、C84、B86、C88 位于第四方位 P4。同一个子单元中的彩色像素组成一对彩色像素对，相应的，同一个子单元中的彩色像素的彩色像素信息组成一对彩色像素信息对，例如，彩色像素 A12 的彩色像素信息与彩色像素 A22 的彩色像素信息组成一对彩色像素信息对，彩色像素 B14 的彩色像素信息与彩色像素 B24 的彩色像素信息组成一对彩色像素信息对，彩色像素 A16 的彩色像素信息与彩色像素 A26 的彩色像素信息组成一对彩色像素信息对，彩色像素 B18 的彩色像素信息与彩色像素 B28 的彩色像素信息组成一对彩色像素信息对等，依此类推。

在获取多对彩色像素信息对之后，处理芯片 20 根据多对彩色像素信息对中的第一彩色像素信息形成第三曲线，并根据多对彩色像素对中的第二彩色像素信息形成第四曲线，再根据第三曲线和第四曲线计算出相位差信息。示例地，多个第一彩色像素信息可以描绘出一条直方图曲线（即第三曲线），多个第二彩色像素信息可以描绘出另一条直方图曲线（即第四曲线）。随后，处理芯片 20 可以根据两条直方图曲线的峰值所处的位置来计算出两条直方图曲线之间的相位差信息。随后，处理芯片 20 即可根据相位差信息及事先标定好的参数来确定出镜头 30 需要移动的距离。随后，处理芯片 20 可以控制镜头 30 移动需要移动的距离以使得镜头 30 处于合焦状态。

图 24 所示的二维像素阵列 11 中，彩色像素对是沿垂直方向排列的，基于此种排列方式进行相位对焦时，若是遇到包含大量纯色竖条纹的场景，则第三曲线的峰值与第四曲线的峰值之间的差异可能较小，导致计算出来的相位差信息不够准确，进一步地会影响对焦的准确度。图 23 所示的二维像素阵列 11 中，彩色像素对是沿对角线排列的，基于此种排列方式进行相位对焦时，无论是遇到包含大量纯色竖条纹的场景还是遇到包含大量纯色横条纹的场景，第三曲线的峰值与第四曲线的峰值之间的差异均不会过小，计算出来的相位差信息较为准确，从而能够提升对焦的准确度。

请参阅图 27，在某些实施方式中，彩色像素信息包括第一彩色像素信息及第二彩色像素信息。第一彩色像素信息及第二彩色像素信息分别由位于透镜 170（图 2 所示）的第三方位的彩色像素及位于透镜 170 的第四方位的彩色像素输出。多个第一彩色像素信息与对应的多个第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对。根据彩色像素信息计算相位差信息以进行对焦，包括：

0741：根据每对彩色像素信息对中的多个第一彩色像素信息计算第三彩色像素信息；

0742：根据每对彩色像素信息对中的多个第二彩色像素信息计算第四彩色像素信息；

0743：根据多个第三彩色像素信息形成第三曲线；

0744：根据多个第四彩色像素信息形成第四曲线；及

0745：根据第三曲线及第四曲线计算相位差信息以进行对焦。

请再参阅图 20，在某些实施方式中，步骤 0741、步骤 0742、步骤 0743、步骤 0744、及步骤 0745 均可以由处理芯片 20 实现。也即是说，处理芯片 20 可以用于根据每对彩色像素信息对中的多个第一彩色像素信息计算第三彩色像素信息、根据每对彩色像素信息对中的多个第二彩色像素信息计算第四彩色像素信息。处理芯片 20 还可以用于根据多个第三彩色像素信息形成第三曲线、根据多个第四彩色像素

信息形成第四曲线、及根据第三曲线及第四曲线计算相位差信息以进行对焦。

具体地，请再结合图 23，在一个例子中，以每个透镜 170 的圆心为原点建立 x-y 坐标系，透镜 170 的位于第一象限的部分属于第三方位 P3，透镜 170 的位于第三象限的部分属于第四方位 P4。对应到图 23 的像素阵列 11 的每一个子单元中，一个彩色像素位于透镜 170 的第三方位 P3，另一个彩色像素位于透镜 170 的第四方位 P4。第一彩色像素信息由位于透镜 170 的第三方位 P3 的彩色像素输出，第二彩色像素信息由位于透镜 170 的第四方位 P4 的彩色像素输出。例如，彩色像素 A12、B14、A16、B16、B32、C34、B36、C38、A52、B54、A56、B58、B72、C74、B76、C78 位于第三方位 P3，彩色像素 A21、B23、A25、B27、B41、C43、B45、C47、A61、B63、A65、B67、B81、C83、B85、C87 位于第四方位 P4。多个位于第三方位 P3 的彩色像素与多个位于第四方位 P4 的彩色像素组成一对彩色像素对，相应的，多个第一彩色像素信息与对应的多个第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对。例如，同一最小重复单元中的多个第一彩色像素信息与该最小重复单元中的多个第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对，也即，彩色像素 A12、B14、B32、C34 的彩色像素信息与彩色像素 A21、B23、B41、C43 的彩色像素信息组成一对彩色像素信息对，彩色像素 A16、B18、B36、C38 的彩色像素信息与彩色像素 A25、B27、B45、C47 的彩色像素信息组成一对彩色像素信息对，彩全色像素 A52、B54、B72、C74 的彩色像素信息与彩色像素 A61、B63、B81、C83 的彩色像素信息组成一对彩色像素信息对，彩色像素 A56、B58、B76、C78 的彩色像素信息与彩色像素 A65、B67、B85、C87 的彩色像素信息组成一对彩色像素信息对。

请再结合图 24，在另一个例子中，以每个透镜 170 的圆心为原点建立 x-y 坐标系，透镜 170 的位于第一象限的部分属于第三方位 P3，透镜 170 的位于第四象限的部分属于第四方位 P4。对应到图 24 的像素阵列 11 的每一个子单元中，一个彩色像素位于透镜 170 的第三方位 P3，另一个彩色像素位于透镜 170 的第四方位 P4。第一彩色像素信息由位于透镜 170 的第三方位 P3 的彩色像素输出，第二彩色像素信息由位于透镜 170 的第四方位 P4 的彩色像素输出。例如，彩色像素 A12、B14、A16、B18、B32、C34、B36、C38、A52、B54、A56、B58、B72、C74、B76、C78 位于第三方位 P3，彩色像素 A22、B24、A26、B28、B42、C44、B46、C48、A62、B64、A66、B68、B82、C84、B86、C88 位于第四方位 P4。多个位于第三方位 P3 的彩色像素与多个位于第四方位 P4 的彩色像素组成一对彩色像素对，相应的，多个第一彩色像素信息与对应的多个第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对。例如，同一最小重复单元中的多个第一彩色像素信息与该最小重复单元中的多个第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对，也即，彩色像素 A12、B14、B32、C34 的彩色像素信息与彩色像素 A22、B24、B42、C44 的彩色像素信息组成一对彩色像素信息对，彩色像素 A16、B18、B36、C38 的彩色像素信息与彩色像素 A26、B28、B46、C48 的彩色像素信息组成一对彩色像素信息对，彩色像素 A52、B54、B72、C74 的彩色像素信息与彩色像素 A62、B64、B82、C84 的彩色像素信息组成一对彩色像素信息对，彩色像素 A56、B58、B76、C78 的彩色像素信息与彩色像素 A66、B68、B86、C88 的彩色像素信息组成一对彩色像素信息对。

在获取多对彩色像素信息对之后，处理芯片 20 根据每对彩色像素信息对中的多个第一彩色像素信息计算第三彩色像素信息，并根据每对彩色像素信息对中的多个第二彩色像素信息计算第四全彩色像素信息。示例地，对于彩色像素 A12、B14、B32、C34 的彩色像素信息与彩色像素 A21、B23、B41、C43 的彩色像素信息组成的彩色像素信息对，第三彩色像素信息的计算方式可为：RT=a*A12+b&(B14+B32)+c*C34，第四全色像素信息的计算方式可为：LB= a*A21+b&(B23+B41)+c*C43，其中 a、b、c 为事先标定出的权值系数。其余的彩色像素信息对的第三彩色像素信息及第四彩色像素信息的计算方式与此类似，在此不再赘述。如此，处理芯片 20 可以得到多个第三彩色像素信息及多个第四彩色像素信息。多个第三彩色像素信息可以描绘出一条直方图曲线（即第三曲线），多个第四彩色像素信息可以描绘出另一条直方图曲线（即第四曲线）。随后，处理芯片 20 可以根据两条直方图曲线计算出相位差信息。随后，处理芯片 20 即可根据相位差信息及事先标定好的参数来确定出镜头 30 需要移动的距离。随后，处理芯片 20 可以控制镜头 30 移动需要移动的距离以使得镜头 30 处于合焦状态。

请参阅图 28，在某些实施方式中，全色像素信息包括第一全色像素信息及第二全色像素信息，彩色像素信息包括第一彩色像素信息及第二彩色像素信息。第一全色像素信息、第二全色像素信息、第一彩色像素信息、及第二彩色像素信息分别由位于透镜 170（图 2 所示）的第一方位的全色像素、位于透镜 170 的第二方位的全色像素、位于透镜 170 的第三方位的彩色像素、及位于透镜 170 的第四方位的彩色像素输出。一个第一全色像素信息与对应的一个第二全色像素信息作为一对全色像素信息对，一个第一

彩色像素信息与对应的一个第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对。根据全色像素信息及彩色像素信息计算相位差以进行对焦，包括：

0751：根据多对全色像素信息对中的第一全色像素信息形成第一曲线；

0752：根据多对全色像素信息对中的第二全色像素信息形成第二曲线；

0753：根据多对彩色像素信息对中的第一彩色像素信息形成第三曲线；

0754：根据多对彩色像素信息对中的第二彩色像素信息形成第四曲线；及

0755：根据第一曲线、第二曲线、第三曲线、及第四曲线计算相位差以进行对焦。

请再参阅图 20，在某些实施方式中，步骤 0751、步骤 0752、步骤 0753、步骤 0754、及步骤 0755 均可以由处理芯片 20 实现。也即是说，处理芯片 20 可以用于根据多对全色像素信息对中的第一全色像素信息形成第一曲线、及根据多对全色像素信息对中的第二全色像素信息形成第二曲线。处理芯片 20 还可以用于根据多对彩色像素信息对中的第一彩色像素信息形成第三曲线、及根据多对彩色像素信息对中的第二彩色像素信息形成第四曲线。处理芯片 20 还可以用于根据第一曲线、第二曲线、第三曲线、及第四曲线计算相位差以进行对焦。

其中，第一方位、第二方位、第三方位、第四方位与图 22 及图 26 所示实施方式的控制方法中的第一方位 P1、第二方位 P2、第三方位 P3、第四方位 P4 的释义相同，在此不再赘述。全色像素信息对与彩色像素信息对与图 22 及图 26 所示实施方式的控制方法中的全色像素信息对与彩色像素信息对的释义也相同，在此也不再赘述。

在获取到多对全色像素信息对及多对彩色像素信息对后，处理芯片 20 可以根据多对全色像素信息对中的第一全色像素信息形成第一曲线，还可根据多对全色像素信息对中的第二全色像素信息形成第二曲线，还可根据多对彩色像素信息对中的第一彩色像素信息形成第三曲线，还可根据多对彩色像素信息对中的第二彩色像素信息形成第四曲线。随后，处理芯片 20 根据第一曲线及第二曲线计算出一个第一相位差信息，并根据第三曲线及第四曲线计算出一个第二相位差信息，再根据第一相位差信息和第二相位差信息计算出最终的相位差信息。在一个例子中，处理芯片 20 可以计算出第一相位差信息与第二相位差信息的均值并将该均值作为最终的相位差信息；在另一个例子中，处理芯片 20 可以赋予第一相位差信息第一权值，赋予第二相位差信息第二权值，其中，第一权值与第二权值不相等，处理芯片 20 再根据第一相位差信息、第一权值、第二位差信息、及第二权值计算出最终的相位差信息。随后，处理芯片 20 即可根据最终的相位差信息及事先标定好的参数来确定出镜头 30 需要移动的距离。随后，处理芯片 20 可以控制镜头 30 移动需要移动的距离以使得镜头 30 处于合焦状态。

请参阅图 29，在某些实施方式中，全色像素信息包括第一全色像素信息及第二全色像素信息，彩色像素信息包括第一彩色像素信息及第二彩色像素信息。第一全色像素信息、第二全色像素信息、第一彩色像素信息、及第二彩色像素信息分别由位于透镜 170（图 2 所示）的第一方位的全色像素、位于透镜 170 的第二方位的全色像素、位于透镜 170 的第三方位的彩色像素、及位于透镜 170 的第四方位的彩色像素输出。多个第一全色像素信息与对应的多个第二全色像素信息作为一对全色像素信息对，多个第一彩色像素信息与对应的多个第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对。根据全色像素信息及彩色像素信息计算相位差以进行对焦，包括：

0761：根据每对全色像素信息对中的多个第一全色像素信息计算第三全色像素信息；

0762：根据每对全色像素信息对中的多个第二全色像素信息计算第四全色像素信息；

0763：根据每对彩色像素信息对中的多个第一彩色像素信息计算第三彩色像素信息；

0764：根据每对彩色像素信息对中的多个第二彩色像素信息计算第四彩色像素信息；

0765：根据多个第三全色像素信息形成第一曲线；

0766：根据多个第四全色像素信息形成第二曲线；

0767：根据多个第三彩色像素信息形成第三曲线；

0768：根据多个第四彩色像素信息形成第四曲线；及

0769：根据第一曲线、第二曲线、第三曲线、及第四曲线计算相位差以进行对焦。

请再参阅图 20，在某些实施方式中，步骤 0761、步骤 0762、步骤 0763、步骤 0764、步骤 0765、步骤 0766、步骤 0767、步骤 0768、及步骤 0769 均可以由处理芯片 20 实现。也即是说，处理芯片 20 可以用于根据每对全色像素信息对中的多个第一全色像素信息计算第三全色像素信息、根据每对全色像

素信息对中的多个第二全色像素信息计算第四全色像素信息、根据每对彩色像素信息对中的多个第一彩色像素信息计算第三彩色像素信息、及根据每对彩色像素信息对中的多个第二彩色像素信息计算第四彩色像素信息。处理芯片 20 还可以用于根据多个第三全色像素信息形成第一曲线、根据多个第四全色像素信息形成第二曲线、根据多个第三彩色像素信息形成第三曲线、及根据多个第四彩色像素信息形成第四曲线。处理芯片 20 还可以用于根据第一曲线、第二曲线、第三曲线、及第四曲线计算相位差以进行对焦。

其中，第一方位、第二方位、第三方位、第四方位与图 25 及图 27 所示实施方式的控制方法中的第一方位 P1、第二方位 P2、第三方位 P3、第四方位 P4 的释义相同，在此不再赘述。全色像素信息对与彩色像素信息对与图 25 及图 27 所示实施方式的控制方法中的全色像素信息对与彩色像素信息对的释义也相同，在此也不再赘述。第三全色像素信息及第四全色像素信息的计算方式与图 25 所示实施方式的控制方法中第三全色像素信息及第四全色像素信息的计算方式相同，在此不再赘述。第三彩色像素信息及第四彩色像素信息的计算方式与图 27 所示实施方式的控制方法中第三彩色像素信息及第四彩色像素信息的计算方式相同，在此不再赘述。

在获取到多个第三全色像素信息、多个第四全色像素信息、多个第三彩色像素信息、及多个第四彩色像素信息之后，处理芯片 20 可以根据多个第三全色像素信息形成第一曲线，还可以根据多个第四全色像素信息形成第二曲线，还可以根据多个第三彩色像素信息形成第三曲线、及根据多个第四彩色像素信息形成第四曲线。随后，处理芯片 20 根据第一曲线及第二曲线计算出一个第一相位差信息，并根据第三曲线及第四曲线计算出一个第二相位差信息，再根据第一相位差信息和第二相位差信息计算出最终的相位差信息。在一个例子中，处理芯片 20 可以计算出第一相位差信息与第二相位差信息的均值并将该均值作为最终的相位差信息；在另一个例子中，处理芯片 20 可以赋予第一相位差信息第一权值，赋予第二相位差信息第二权值，其中，第一权值与第二权值不相等，处理芯片 20 再根据第一相位差信息、第一权值、第二位差信息、及第二权值计算出最终的相位差信息。随后，处理芯片 20 即可根据最终的相位差信息及事先标定好的参数来确定出镜头 30 需要移动的距离。随后，处理芯片 20 可以控制镜头 30 移动需要移动的距离以使得镜头 30 处于合焦状态。

请参阅图 2 和图 30，在某些实施方式中，二维像素阵列 11 中的多个像素 101 曝光以获取目标图像的步骤包括：

061：二维像素阵列 11 中的多个像素 101 曝光以输出全色原始图像及彩色原始图像；

062：处理全色原始图像，将每个子单元的所有像素 101 作为全色大像素，并输出全色大像素的像素值以得到全色中间图像；

063：处理彩色原始图像，以将每个子单元的所有像素 101 作为与该子单元中单颜色对应的单色大像素，并输出单色大像素的像素值以得到彩色中间图像；

064：处理彩色中间图像和全色中间图像以获取目标图像。

请参阅图 2 和图 20，在某些实施方式中，步骤 061 可以由图像传感器 10 实现。步骤 062、步骤 063、及步骤 064 均可以由处理芯片 20 实现。也即是说，图像传感器 10 的二维像素阵列 11 中的多个像素 101 曝光以输出全色原始图像及彩色原始图像。处理芯片 20 可以用于处理全色原始图像，将每个子单元的所有像素 101 作为全色大像素，并输出全色大像素的像素值以得到全色中间图像。处理芯片 20 还可以用于处理彩色原始图像，以将每个子单元的所有像素 101 作为与该子单元中单颜色对应的单色大像素，并输出单色大像素的像素值以得到彩色中间图像。处理芯片 20 还可以用于处理彩色中间图像和全色中间图像以获取目标图像。

具体地，请结合图 31，多个全色像素曝光后输出一帧全色原始图像，多个彩色像素曝光后输出一帧彩色原始图像。

全色原始图像包括多个全色像素 W 及多个空像素 N（NULL），其中，空像素既不为全色像素，也不为彩色像素，全色原始图像中空像素 N 所处位置可视为该位置没有像素，或者可以将空像素的像素值视为零。比较二维像素阵列 11 与全色原始图像可知，对于二维像素阵列中的每一个子单元，该子单元包括两个全色像素 W 和两个彩色像素（彩色像素 A、彩色像素 B、或彩色像素 C）。全色原始图像中也具有与二维像素阵列 11 中的每一个子单元对应的一个子单元，全色原始图像的子单元包括两个全色像素 W 和两个空像素 N，两个空像素 N 所处位置对应二维像素阵列 11 子单元中的两个彩色像素所处的位

置。

同样地，彩色原始图像包括多个彩色像素及多个空像素 N，其中，空像素既不为全色像素，也不为彩色像素，彩色原始图像中空像素 N 所处位置可视为该位置没有像素，或者可以将空像素的像素值视为零。比较二维像素阵列 11 与彩色原始图像可知，对于二维像素阵列 11 中的每一个子单元，该子单元包括两个全色像素 W 和两个彩色像素。彩色原始图像中也具有与二维像素阵列 11 中的每一个子单元对应的一个子单元，彩色原始图像的子单元包括两个彩色像素和两个空像素 N，两个空像素 N 所处位置对应二维像素阵列 11 子单元中的两个全色像素 W 所处的位置。

处理芯片 20 接收到图像传感器 10 输出的全色原始图像和彩色原始图像后，可以对全色原始图像作进一步处理得到全色中间图像，并对彩色原始图像作进一步处理得到彩色中间图像。

例如，全色原始图像可通过图 32 所示的方式变换为全色中间图像。如图 32 所示，全色原始图像包括多个子单元，每个子单元都包括两个空像素 N 和两个全色像素 W。处理芯片 20 可以将每个包括空像素 N 和全色像素 W 的子单元中的所有像素作为与该子单元对应的全色大像素 W。由此，处理芯片 20 即可根据多个全色大像素 W 形成一张全色中间图像。作为一个示例，处理芯片 20 可以通过以下方式将全色原始图像中每个子单元的所有像素作为与该子单元对应的全色大像素 W：处理芯片 20 首先合并每个子单元中的所有像素的像素值以得到全色大像素 W 的像素值，再根据多个全色大像素 W 的像素值形成全色中间图像。具体地，对于每个全色大像素，处理芯片 20 可以将包括空像素 N 和全色像素 W 的子单元中的所有像素值相加，并将相加的结果作为对应该子单元的全色大像素 W 的像素值，其中，空像素 N 的像素值可以视为零。由此，处理芯片 20 即可获得多个全色大像素 W 的像素值。

例如，彩色原始图像可通过图 33 所示的方式变换为彩色中间图像。如图 33 所示，彩色原始图像包括多个子单元，每个子单元都包括多个空像素 N 和多个单颜色的彩色像素（也称单颜色像素）。具体地，某些子单元包括两个空像素 N 和两个单颜色像素 A，某些子单元包括两个空像素 N 和两个单颜色像素 B，某些子单元包括两个空像素 N 及两个单颜色像素 C。处理芯片 20 可以将包括空像素 N 和单颜色像素 A 的子单元中的所有像素作为与该子单元中的单颜色 A 对应的单色大像素 A，将包括空像素 N 和单颜色像素 B 的子单元中的所有像素作为与该子单元中的单颜色 B 对应的单色大像素 B，将包括空像素 N 和单颜色像素 C 的子单元中的所有像素作为与该子单元中的单颜色 C 对应的单色大像素 C。由此，处理芯片 20 即可根据多个单色大像素 A、多个单色大像素 B、及多个单色大像素 C 形成一张彩色中间图像。作为一个示例，处理芯片 20 可以合并每个子单元中的所有像素的像素值以得到单色大像素的像素值，从而根据多个单色大像素的像素值形成彩色中间图像。具体地，对于单色大像素 A，处理芯片 20 可以将包括空像素 N 和单颜色像素 A 的子单元中的所有像素的像素值相加，并将相加的结果作为对应该子单元的单色大像素 A 的像素值，其中，空像素 N 的像素值可以视为零，下同；处理芯片 20 可以将包括空像素 N 和单颜色像素 B 的子单元中的所有像素的像素值相加，并将相加的结果作为对应该子单元的单色大像素 B 的像素值；处理芯片 20 可以将包括空像素 N 和单颜色像素 C 的子单元中的所有像素的像素值相加，并将相加的结果作为对应该子单元的单色大像素 C 的像素值。由此，处理芯片 20 即可获得多个单个大像素 A 的像素值、多个单色大像素 B 的像素值、以及多个单色大像素 C 的像素值。处理芯片 20 再根据多个单色大象素 A 的像素值、多个单色大像素 B 的像素值、以及多个单色大像素 C 的像素值形成一张彩色中间图像。

处理芯片 20 得到全色中间图像以及彩色中间图像后，可以融合全色中间图像和彩色中间图像以获取目标图像。

例如，全色中间图像及彩色中间图像可以通过图 34 所示的方式融合以得到目标图像。具体地，处理芯片 20 先分离彩色中间图像的色彩及亮度以得到色亮分离图像。图 34 中色亮分离图像中的 L 表示亮度，CLR 表示色彩。具体地，假设单颜色像素 A 为红色像素 R，单颜色像素 B 为绿色像素 G，单颜色像素 C 为蓝色像素 Bu，则：（1）处理芯片 20 可以将 RGB 空间的彩色中间图像转换为 YCrCb 空间的色亮分离图像，此时 YCrCb 中的 Y 即为色亮分离图像中的亮度 L，YCrCb 中的 Cr 和 Cb 即为色亮分离图像中的色彩 CLR；（2）处理芯片 20 也可以将 RGB 的彩色中间图像转换为 Lab 空间的色亮分离图像，此时 Lab 中的 L 即为色亮分离图像中的亮度 L，Lab 中的 a 和 b 即为色亮分离图像中的色彩 CLR。需要说明的是，图 34 所示色亮分离图像中 L+CLR 并不表示每个像素的像素值由 L 和 CLR 相加而成，仅表示每个像素的像素值是由 L 和 CLR 组成。

随后，处理芯片 20 融合色亮分离图像的亮度以及全色中间图像的亮度。示例地，全色中间图像中每个全色像素 W 的像素值即为每个全色像素的亮度值，处理芯片 20 可以将色亮分离图像中每个像素的 L 与全色中间图像中对应位置的全色像素的 W 相加，即可得到亮度修正后的像素值。处理芯片 20 根据多个亮度修正后的像素值形成一张亮度修正后的色亮分离图像，再利用色彩空间转换将亮度修正后的色亮分离图像转换为亮度修正彩色图像。

随后，处理芯片 20 对亮度修正彩色图像进行插值处理以得到目标图像，其中，目标图像中每个像素的像素值均包括 A、B、C 三个分量的信息。需要说明的是，图 34 的目标图像中的 A+B+C 表示的是每个像素的像素值由 A、B、C 三个色彩分量组成。

本申请实施方式的控制方法和摄像头组件 40 在镜头 30 合焦状态下获取清晰度较高的全色原始图像和彩色原始图像，并利用全色原始图像来修正彩色原始图像的亮度，使得最终的目标图像既具有较高的清晰度，又具有足够的亮度，目标图像的质量较好。

二维像素阵列 11 中的多个像素 101 曝光以输出全色原始图像及彩色原始图像的过程中，全色像素的第一曝光时间可以由第一曝光控制线控制，彩色像素的第二曝光时间可以由第二曝光控制线控制，从而可以在环境亮度较高（例如亮度大于或等于第一预定亮度）时，将第一曝光时间设置成小于第二曝光时间。由此，可以避免全色像素过饱和，从而无法利用全色原始图像来修正彩色原始图像的亮度的问题。

请参阅图 35，本申请实施方式的移动终端 90 可以是手机、平板电脑、笔记本电脑、智能穿戴设备（如智能手表、智能手环、智能眼镜、智能头盔等）、头显设备、虚拟现实设备等等，在此不做限制。本申请实施方式的移动终端 90 包括图像传感器 10、处理器 60、存储器 70 和机壳 80。图像传感器 10、处理器 60 和存储器 70 均安装在机壳 80 中。其中，图像传感器 10 与处理器 60 连接。处理器 60 可以执行与摄像头组件 40（图 20 所示）中的处理芯片 20 相同的功能，换言之，处理器 60 可以实现上述任意一项实施方式所述的处理芯片 20 所能实现的功能。存储器 70 与处理器 60 连接，存储器 70 可以存储处理器 60 处理后得到的数据，如目标图像等。处理器 60 可以与图像传感器 10 安装在同一个基板上，此时图像传感器 10 和处理器 60 可视为一个摄像头组件 40。当然，处理器 60 也可以与图像传感器 10 安装在不同的基板上。

本申请实施方式的移动终端 90 采用包括全色像素和彩色像素的图像传感器 10 来实现相位对焦，从而可以在亮度较低（例如亮度小于或等于第一预定亮度）的环境下采用灵敏度较高的全色像素来进行相位对焦，在亮度较高（例如亮度大于或等于第二预定亮度）的环境下采用灵敏度较低的彩色像素来进行相位对焦，而在亮度适中（例如大于第一预定亮度且小于第二预定亮度）的环境下采用全色像素和彩色像素中的至少一种来进行相位对焦。如此，可以避免在环境亮度较低时采用彩色像素进行相位对焦，因彩色像素输出的像素信息信噪比过低导致对焦不准确的问题，也可以避免在环境亮度较高时采用全色像素进行对焦，因全色像素过饱和导致对焦不准确的问题，由此使得相位对焦在多类应用场景下的准确度均较高，相位对焦的场景适应性较好。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施方式”、“一些实施方式”、“示意性实施方式”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合所述实施方式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方式或示例中。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方式或示例。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方式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。

流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为，表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分，并且本申请的优选实施方式的范围包括另外的实现，其中可以不按所示出或讨论的顺序，包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序，来执行功能，这应被本申请的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

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

权利要求书

1. 一种图像传感器，其特征在于，包括：

二维像素阵列，所述二维像素阵列包括多个彩色像素和多个全色像素，所述彩色像素具有比所述全色像素更窄的光谱响应，所述二维像素阵列包括多个子单元，每个所述子单元包括多个单颜色像素和多个所述全色像素；及

透镜阵列，所述透镜阵列包括多个透镜，每个所述透镜覆盖至少一个所述子单元中的多个像素。

2. 根据权利要求 1 所述的图像传感器，其特征在于，所述二维像素阵列包括最小重复单元，每个所述最小重复单元包括多个所述子单元，在所述最小重复单元中，所述全色像素设置在第一对角线方向，所述彩色像素设置在第二对角线方向，所述第一对角线方向与所述第二对角线方向不同。

3. 根据权利要求 2 所述的图像传感器，其特征在于，所述第一对角线方向相邻的至少两个所述全色像素的第一曝光时间由第一曝光信号控制，所述第二对角线方向相邻的至少两个所述彩色像素的第二曝光时间由第二曝光信号控制。

4. 根据权利要求 3 所述的图像传感器，其特征在于，所述第一曝光时间小于所述第二曝光时间。

5. 根据权利要求 4 所述的图像传感器，其特征在于，所述第一曝光时间与所述第二曝光时间的比例为 1：2，1：3 或 1：4 中的一种。

6. 根据权利要求 3 所述的图像传感器，其特征在于，所述图像传感器还包括：

第一曝光控制线，与所述第一对角线方向相邻的至少两个所述全色像素中的曝光控制电路的控制端电连接；及

第二曝光控制线，与所述第二对角线方向相邻的至少两个所述彩色像素中的曝光控制电路的控制端电连接；

其中，所述第一曝光信号经由所述第一曝光控制线传输，所述第二曝光信号经由所述第二曝光控制线传输。

7. 根据权利要求 6 所述的图像传感器，其特征在于，

所述第一曝光控制线呈“W”型，与相邻两行的所述全色像素中曝光控制电路的控制端电连接；

所述第二曝光控制线呈“W”型，与相邻两行的所述彩色像素中曝光控制电路的控制端电连接。

8. 根据权利要求 2 所述的图像传感器，其特征在于，所述最小重复单元为 4 行 4 列 16 个像素，排布方式为：

W A W B

A W B W

W B W C

B W C W

其中，W 表示所述全色像素；

A 表示所述多个所述彩色像素中的第一颜色像素；

B 表示所述多个所述彩色像素中的第二颜色像素；

C 表示所述多个所述彩色像素中的第三颜色像素。

9. 根据权利要求 2 所述的图像传感器，其特征在于，所述最小重复单元为 4 行 4 列 16 个像素，排布方式为：

A W B W

W A W B

B W C W

W B W C

其中，W 表示所述全色像素；

A 表示所述多个所述彩色像素中的第一颜色像素；

B 表示所述多个所述彩色像素中的第二颜色像素；

C 表示所述多个所述彩色像素中的第三颜色像素。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的图像传感器，其特征在于，

所述第一颜色像素 A 为红色像素 R；

所述第二颜色像素 B 为绿色像素 G；
所述第三颜色像素 C 为蓝色像素 Bu。
11. 根据权利要求 8 或 9 所述的图像传感器，其特征在于，
所述第一颜色像素 A 为红色像素 R；
所述第二颜色像素 B 为黄色像素 Y；
所述第三颜色像素 C 为蓝色像素 Bu。
12. 根据权利要求 8 或 9 所述的图像传感器，其特征在于，
所述第一颜色像素 A 为品红色像素 M；
所述第二颜色像素 B 为青色像素 Cy；
所述第三颜色像素 C 为黄色像素 Y。
13. 根据权利要求 2、8、9 任意一项所述的图像传感器，其特征在于，所述全色像素的响应波段为可见光波段。
14. 根据权利要求 2、8、9 任意一项所述的图像传感器，其特征在于，所述全色像素的响应波段为可见光波段和近红外波段，与所述图像传感器中的光电转换元件的响应波段相匹配。
15. 一种控制方法，用于图像传感器，其特征在于，所述图像传感器包括二维像素阵列及透镜阵列；所述二维像素阵列包括多个彩色像素和多个全色像素，所述彩色像素具有比所述全色像素更窄的光谱响应，所述二维像素阵列包括多个子单元，每个所述子单元包括多个单颜色像素和多个所述全色像素；所述透镜阵列包括多个透镜，每个所述透镜覆盖至少一个所述子单元中的多个像素；所述控制方法包括：
多个所述全色像素曝光以输出全色像素信息；
根据所述全色像素信息计算相位差信息以进行对焦；及
在合焦状态下，所述二维像素阵列中的多个所述像素曝光以获取目标图像。
16. 根据权利要求 15 所述的控制方法，其特征在于，所述控制方法还包括：
获取环境亮度；
所述根据所述全色像素信息计算相位差信息以进行对焦，包括：
在所述环境亮度小于第一预定亮度时，根据所述全色像素信息计算所述相位差信息以进行对焦。
17. 根据权利要求 15 所述的控制方法，其特征在于，所述控制方法还包括：
多个所述彩色像素曝光以输出彩色像素信息；及
根据所述全色像素信息和所述彩色像素信息中的至少一种计算相位差信息以进行对焦。
18. 根据权利要求 17 所述的控制方法，其特征在于，所述控制方法还包括：
获取环境亮度；
所述根据所述全色像素信息和所述彩色像素信息中的至少一种计算相位差信息以进行对焦，包括：
在所述环境亮度大于第二预定亮度时，根据所述彩色像素信息计算所述相位差信息以进行对焦；及
在所述环境亮度大于第一预定亮度且小于所述第二预定亮度时，根据所述全色像素信息和所述彩色像素信息中的至少一种计算相位差信息以进行对焦。
19. 一种控制方法，用于图像传感器，其特征在于，所述图像传感器包括二维像素阵列及透镜阵列；所述二维像素阵列包括多个彩色像素和多个全色像素，所述彩色像素具有比所述全色像素更窄的光谱响应，所述二维像素阵列包括多个子单元，每个所述子单元包括多个单颜色像素和多个所述全色像素；所述透镜阵列包括多个透镜，每个所述透镜覆盖至少一个所述子单元中的多个像素；所述控制方法包括：
多个所述全色像素曝光以输出全色像素信息，及多个所述彩色像素曝光以输出彩色像素信息；
根据所述全色像素信息及所述彩色像素信息计算相位差信息以进行对焦；及
在合焦状态下，所述二维像素阵列中的多个所述像素曝光以获取目标图像。
20. 根据权利要求 19 所述的控制方法，其特征在于，所述控制方法还包括：
获取环境亮度；
所述根据所述全色像素信息及所述彩色像素信息计算相位差信息以进行对焦，包括：
在所述环境亮度在预定亮度范围内时，根据所述全色像素信息及所述彩色像素信息计算所述相位差信息以进行对焦。
21. 根据权利要求 20 所述的控制方法，其特征在于，所述控制方法还包括：

在所述环境亮度小于第一预定亮度时，根据所述全色像素信息计算相位差信息以进行对焦；

在所述环境亮度大于第二预定亮度时，根据所述彩色像素信息计算相位差以进行对焦。

22. 根据权利要求 15-18、21 任意一项所述的控制方法，其特征在于，所述全色像素信息包括第一全色像素信息及第二全色像素信息，所述第一全色像素信息及所述第二全色像素信息分别由位于所述透镜的第一方位的所述全色像素及位于所述透镜的第二方位的所述全色像素输出，一个所述第一全色像素信息与对应的一个所述第二全色像素信息作为一对全色像素信息对；根据所述全色像素信息计算所述相位差信息以进行对焦，包括：

根据多对所述全色像素信息对中的所述第一全色像素信息形成第一曲线；

根据多对所述全色像素信息对中的所述第二全色像素信息形成第二曲线；及

根据所述第一曲线及所述第二曲线计算所述相位差信息以进行对焦。

23. 根据权利要求 15-18、21 任意一项所述的控制方法，其特征在于，所述全色像素信息包括第一全色像素信息及第二全色像素信息，所述第一全色像素信息及所述第二全色像素信息分别由位于所述透镜的第一方位的所述全色像素及位于所述透镜的第二方位的所述全色像素输出，多个所述第一全色像素信息与对应的多个所述第二全色像素信息作为一对全色像素信息对；根据所述全色像素信息计算所述相位差信息以进行对焦，包括：

根据每对所述全色像素信息对中的多个所述第一全色像素信息计算第三全色像素信息；

根据每对所述全色像素信息对中的多个所述第二全色像素信息计算第四全色像素信息；

根据多个所述第三全色像素信息形成第一曲线；

根据多个所述第四全色像素信息形成第二曲线；及

根据所述第一曲线及所述第二曲线计算所述相位差信息以进行对焦。

24. 根据权利要求 17、18、21 任意一项所述的控制方法，其特征在于，所述彩色像素信息包括第一彩色像素信息及第二彩色像素信息，所述第一彩色像素信息及所述第二彩色像素信息分别由位于所述透镜的第三方位的所述彩色像素及位于所述透镜的第四方位的所述彩色像素输出，一个所述第一彩色像素信息与对应的一个所述第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对；根据所述彩色像素信息计算所述相位差以进行对焦，包括：

根据多对所述彩色像素信息对中的所述第一彩色像素信息形成第三曲线；

根据多对所述彩色像素信息对中的所述第二彩色像素信息形成第四曲线；及

根据所述第三曲线及所述第四曲线计算所述相位差信息以进行对焦。

25. 根据权利要求 17、18、21 任意一项所述的控制方法，其特征在于，所述彩色像素信息包括第一彩色像素信息及第二彩色像素信息，所述第一彩色像素信息及所述第二彩色像素信息分别由位于所述透镜的第三方位的所述彩色像素及位于所述透镜的第四方位的所述彩色像素输出，多个所述第一彩色像素信息与对应的多个所述第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对；根据所述彩色像素信息计算所述相位差以进行对焦，包括：

根据每对所述彩色像素信息对中的多个所述第一彩色像素信息计算第三彩色像素信息；

根据每对所述彩色像素信息对中的多个所述第二彩色像素信息计算第四彩色像素信息；

根据多个所述第三彩色像素信息形成第三曲线；

根据多个所述第四彩色像素信息形成第四曲线；及

根据所述第三曲线及所述第四曲线计算所述相位差以进行对焦。

26. 根据权利要求 17-21 任意一项所述的控制方法，其特征在于，所述全色像素信息包括第一全色像素信息及第二全色像素信息，所述彩色像素信息包括第一彩色像素信息及第二彩色像素信息，所述第一全色像素信息、所述第二全色像素信息、所述第一彩色像素信息、及所述第二彩色像素信息分别由位于所述透镜的第一方位的所述全色像素、位于所述透镜的第二方位的所述全色像素、位于所述透镜的第三方位的所述彩色像素、及位于所述透镜的第四方位的所述彩色像素输出，一个所述第一全色像素信息与对应的一个所述第二全色像素信息作为一对全色像素信息对，一个所述第一彩色像素信息与对应的一个所述第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对；根据所述全色像素信息及所述彩色像素信息计算所述相位差以进行对焦，包括：

根据多对所述全色像素信息对中的所述第一全色像素信息形成第一曲线；

根据多对所述全色像素信息对中的所述第二全色像素信息形成第二曲线；

根据多对所述彩色像素信息对中的所述第一彩色像素信息形成第三曲线；

根据多对所述彩色像素信息对中的所述第二彩色像素信息形成第四曲线；及

根据所述第一曲线、所述第二曲线、所述第三曲线、及所述第四曲线计算所述相位差以进行对焦。

27. 根据权利要求 17-21 任意一项所述的控制方法，其特征在于，所述全色像素信息包括第一全色像素信息及第二全色像素信息，所述彩色像素信息包括第一彩色像素信息及第二彩色像素信息，所述第一全色像素信息、所述第二全色像素信息、所述第一彩色像素信息、及所述第二彩色像素信息分别由位于所述透镜的第一方位的所述全色像素、位于所述透镜的第二方位的所述全色像素、位于所述透镜的第三方位的所述彩色像素、及位于所述透镜的第四方位的所述彩色像素输出，多个所述第一全色像素信息与对应的多个所述第二全色像素信息作为一对全色像素信息对，多个所述第一彩色像素信息与对应的多个所述第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对；所述根据所述全色像素信息及所述彩色像素信息计算所述相位差以进行对焦，包括：

根据每对所述全色像素信息对中的多个所述第一全色像素信息计算第三全色像素信息；

根据每对所述全色像素信息对中的多个所述第二全色像素信息计算第四全色像素信息；

根据每对所述彩色像素信息对中的多个所述第一彩色像素信息计算第三彩色像素信息；

根据每对所述彩色像素信息对中的多个所述第二彩色像素信息计算第四彩色像素信息；

根据多个所述第三全色像素信息形成第一曲线；

根据多个所述第四全色像素信息形成第二曲线；

根据多个所述第三彩色像素信息形成第三曲线；

根据多个所述第四彩色像素信息形成第四曲线；及

根据所述第一曲线、所述第二曲线、所述第三曲线、及所述第四曲线计算所述相位差以进行对焦。

28. 一种摄像头组件，其特征在于，包括权利要求 1-14 任意一项所述的图像传感器。

29. 一种摄像头组件，其特征在于，包括：权利要求 1-14 任意一项所述的图像传感器，所述图像传感器中的多个所述全色像素曝光以输出全色像素信息；及

处理芯片，所述处理芯片用于根据所述全色像素信息计算相位差以进行对焦；

在合焦状态下，所述二维像素阵列中的多个所述像素曝光以获取目标图像。

30. 根据权利要求 29 所述的摄像头组件，其特征在于，所述处理芯片还用于：

获取环境亮度；及

在述环境亮度小于第一预定亮度时，根据所述全色像素信息计算所述相位差以进行对焦。

31. 根据权利要求 29 所述的摄像头组件，其特征在于，所述图像传感器中的多个所述彩色像素曝光以输出彩色像素信息；

所述处理芯片还用于根据所述全色像素信息和所述彩色像素信息中的至少一种计算相位差信息以进行对焦。

32. 根据权利要求 31 所述的摄像头组件，其特征在于，所述处理芯片还用于：

获取环境亮度；

在所述环境亮度大于第二预定亮度时，根据所述彩色像素信息计算所述相位差信息以进行对焦；及

在所述环境亮度大于第一预定亮度且小于所述第二预定亮度时，根据所述全色像素信息和所述彩色像素信息中的至少一种计算相位差信息以进行对焦。

33. 一种摄像头组件，其特征在于，包括：

权利要求 1-14 任意一项所述的图像传感器，所述图像传感器中的多个所述全色像素曝光以输出全色像素信息，及多个所述彩色像素曝光以输出彩色像素信息；及

处理芯片，所述处理芯片用于根据所述全色像素信息及所述彩色像素信息计算相位差信息以进行对焦；

在合焦状态下，所述二维像素阵列中的多个所述像素曝光以获取目标图像。

34. 根据权利要求 33 所述的摄像头组件，其特征在于，所述处理芯片还用于：

获取环境亮度；

在所述环境亮度在预定亮度范围内时，根据所述全色像素信息及所述彩色像素信息计算所述相位差

信息以进行对焦。

35. 根据权利要求 34 所述的摄像头组件，其特征在于，所述处理芯片还用于：

在所述环境亮度小于第一预定亮度时，根据所述全色像素信息计算相位差信息以进行对焦；

在所述环境亮度大于第二预定亮度时，根据所述彩色像素信息计算相位差以进行对焦。

36. 根据权利要求 29-32、35 任意一项所述的摄像头组件，其特征在于，所述全色像素信息包括第一全色像素信息及第二全色像素信息，所述第一全色像素信息及所述第二全色像素信息分别由位于所述透镜的第一方位的所述全色像素及位于所述透镜的第二方位的所述全色像素输出，一个所述第一全色像素信息与对应的一个所述第二全色像素信息作为一对全色像素信息对；所述处理芯片还用于：

根据多对所述全色像素信息对中的所述第一全色像素信息形成第一曲线；

根据多对所述全色像素信息对中的所述第二全色像素信息形成第二曲线；及

根据所述第一曲线及所述第二曲线计算所述相位差信息以进行对焦。

37. 根据权利要求 29-32、35 任意一项所述的摄像头组件，其特征在于，所述全色像素信息包括第一全色像素信息及第二全色像素信息，所述第一全色像素信息及所述第二全色像素信息分别由位于所述透镜的第一方位的所述全色像素及位于所述透镜的第二方位的所述全色像素输出，多个所述第一全色像素信息与对应的多个所述第二全色像素信息作为一对全色像素信息对；所述处理芯片还用于：

根据每对所述全色像素信息对中的多个所述第一全色像素信息计算第三全色像素信息；

根据每对所述全色像素信息对中的多个所述第二全色像素信息计算第四全色像素信息；

根据多个所述第三全色像素信息形成第一曲线；

根据多个所述第四全色像素信息形成第二曲线；及

根据所述第一曲线及所述第二曲线计算所述相位差信息以进行对焦。

38. 根据权利要求 31、32、35 任意一项所述的摄像头组件，其特征在于，所述彩色像素信息包括第一彩色像素信息及第二彩色像素信息，所述第一彩色像素信息及所述第二彩色像素信息分别由位于所述透镜的第三方位的所述彩色像素及位于所述透镜的第四方位的所述彩色像素输出，一个所述第一彩色像素信息与对应的一个所述第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对；所述处理芯片还用于：

根据多对所述彩色像素信息对中的所述第一彩色像素信息形成第三曲线；

根据多对所述彩色像素信息对中的所述第二彩色像素信息形成第四曲线；及

根据所述第三曲线及所述第四曲线计算所述相位差信息以进行对焦。

39. 根据权利要求 31、32、35 任意一项所述的摄像头组件，其特征在于，所述彩色像素信息包括第一彩色像素信息及第二彩色像素信息，所述第一彩色像素信息及所述第二彩色像素信息分别由位于所述透镜的第三方位的所述彩色像素及位于所述透镜的第四方位的所述彩色像素输出，多个所述第一彩色像素信息与对应的多个所述第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对；所述处理芯片还用于：

根据每对所述彩色像素信息对中的多个所述第一彩色像素信息计算第三彩色像素信息；

根据每对所述彩色像素信息对中的多个所述第二彩色像素信息计算第四彩色像素信息；

根据多个所述第三彩色像素信息形成第三曲线；

根据多个所述第四彩色像素信息形成第四曲线；及

根据所述第三曲线及所述第四曲线计算所述相位差以进行对焦。

40. 根据权利要求 31-35 任意一项所述的摄像头组件，其特征在于，所述全色像素信息包括第一全色像素信息及第二全色像素信息，所述彩色像素信息包括第一彩色像素信息及第二彩色像素信息，所述第一全色像素信息、所述第二全色像素信息、所述第一彩色像素信息、及所述第二彩色像素信息分别由位于所述透镜的第一方位的所述全色像素、位于所述透镜的第二方位的所述全色像素、位于所述透镜的第三方位的所述彩色像素、及位于所述透镜的第四方位的所述彩色像素输出，一个所述第一全色像素信息与对应的一个所述第二全色像素信息作为一对全色像素信息对，一个所述第一彩色像素信息与对应的一个所述第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对；所述处理芯片还用于：

根据多对所述全色像素信息对中的所述第一全色像素信息形成第一曲线；

根据多对所述全色像素信息对中的所述第二全色像素信息形成第二曲线；

根据多对所述彩色像素信息对中的所述第一彩色像素信息形成第三曲线；

根据多对所述彩色像素信息对中的所述第二彩色像素信息形成第四曲线；及

根据所述第一曲线、所述第二曲线、所述第三曲线、及所述第四曲线计算所述相位差以进行对焦。

41. 根据权利要求 31-35 任意一项所述的摄像头组件，其特征在于，所述全色像素信息包括第一全色像素信息及第二全色像素信息，所述彩色像素信息包括第一彩色像素信息及第二彩色像素信息，所述第一全色像素信息、所述第二全色像素信息、所述第一彩色像素信息、及所述第二彩色像素信息分别由位于所述透镜的第一方位的所述全色像素、位于所述透镜的第二方位的所述全色像素、位于所述透镜的第三方位的所述彩色像素、及位于所述透镜的第四方位的所述彩色像素输出，多个所述第一全色像素信息与对应的多个所述第二全色像素信息作为一对全色像素信息对，多个所述第一彩色像素信息与对应的多个所述第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对；所述处理芯片还用于：

根据每对所述全色像素信息对中的多个所述第一全色像素信息计算第三全色像素信息；

根据每对所述全色像素信息对中的多个所述第二全色像素信息计算第四全色像素信息；

根据每对所述彩色像素信息对中的多个所述第一彩色像素信息计算第三彩色像素信息；

根据每对所述彩色像素信息对中的多个所述第二彩色像素信息计算第四彩色像素信息；

根据多个所述第三全色像素信息形成第一曲线；

根据多个所述第四全色像素信息形成第二曲线；

根据多个所述第三彩色像素信息形成第三曲线；

根据多个所述第四彩色像素信息形成第四曲线；及

根据所述第一曲线、所述第二曲线、所述第三曲线、及所述第四曲线计算所述相位差以进行对焦。

42. 一种移动终端，其特征在于，包括：

机壳；及

权利要求 1-14 任意一项所述的图像传感器，所述图像传感器安装在所述机壳内。

43. 一种移动终端，其特征在于，包括：

权利要求 1-14 任意一项所述的图像传感器，所述图像传感器中的多个所述全色像素曝光以输出全色像素信息；及

处理器，所述处理器用于根据所述全色像素信息计算相位差以进行对焦；

在合焦状态下，所述二维像素阵列中的多个所述像素曝光以获取目标图像。

44. 根据权利要求 43 所述的移动终端，其特征在于，所述处理器还用于：

获取环境亮度；及

在述环境亮度小于第一预定亮度时，根据所述全色像素信息计算所述相位差以进行对焦。

45. 根据权利要求 43 所述的移动终端，其特征在于，所述图像传感器中的多个所述彩色像素曝光以输出彩色像素信息；

所述处理器还用于根据所述全色像素信息和所述彩色像素信息中的至少一种计算相位差信息以进行对焦。

46. 根据权利要求 45 所述的移动终端，其特征在于，所述处理器还用于：

获取环境亮度；

在所述环境亮度大于第二预定亮度时，根据所述彩色像素信息计算所述相位差信息以进行对焦；及

在所述环境亮度大于第一预定亮度且小于所述第二预定亮度时，根据所述全色像素信息和所述彩色像素信息中的至少一种计算相位差信息以进行对焦。

47. 一种移动终端，其特征在于，包括：

权利要求 1-14 任意一项所述的图像传感器，所述图像传感器中的多个所述全色像素曝光以输出全色像素信息，及多个所述彩色像素曝光以输出彩色像素信息；及

处理器，所述处理器用于根据所述全色像素信息及所述彩色像素信息计算相位差信息以进行对焦；

在合焦状态下，所述二维像素阵列中的多个所述像素曝光以获取目标图像。

48. 根据权利要求 47 所述的移动终端，其特征在于，所述处理器还用于：

获取环境亮度；

在所述环境亮度在预定亮度范围内时，根据所述全色像素信息及所述彩色像素信息计算所述相位差信息以进行对焦。

49. 根据权利要求 48 所述的移动终端，其特征在于，所述处理器还用于：

在所述环境亮度小于第一预定亮度时，根据所述全色像素信息计算相位差信息以进行对焦；

在所述环境亮度大于第二预定亮度时，根据所述彩色像素信息计算相位差以进行对焦。

50. 根据权利要求 43-46、49 任意一项所述的移动终端，其特征在于，所述全色像素信息包括第一全色像素信息及第二全色像素信息，所述第一全色像素信息及所述第二全色像素信息分别由位于所述透镜的第一方位的所述全色像素及位于所述透镜的第二方位的所述全色像素输出，一个所述第一全色像素信息与对应的一个所述第二全色像素信息作为一对全色像素信息对；所述处理器还用于：

根据多对所述全色像素信息对中的所述第一全色像素信息形成第一曲线；

根据多对所述全色像素信息对中的所述第二全色像素信息形成第二曲线；及

根据所述第一曲线及所述第二曲线计算所述相位差信息以进行对焦。

51. 根据权利要求 43-46、49 任意一项所述的移动终端，其特征在于，所述全色像素信息包括第一全色像素信息及第二全色像素信息，所述第一全色像素信息及所述第二全色像素信息分别由位于所述透镜的第一方位的所述全色像素及位于所述透镜的第二方位的所述全色像素输出，多个所述第一全色像素信息与对应的多个所述第二全色像素信息作为一对全色像素信息对；所述处理器还用于：

根据每对所述全色像素信息对中的多个所述第一全色像素信息计算第三全色像素信息；

根据每对所述全色像素信息对中的多个所述第二全色像素信息计算第四全色像素信息；

根据多个所述第三全色像素信息形成第一曲线；

根据多个所述第四全色像素信息形成第二曲线；及

根据所述第一曲线及所述第二曲线计算所述相位差信息以进行对焦。

52. 根据权利要求 45、46、49 任意一项所述的移动终端，其特征在于，所述彩色像素信息包括第一彩色像素信息及第二彩色像素信息，所述第一彩色像素信息及所述第二彩色像素信息分别由位于所述透镜的第三方位的所述彩色像素及位于所述透镜的第四方位的所述彩色像素输出，一个所述第一彩色像素信息与对应的一个所述第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对；所述处理器还用于：

根据多对所述彩色像素信息对中的所述第一彩色像素信息形成第三曲线；

根据多对所述彩色像素信息对中的所述第二彩色像素信息形成第四曲线；及

根据所述第三曲线及所述第四曲线计算所述相位差信息以进行对焦。

53. 根据权利要求 45、46、49 任意一项所述的移动终端，其特征在于，所述彩色像素信息包括第一彩色像素信息及第二彩色像素信息，所述第一彩色像素信息及所述第二彩色像素信息分别由位于所述透镜的第三方位的所述彩色像素及位于所述透镜的第四方位的所述彩色像素输出，多个所述第一彩色像素信息与对应的多个所述第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对；所述处理器还用于：

根据每对所述彩色像素信息对中的多个所述第一彩色像素信息计算第三彩色像素信息；

根据每对所述彩色像素信息对中的多个所述第二彩色像素信息计算第四彩色像素信息；

根据多个所述第三彩色像素信息形成第三曲线；

根据多个所述第四彩色像素信息形成第四曲线；及

根据所述第三曲线及所述第四曲线计算所述相位差以进行对焦。

54. 根据权利要求 45-49 任意一项所述的移动终端，其特征在于，所述全色像素信息包括第一全色像素信息及第二全色像素信息，所述彩色像素信息包括第一彩色像素信息及第二彩色像素信息，所述第一全色像素信息、所述第二全色像素信息、所述第一彩色像素信息、及所述第二彩色像素信息分别由位于所述透镜的第一方位的所述全色像素、位于所述透镜的第二方位的所述全色像素、位于所述透镜的第三方位的所述彩色像素、及位于所述透镜的第四方位的所述彩色像素输出，一个所述第一全色像素信息与对应的一个所述第二全色像素信息作为一对全色像素信息对，一个所述第一彩色像素信息与对应的一个所述第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对；所述处理器还用于：

根据多对所述全色像素信息对中的所述第一全色像素信息形成第一曲线；

根据多对所述全色像素信息对中的所述第二全色像素信息形成第二曲线；

根据多对所述彩色像素信息对中的所述第一彩色像素信息形成第三曲线；

根据多对所述彩色像素信息对中的所述第二彩色像素信息形成第四曲线；及

根据所述第一曲线、所述第二曲线、所述第三曲线、及所述第四曲线计算所述相位差以进行对焦。

55. 根据权利要求 45-49 任意一项所述的移动终端，其特征在于，所述全色像素信息包括第一全色

像素信息及第二全色像素信息，所述彩色像素信息包括第一彩色像素信息及第二彩色像素信息，所述第一全色像素信息、所述第二全色像素信息、所述第一彩色像素信息、及所述第二彩色像素信息分别由位于所述透镜的第一方位的所述全色像素、位于所述透镜的第二方位的所述全色像素、位于所述透镜的第三方位的所述彩色像素、及位于所述透镜的第四方位的所述彩色像素输出，多个所述第一全色像素信息与对应的多个所述第二全色像素信息作为一对全色像素信息对，多个所述第一彩色像素信息与对应的多个所述第二彩色像素信息作为一对彩色像素信息对；所述处理器还用于：

根据每对所述全色像素信息对中的多个所述第一全色像素信息计算第三全色像素信息；

根据每对所述全色像素信息对中的多个所述第二全色像素信息计算第四全色像素信息；

根据每对所述彩色像素信息对中的多个所述第一彩色像素信息计算第三彩色像素信息；

根据每对所述彩色像素信息对中的多个所述第二彩色像素信息计算第四彩色像素信息；

根据多个所述第三全色像素信息形成第一曲线；

根据多个所述第四全色像素信息形成第二曲线；

根据多个所述第三彩色像素信息形成第三曲线；

根据多个所述第四彩色像素信息形成第四曲线；及

根据所述第一曲线、所述第二曲线、所述第三曲线、及所述第四曲线计算所述相位差以进行对焦。

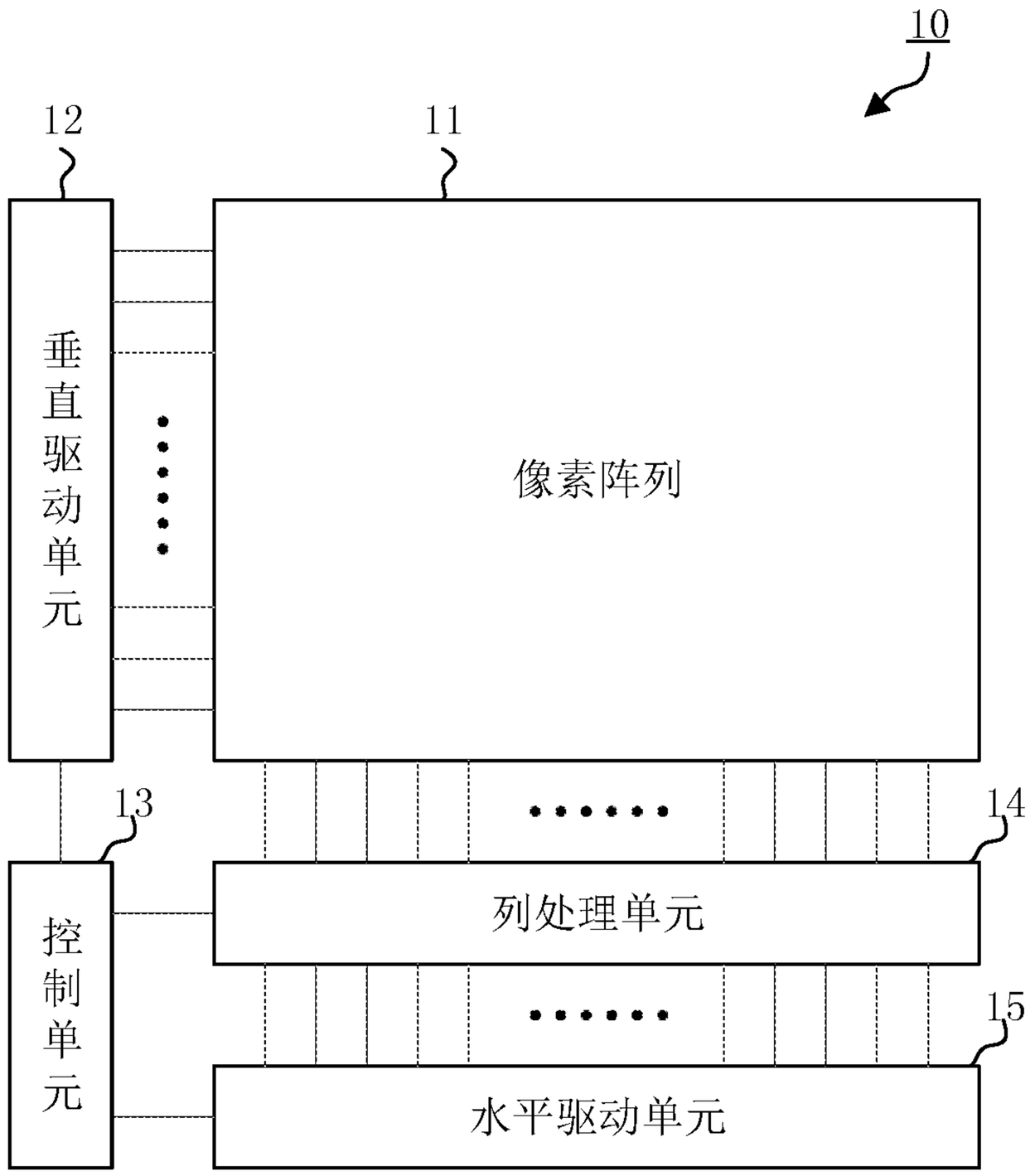

10
12
11
垂直驱动单元
像素阵列
13
14
控制单元
列处理单元
15
水平驱动单元

图 1

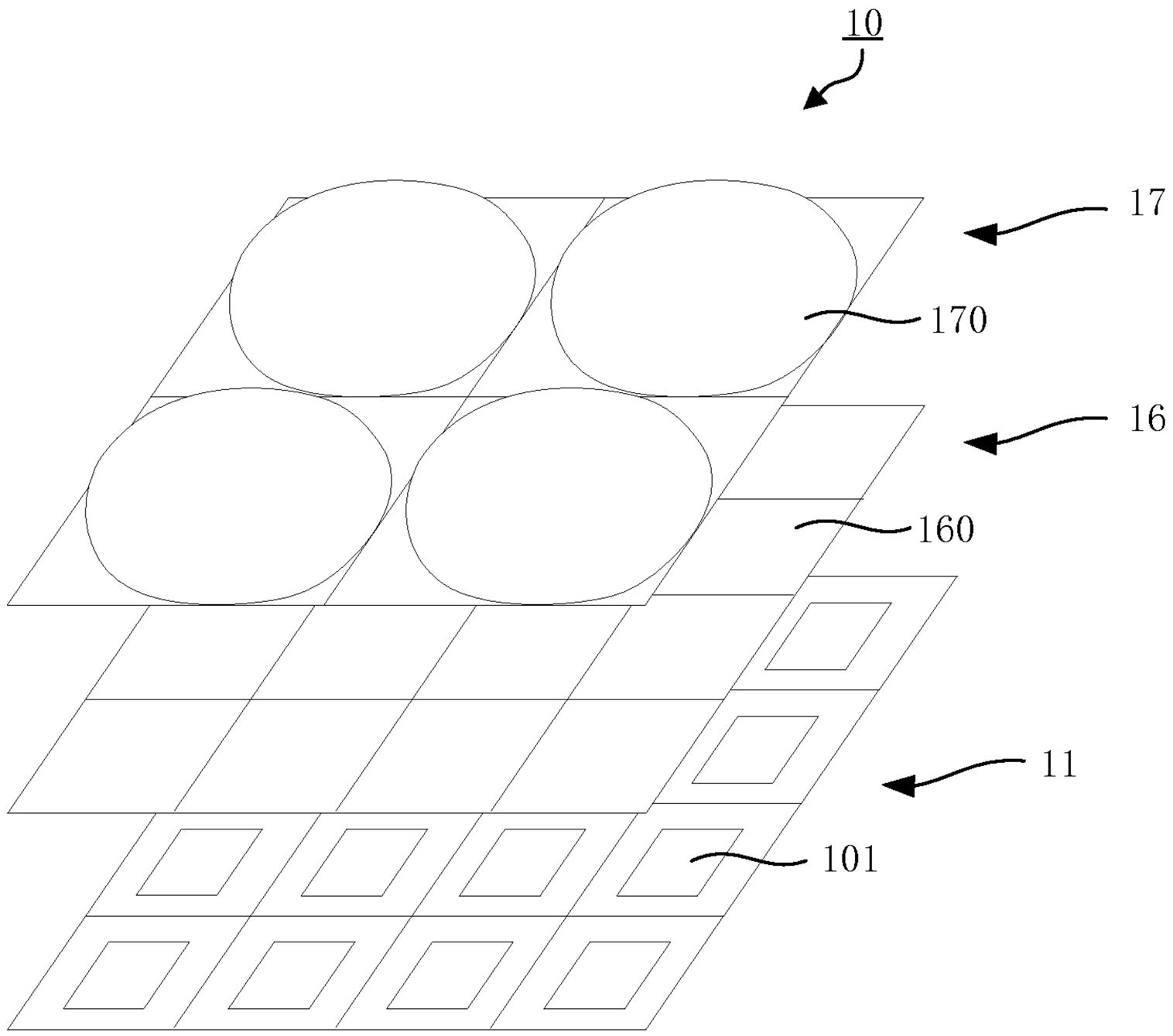

10
17
170
16
160
11
101

图 2

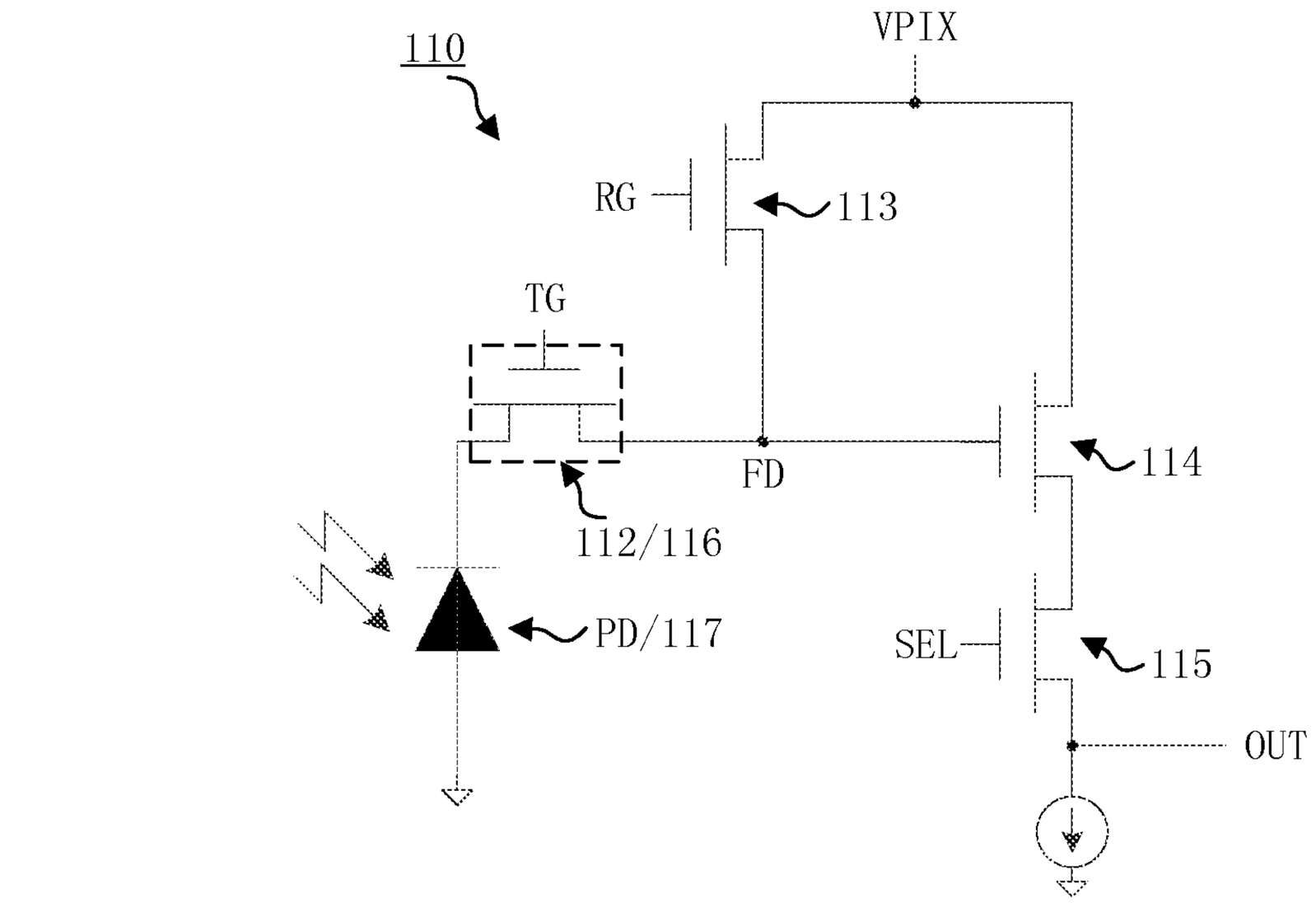

110
VPIX
RG
113
TG
FD
114
112/116
PD/117
SEL
115
OUT

图 3

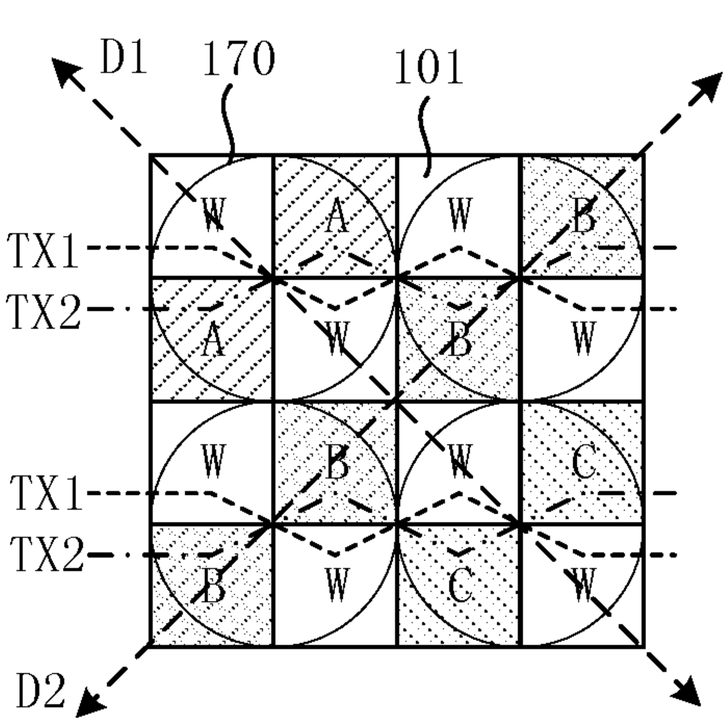

D1
170
101
TX1
TX2
W
A
B
C
D2

图 4

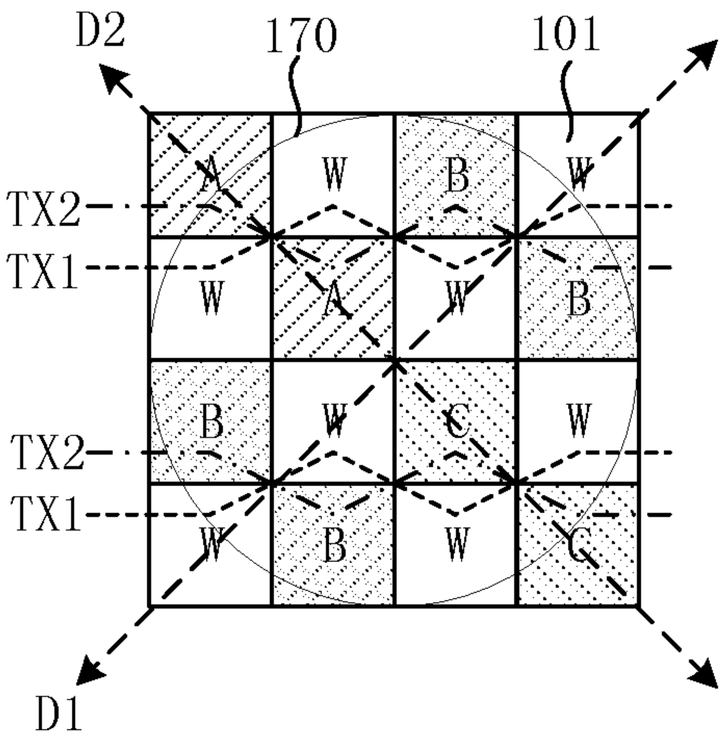

D2
170
101
TX2
TX1
W
A
B
C
D1

图 5

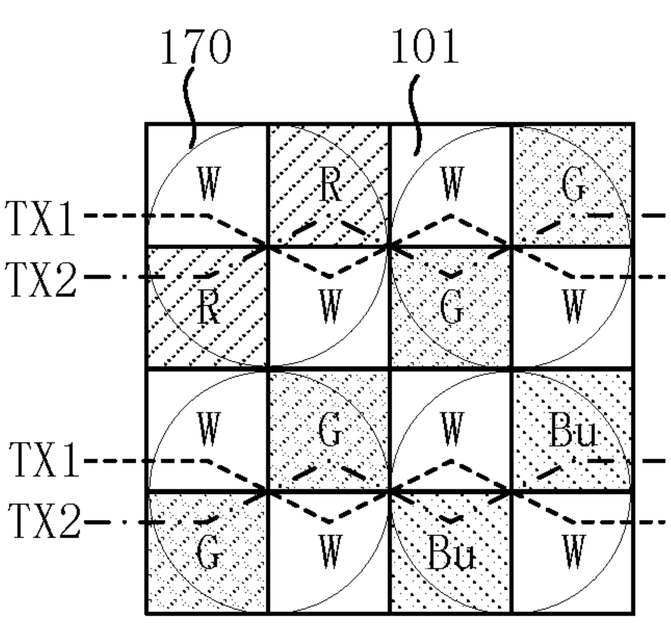

170
101
TX1
TX2
W
R
G
Bu

图 6

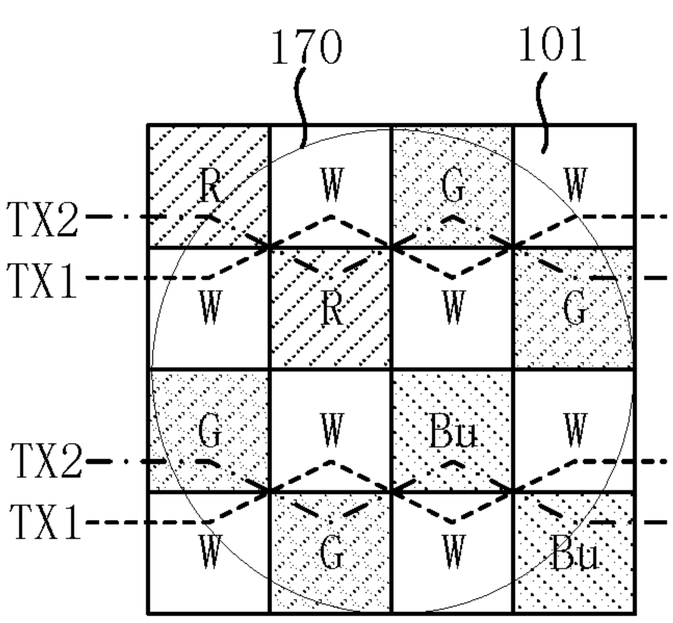

170
101
TX2
TX1
W
R
G
Bu

图 7

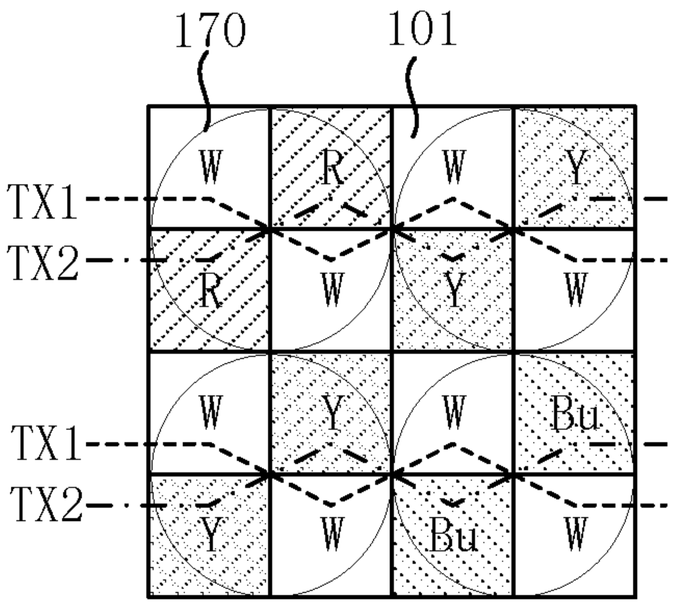


图 8

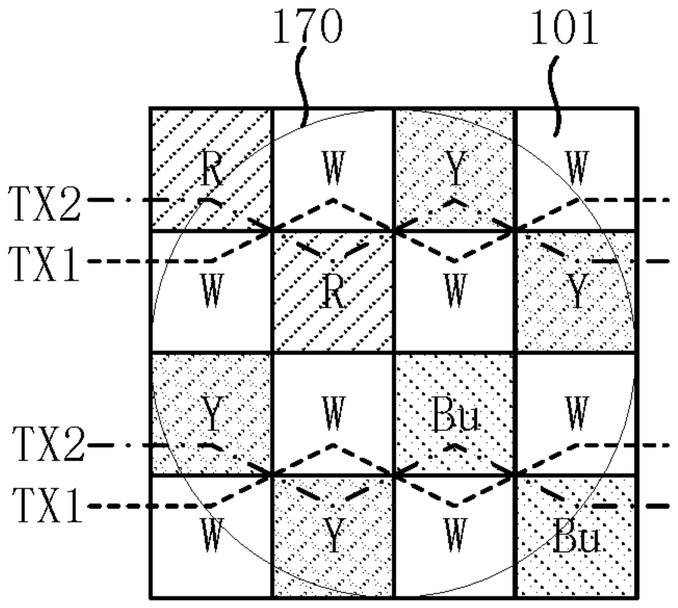


图 9

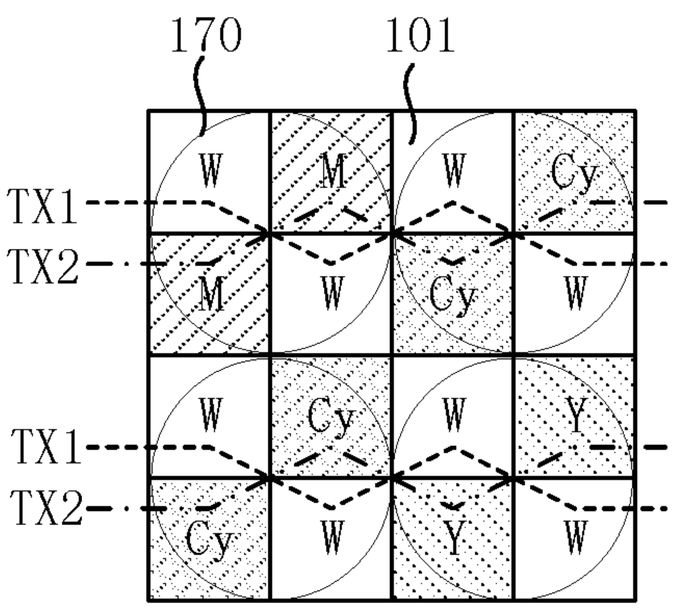


图 10

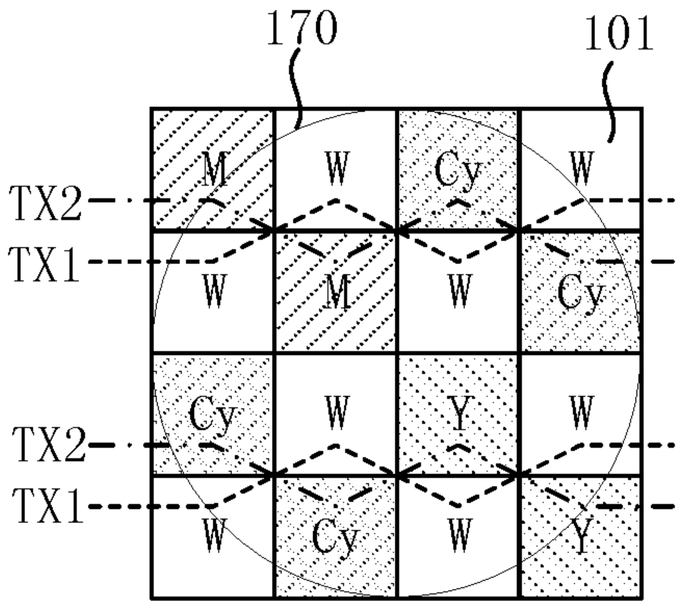


图 11

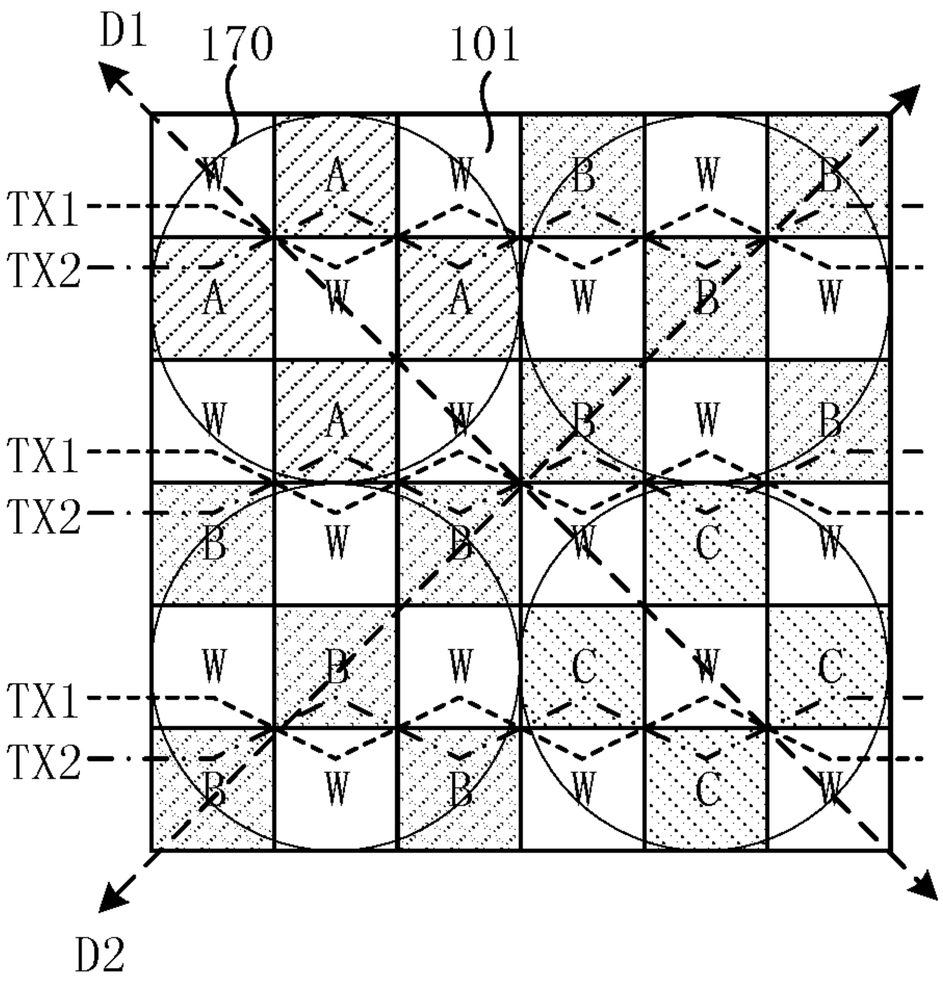


图 12

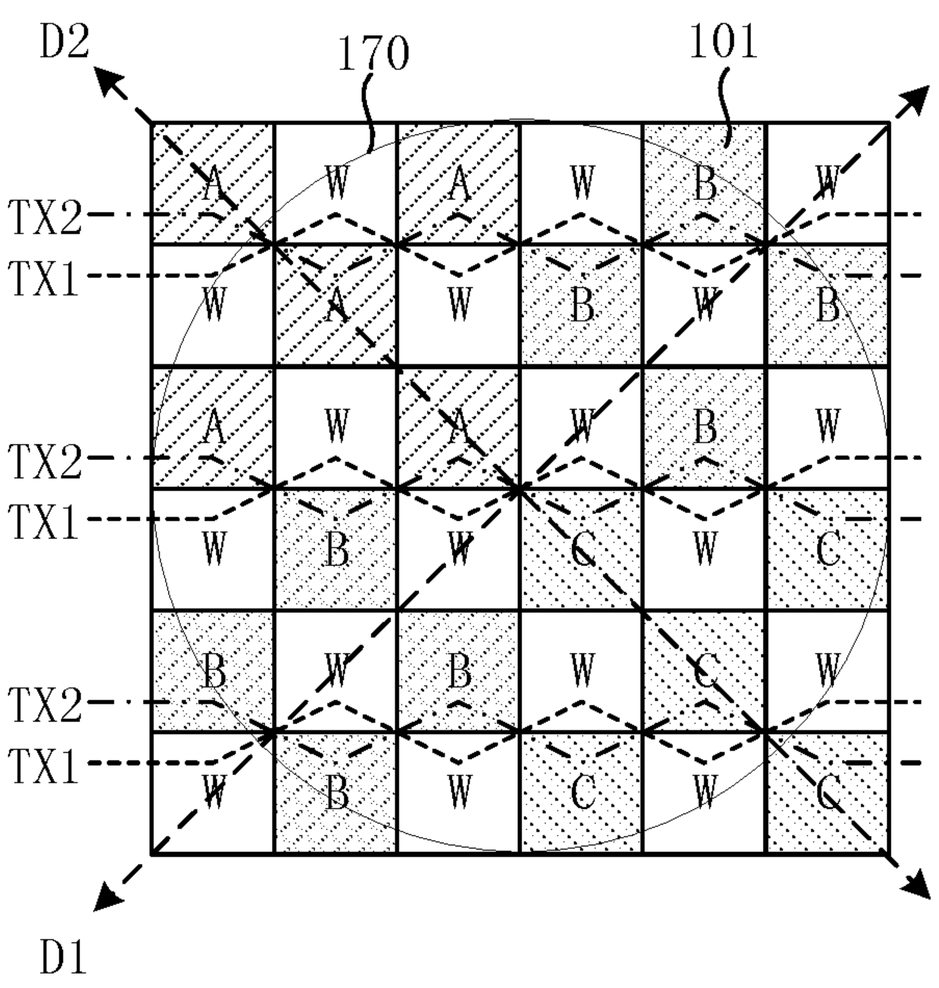


图 13

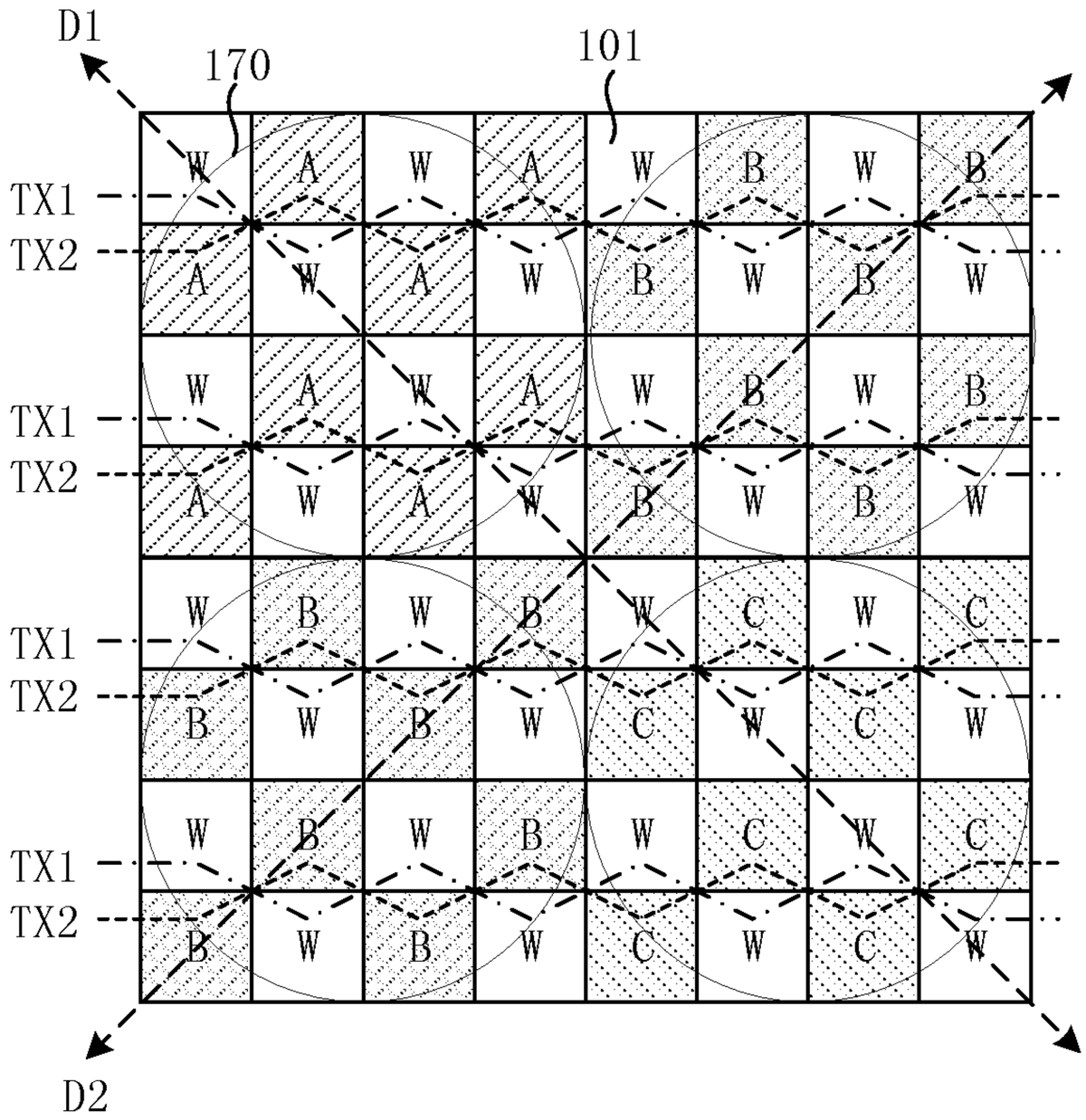

D1
170
101
TX1
TX2
TX1
TX2
TX1
TX2
D2

图 14

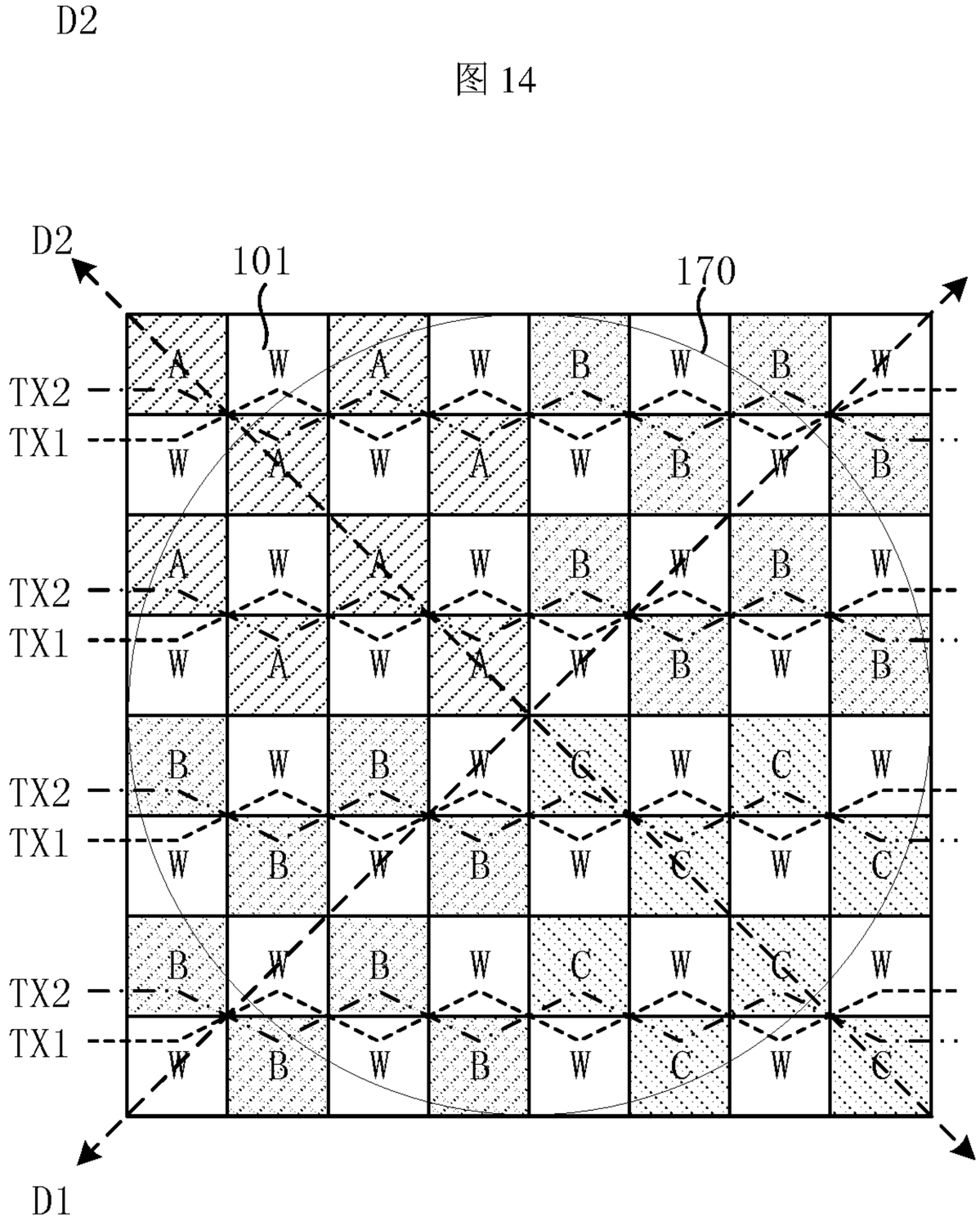

D2
101
170
TX2
TX1
TX2
TX1
TX2
TX1
D1

图 15

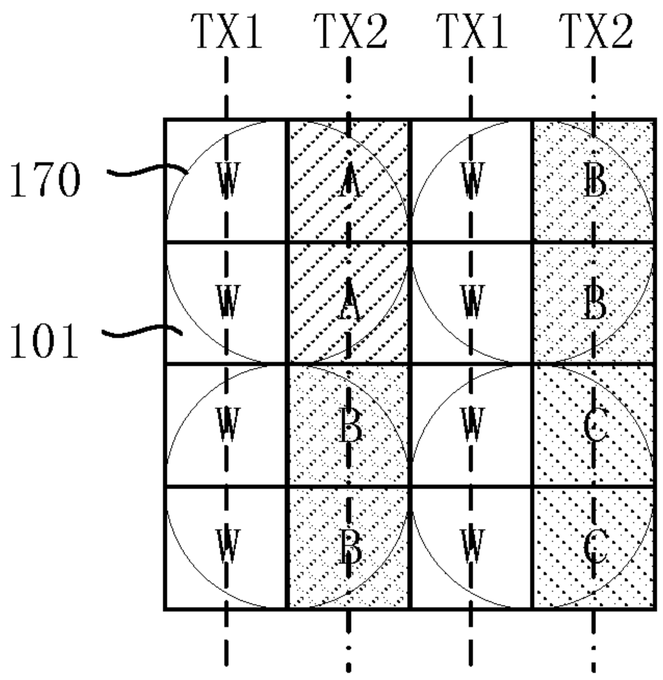

TX1
TX2
TX1
TX2
170
101
W
A
W
B
W
A
W
B
W
B
W
C
W
B
W
C

图 16

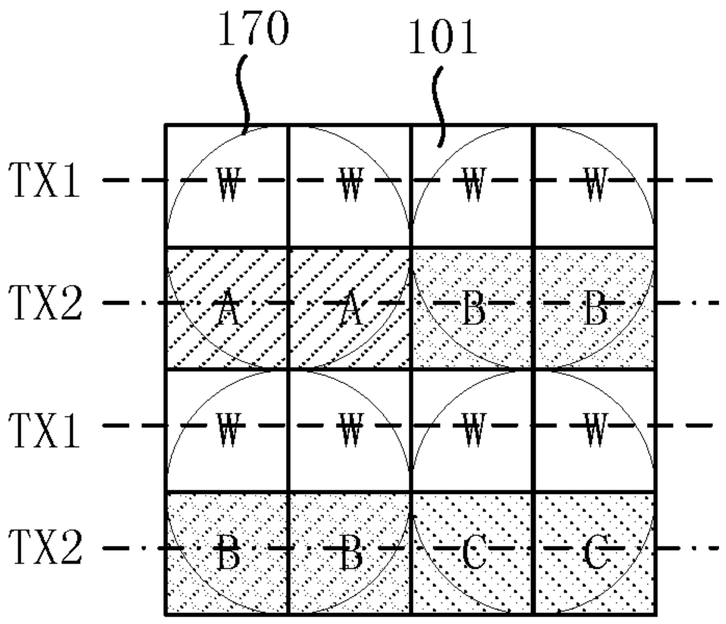

170
101
TX1
TX2
TX1
TX2
W
W
W
W
A
A
B
B
W
W
W
W
B
B
C
C

图 17

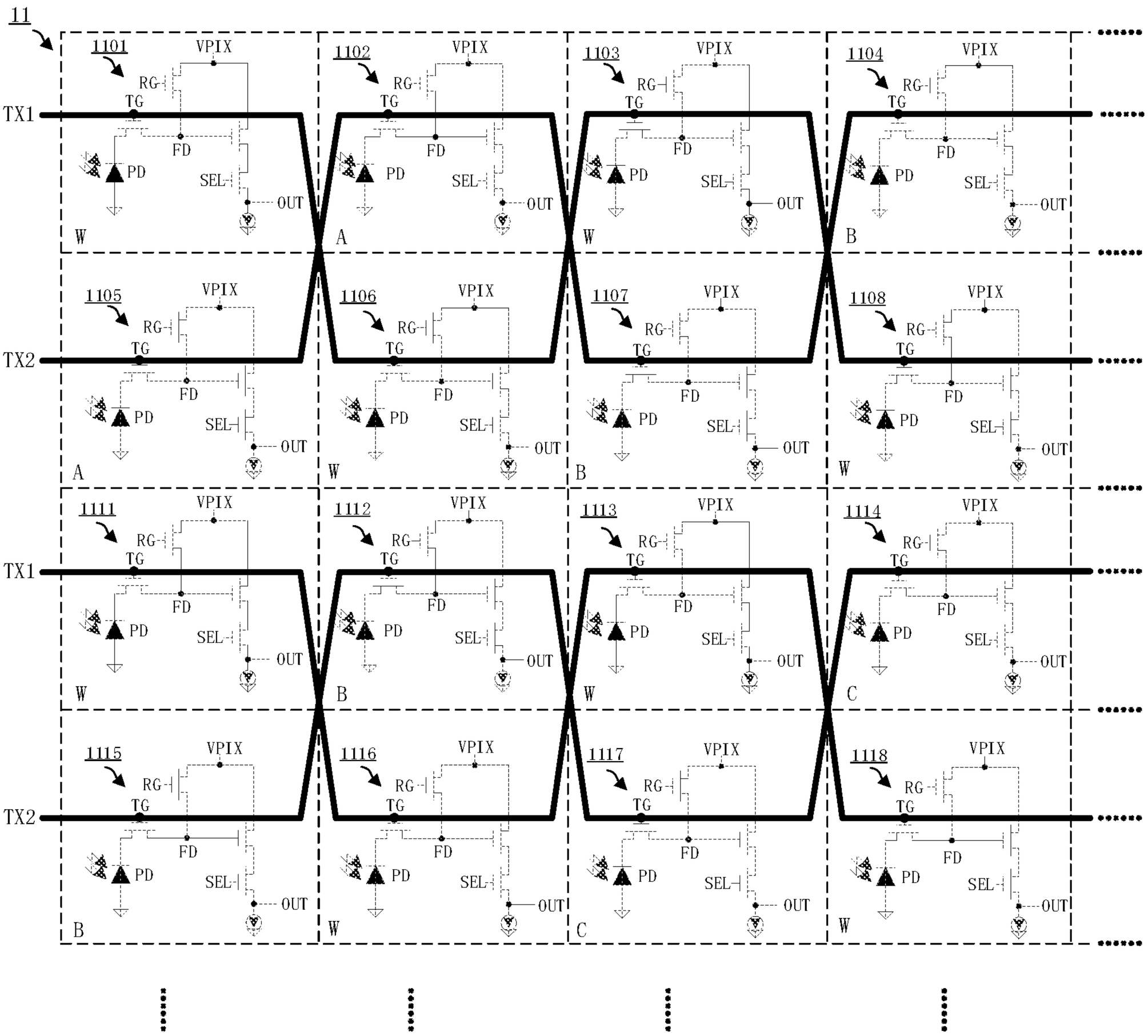

11
1101
1102
1103
1104
1105
1106
1107
1108
1111
1112
1113
1114
1115
1116
1117
1118
VPIX
RG
TG
FD
PD
SEL
OUT
TX1
TX2
W
A
W
B
A
W
B
W
W
B
W
C
B
W
C
W

图 18

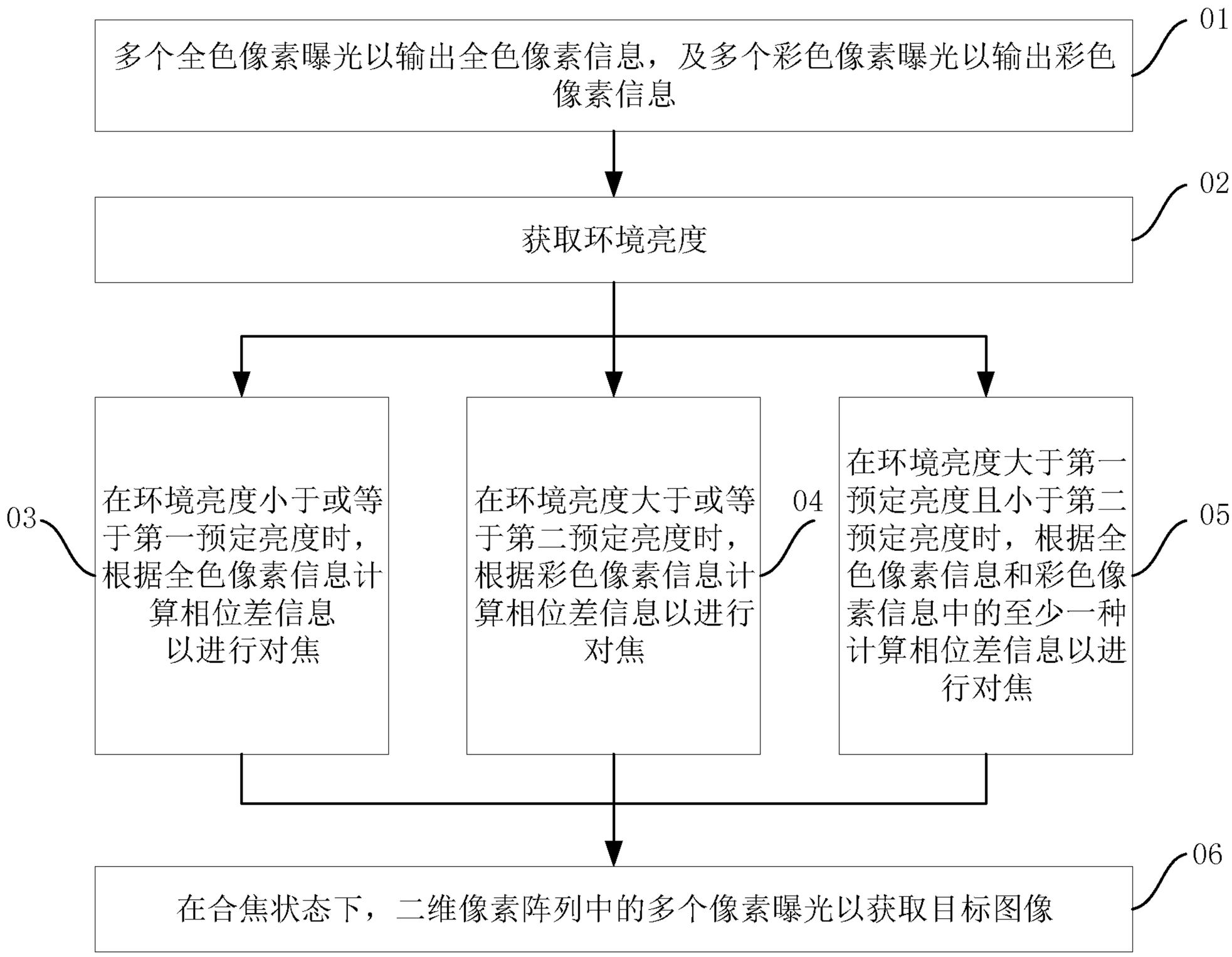

多个全色像素曝光以输出全色像素信息，及多个彩色像素曝光以输出彩色像素信息
01
获取环境亮度
02
在环境亮度小于或等于第一预定亮度时，根据全色像素信息计算相位差信息以进行对焦
03
在环境亮度大于或等于第二预定亮度时，根据彩色像素信息计算相位差信息以进行对焦
04
在环境亮度大于第一预定亮度且小于第二预定亮度时，根据全色像素信息和彩色像素信息中的至少一种计算相位差信息以进行对焦
05
在合焦状态下，二维像素阵列中的多个像素曝光以获取目标图像
06

图 19

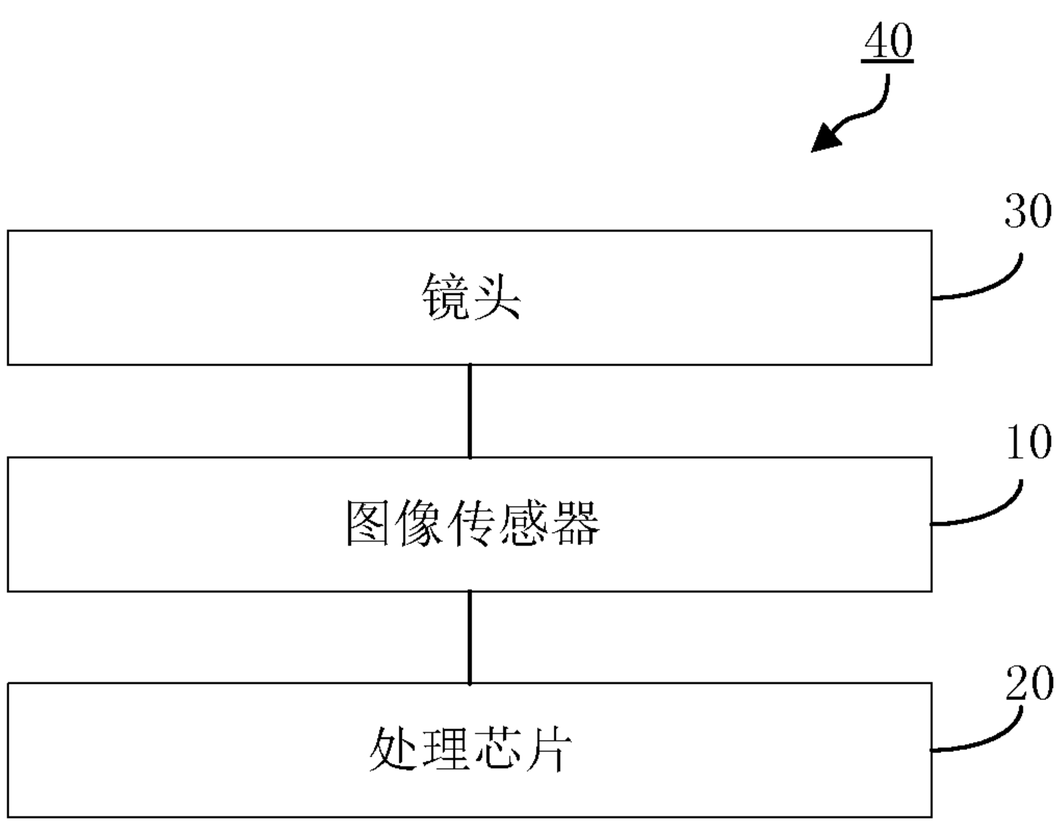

40
30
镜头
10
图像传感器
20
处理芯片

图 20

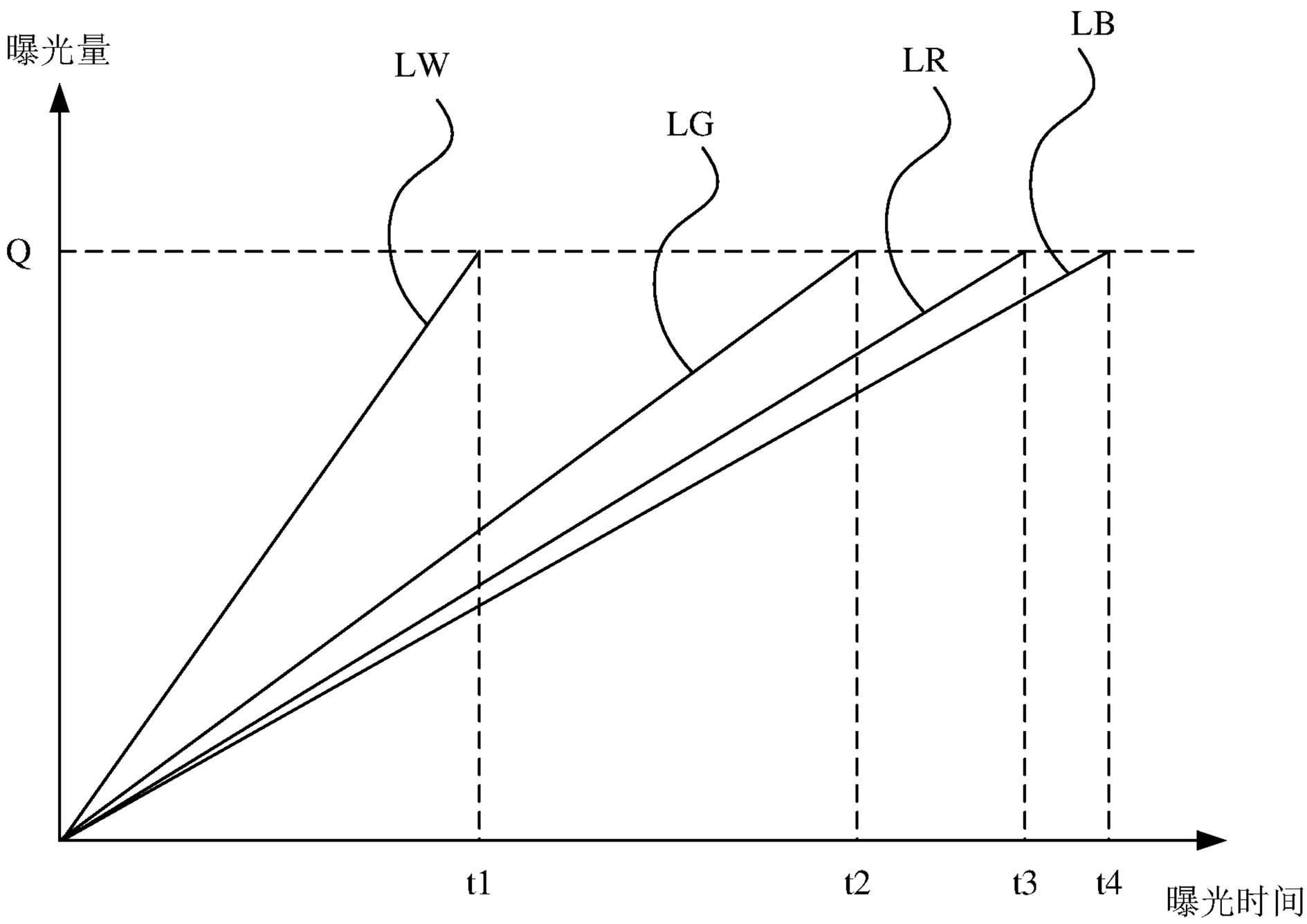

曝光量
LW
LG
LR
LB
Q
t1
t2
t3
t4
曝光时间

图 21

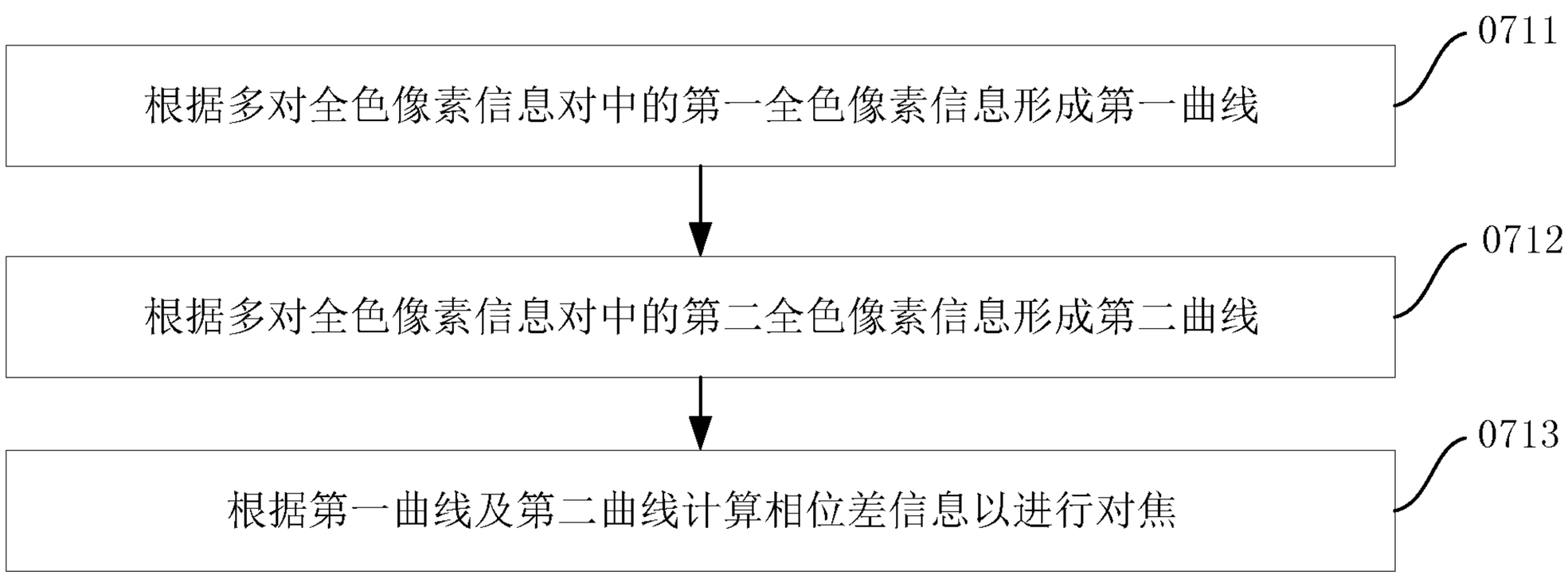
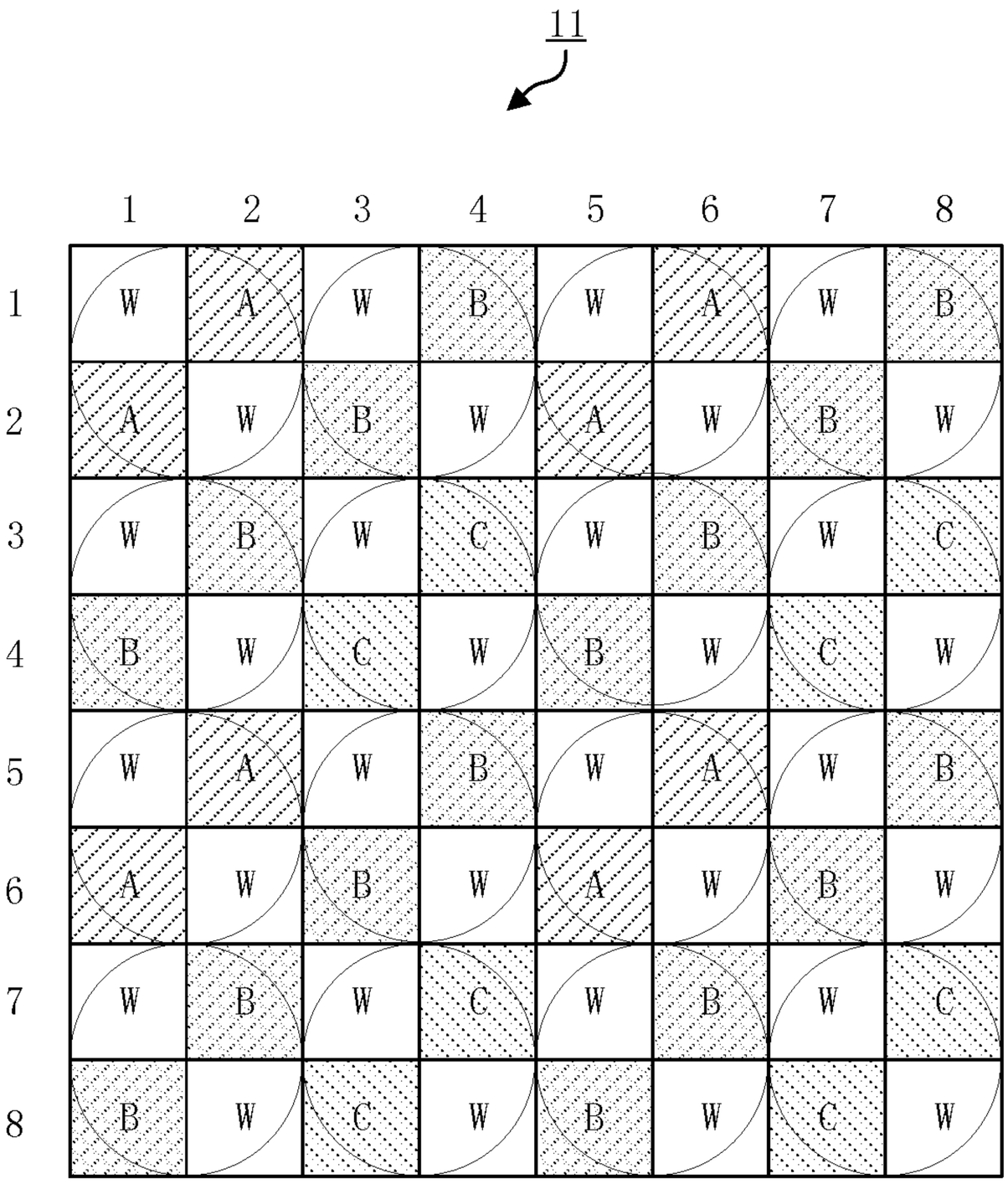

根据多对全色像素信息对中的第一全色像素信息形成第一曲线
0711
根据多对全色像素信息对中的第二全色像素信息形成第二曲线
0712
根据第一曲线及第二曲线计算相位差信息以进行对焦
0713

图 22


11
1 2 3 4 5 6 7 8
1 W A W B W A W B
2 A W B W A W B W
3 W B W C W B W C
4 B W C W B W C W
5 W A W B W A W B
6 A W B W A W B W
7 W B W C W B W C
8 B W C W B W C W

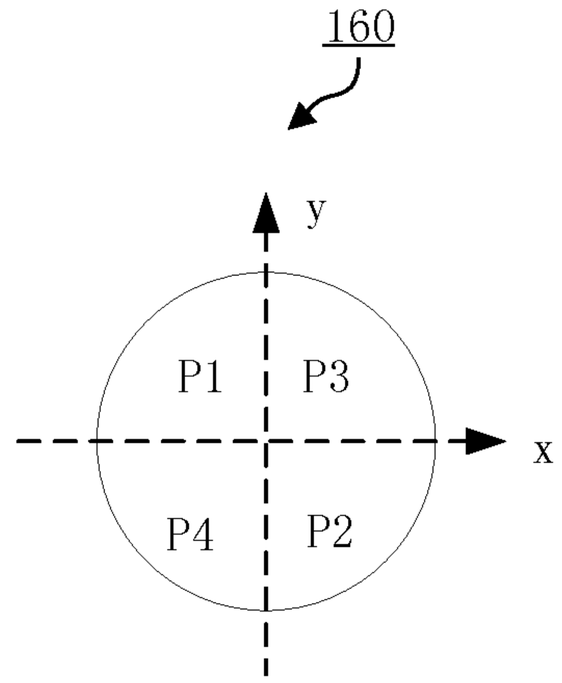
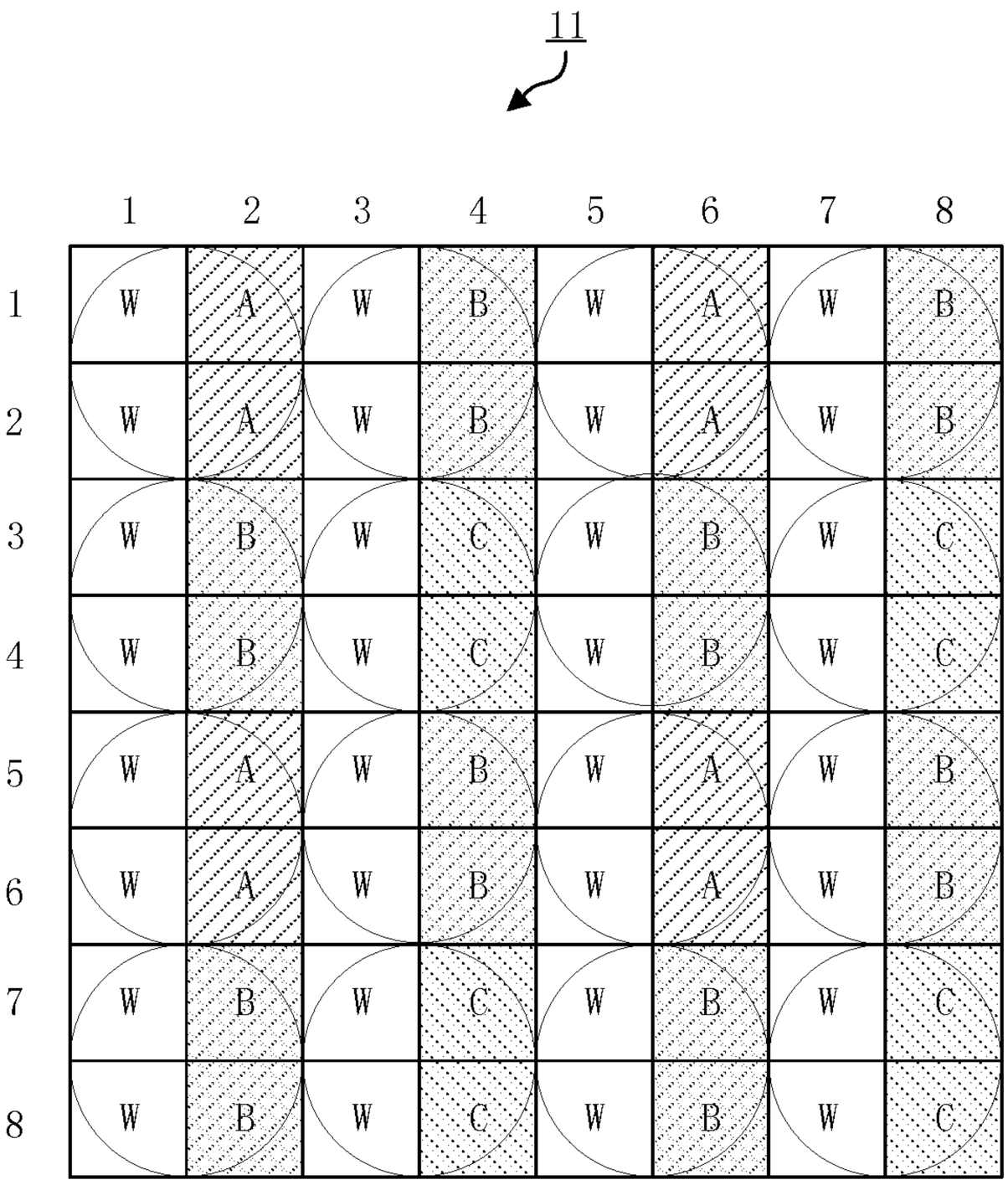

160
y
P1 P3
P4 P2
x

图 23


11
1 2 3 4 5 6 7 8
1 W A W B W A W B
2 W A W B W A W B
3 W B W C W B W C
4 W B W C W B W C
5 W A W B W A W B
6 W A W B W A W B
7 W B W C W B W C
8 W B W C W B W C

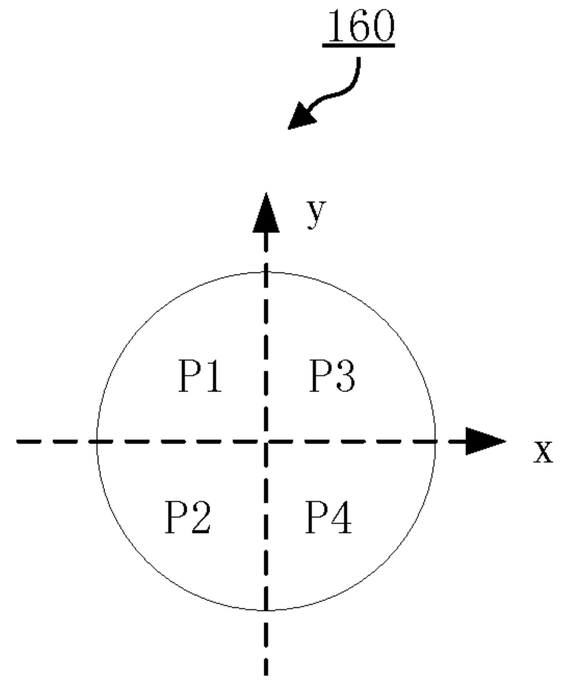

160
y
P1 P3
P2 P4
x

图 24

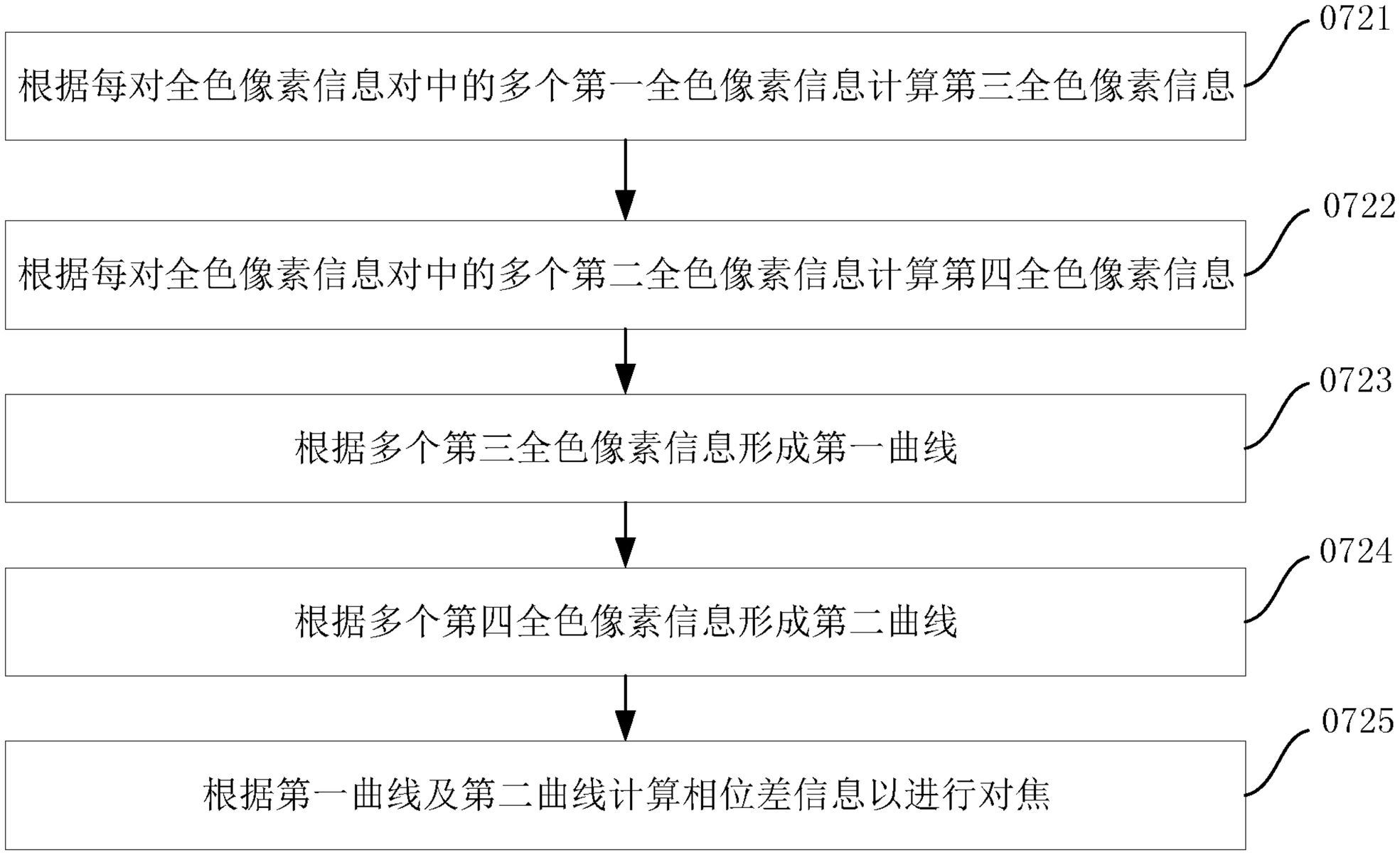

根据每对全色像素信息对中的多个第一全色像素信息计算第三全色像素信息
0721
根据每对全色像素信息对中的多个第二全色像素信息计算第四全色像素信息
0722
根据多个第三全色像素信息形成第一曲线
0723
根据多个第四全色像素信息形成第二曲线
0724
根据第一曲线及第二曲线计算相位差信息以进行对焦
0725

图 25

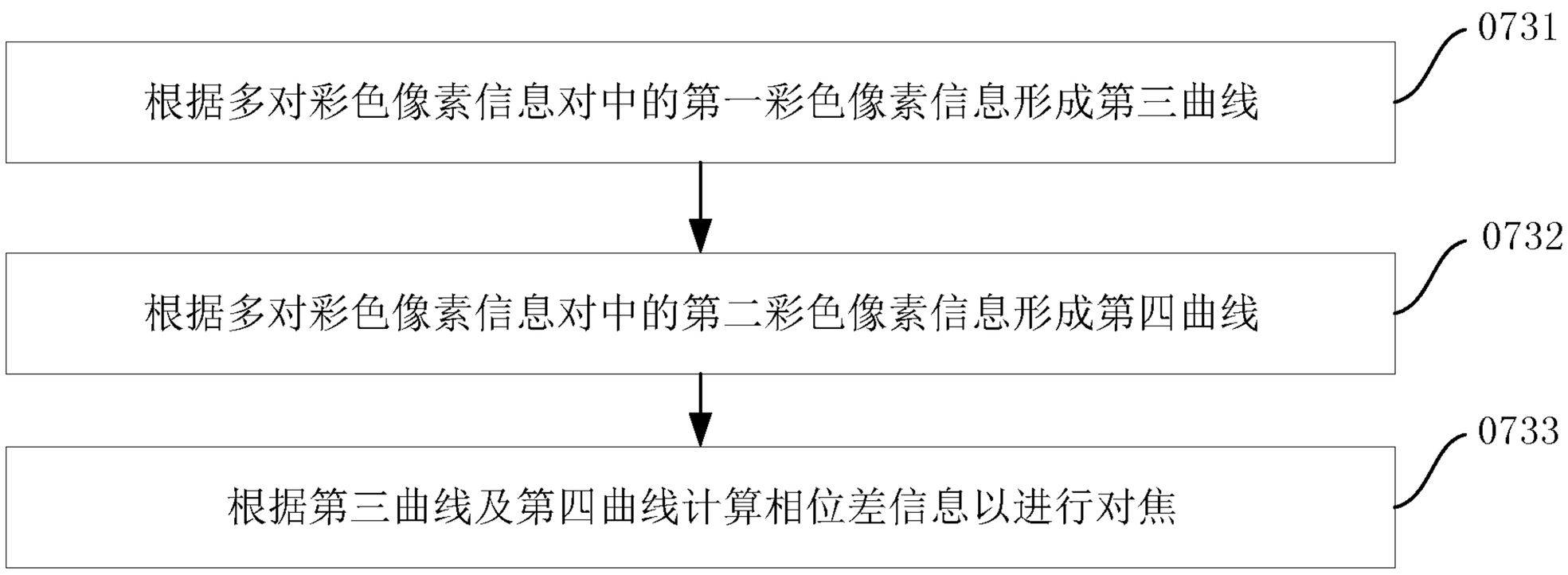

根据多对彩色像素信息对中的第一彩色像素信息形成第三曲线
0731
根据多对彩色像素信息对中的第二彩色像素信息形成第四曲线
0732
根据第三曲线及第四曲线计算相位差信息以进行对焦
0733

图 26

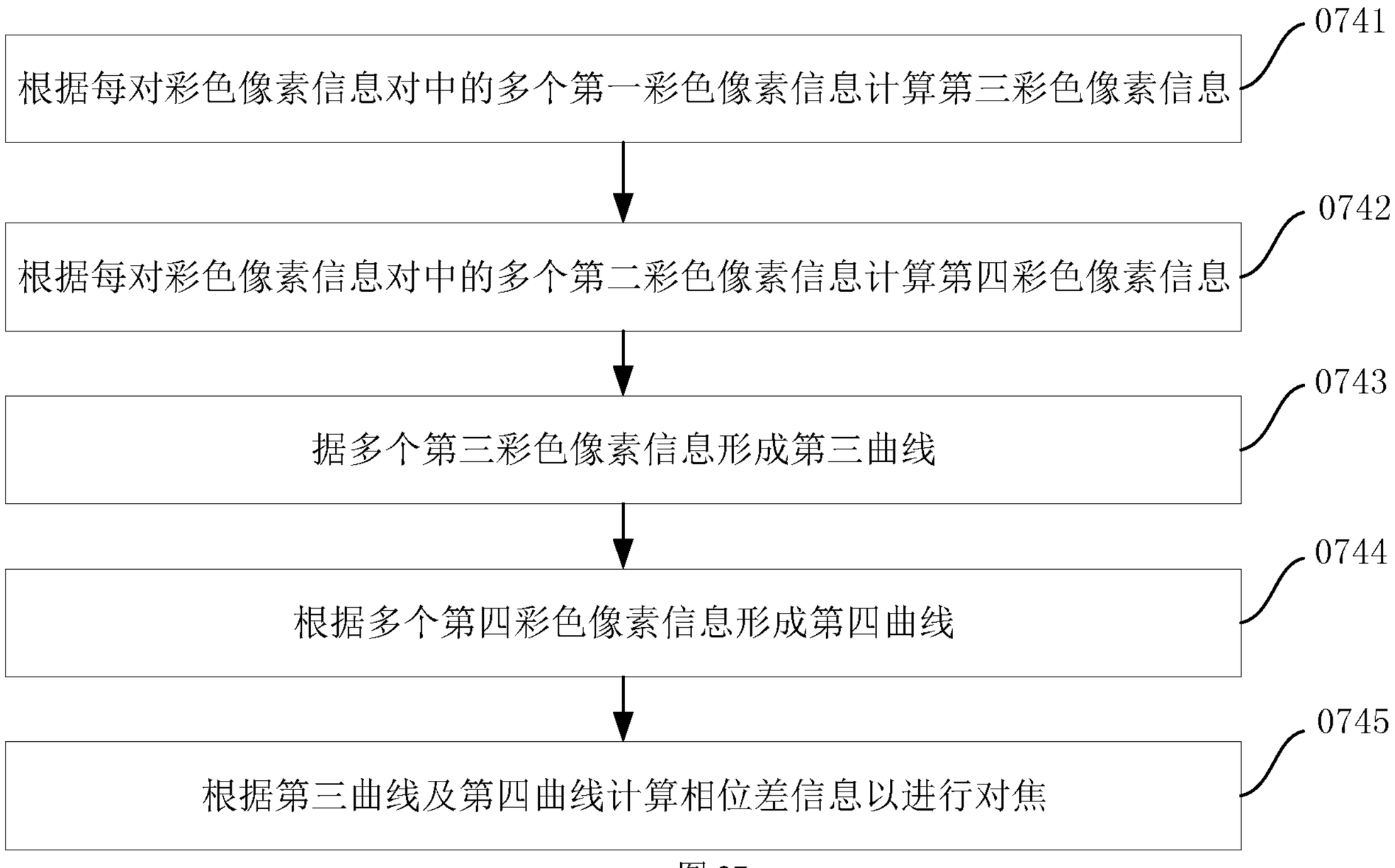

根据每对彩色像素信息对中的多个第一彩色像素信息计算第三彩色像素信息
0741
根据每对彩色像素信息对中的多个第二彩色像素信息计算第四彩色像素信息
0742
据多个第三彩色像素信息形成第三曲线
0743
根据多个第四彩色像素信息形成第四曲线
0744
根据第三曲线及第四曲线计算相位差信息以进行对焦
0745

图 27

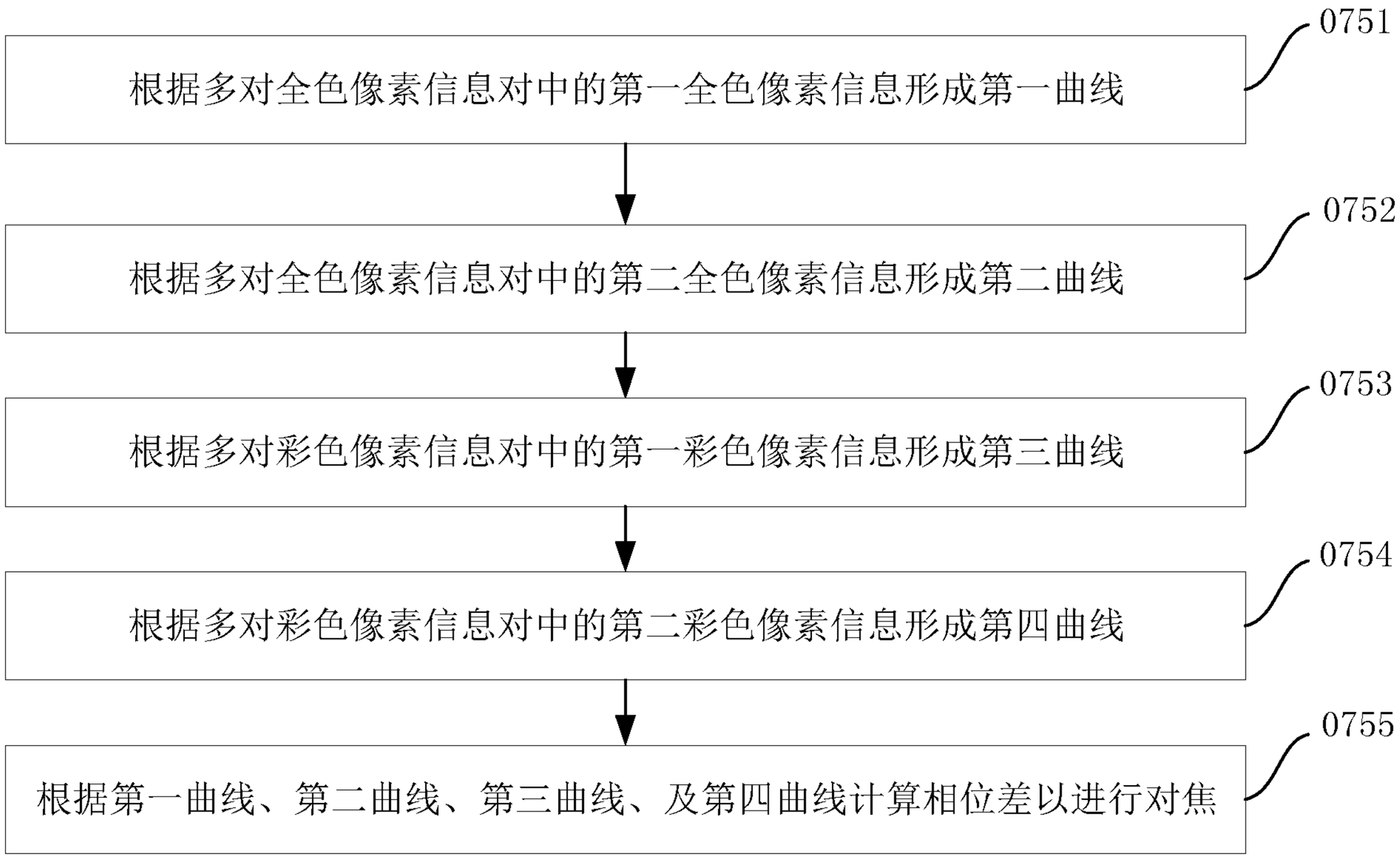

根据多对全色像素信息对中的第一全色像素信息形成第一曲线
0751
根据多对全色像素信息对中的第二全色像素信息形成第二曲线
0752
根据多对彩色像素信息对中的第一彩色像素信息形成第三曲线
0753
根据多对彩色像素信息对中的第二彩色像素信息形成第四曲线
0754
根据第一曲线、第二曲线、第三曲线、及第四曲线计算相位差以进行对焦
0755

图 28

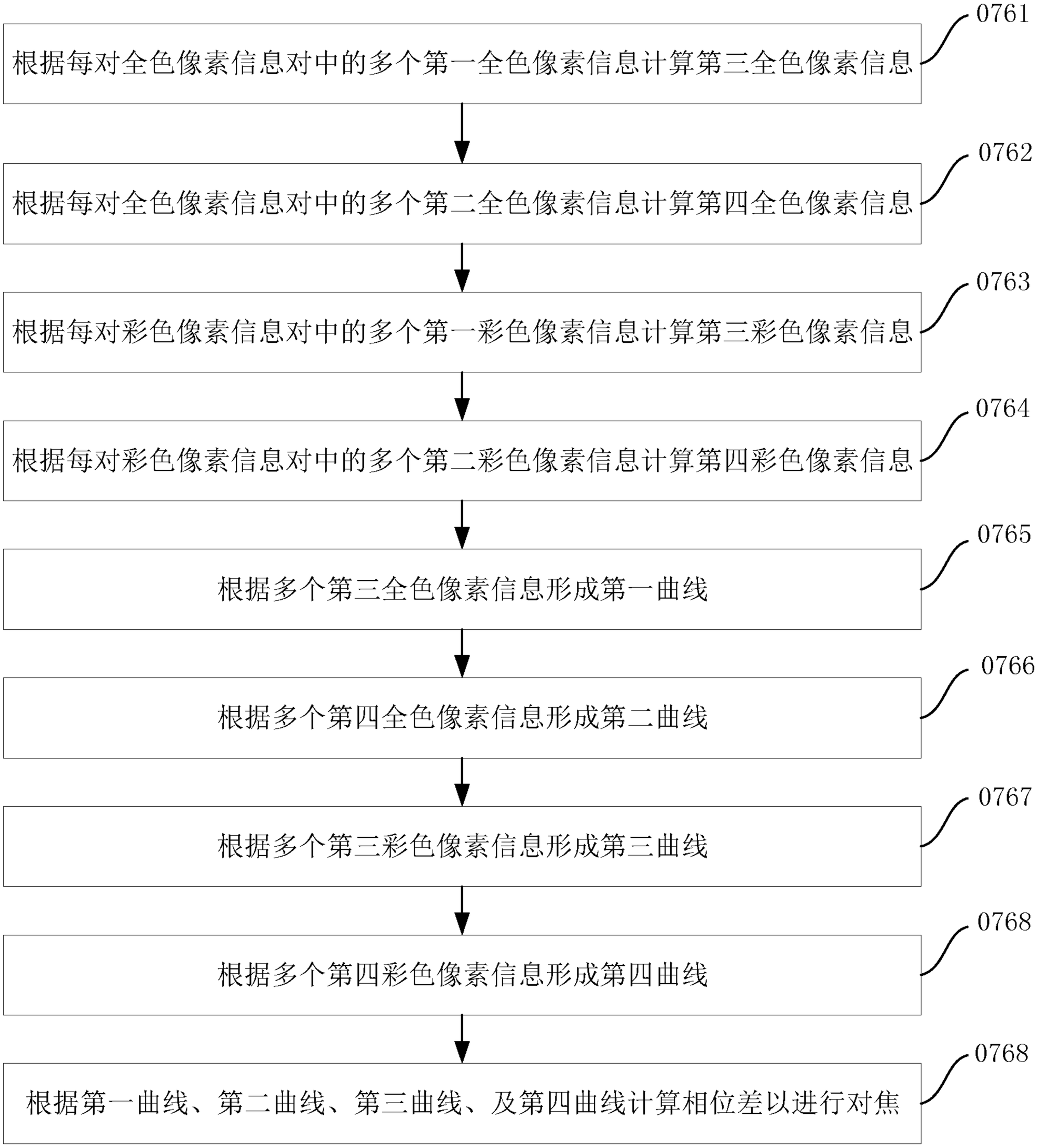

根据每对全色像素信息对中的多个第一全色像素信息计算第三全色像素信息
0761
根据每对全色像素信息对中的多个第二全色像素信息计算第四全色像素信息
0762
根据每对彩色像素信息对中的多个第一彩色像素信息计算第三彩色像素信息
0763
根据每对彩色像素信息对中的多个第二彩色像素信息计算第四彩色像素信息
0764
根据多个第三全色像素信息形成第一曲线
0765
根据多个第四全色像素信息形成第二曲线
0766
根据多个第三彩色像素信息形成第三曲线
0767
根据多个第四彩色像素信息形成第四曲线
0768
根据第一曲线、第二曲线、第三曲线、及第四曲线计算相位差以进行对焦
0768

图 29

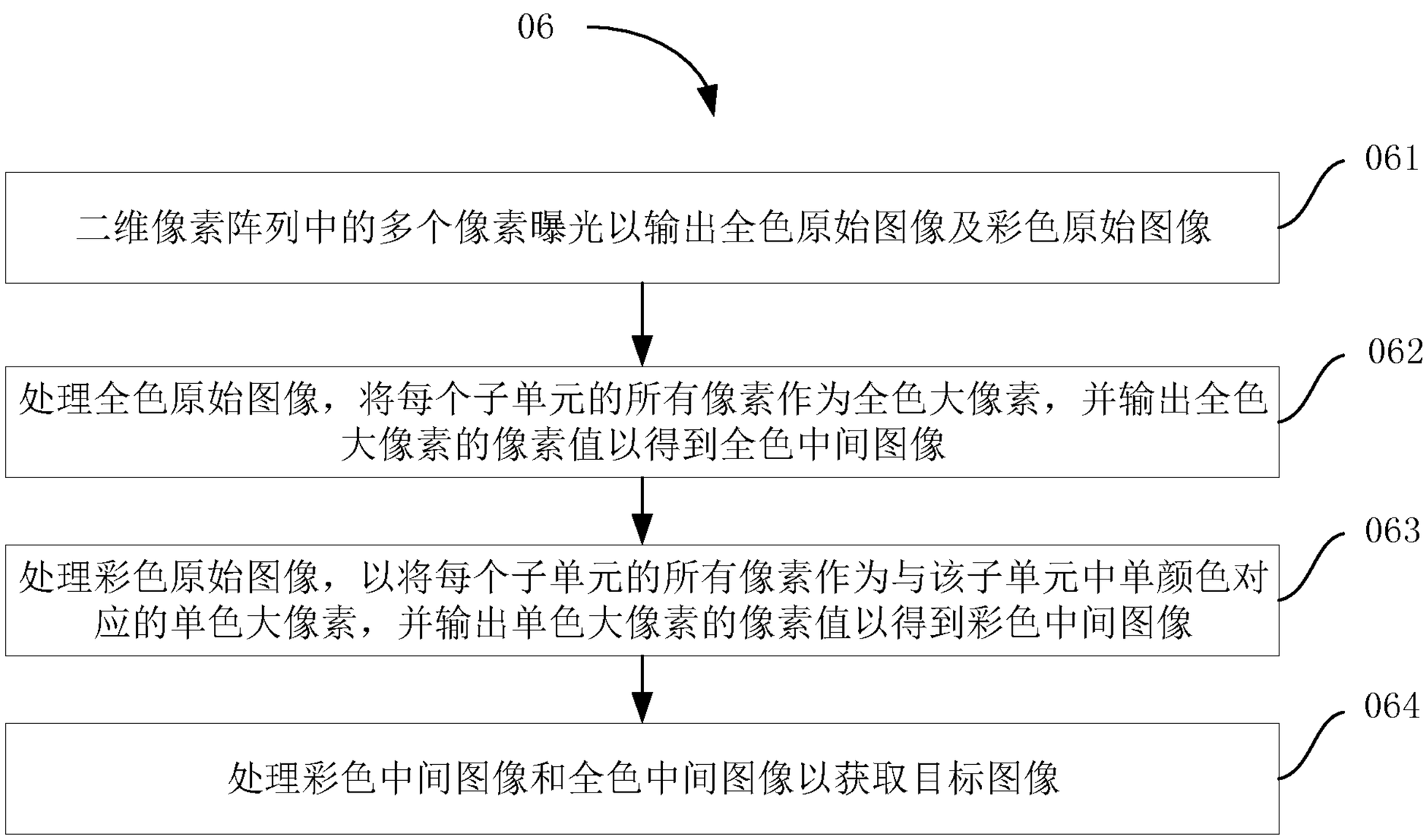

06
061
二维像素阵列中的多个像素曝光以输出全色原始图像及彩色原始图像
062
处理全色原始图像，将每个子单元的所有像素作为全色大像素，并输出全色大像素的像素值以得到全色中间图像
063
处理彩色原始图像，以将每个子单元的所有像素作为与该子单元中单颜色对应的单色大像素，并输出单色大像素的像素值以得到彩色中间图像
064
处理彩色中间图像和全色中间图像以获取目标图像

图 30

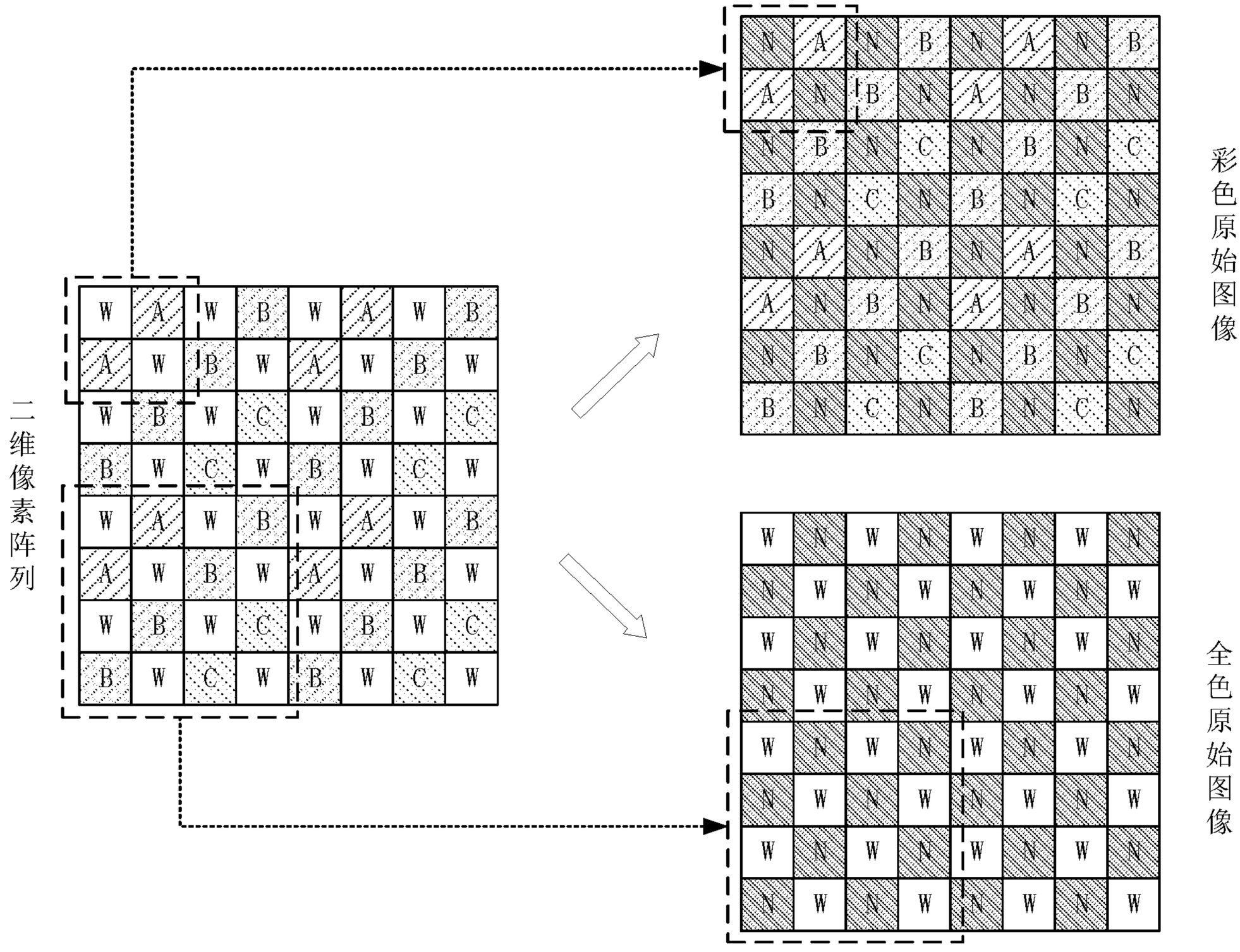

二维像素阵列
彩色原始图像
全色原始图像

图 31

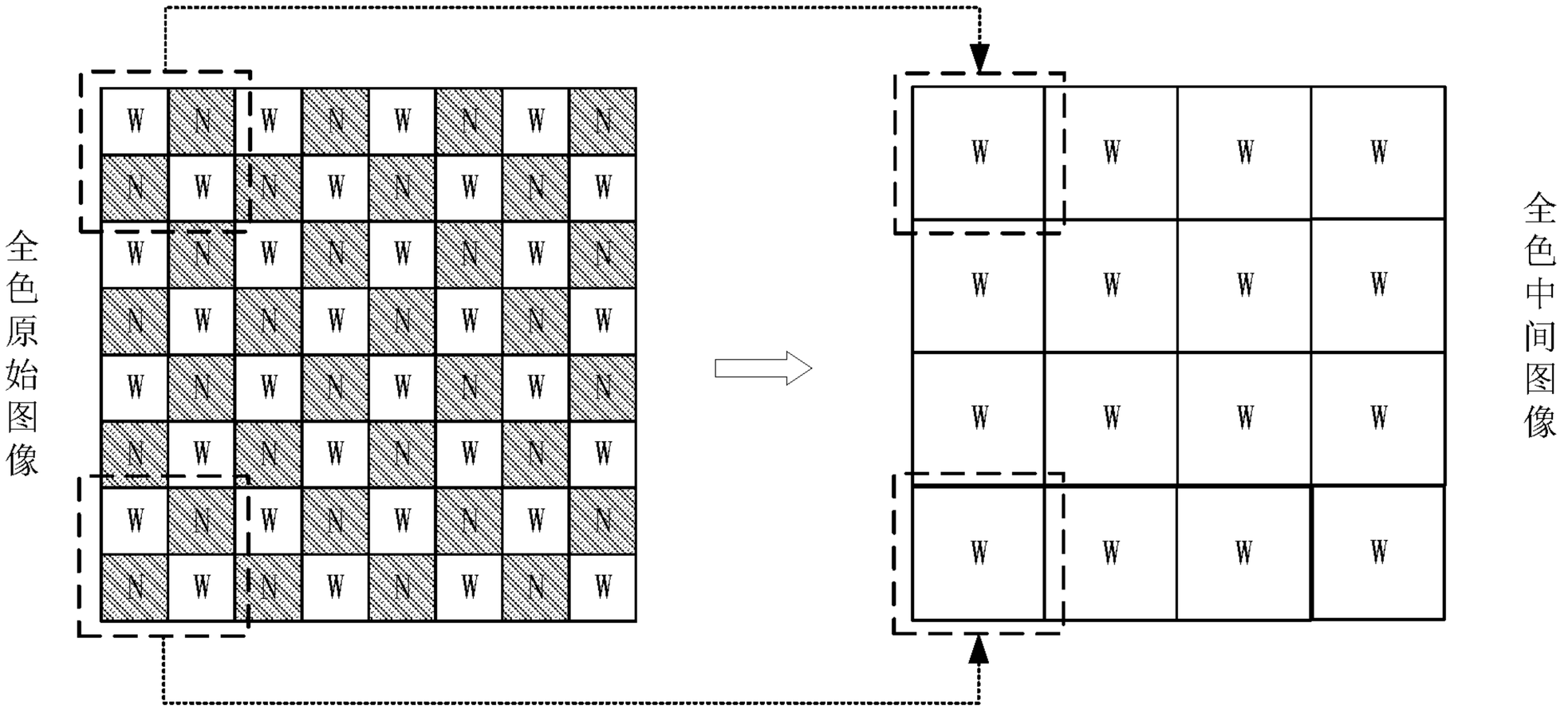


图 32

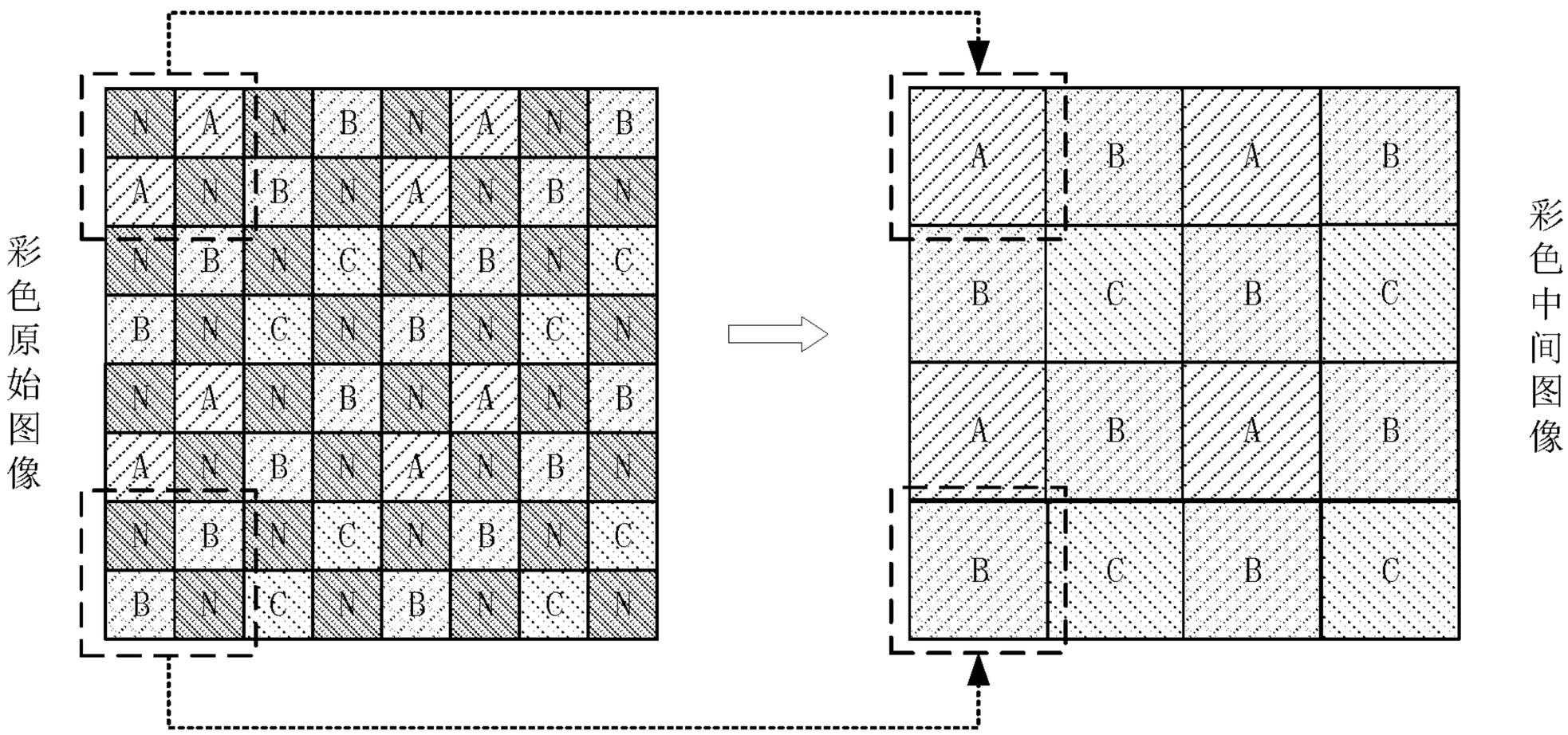


图 33

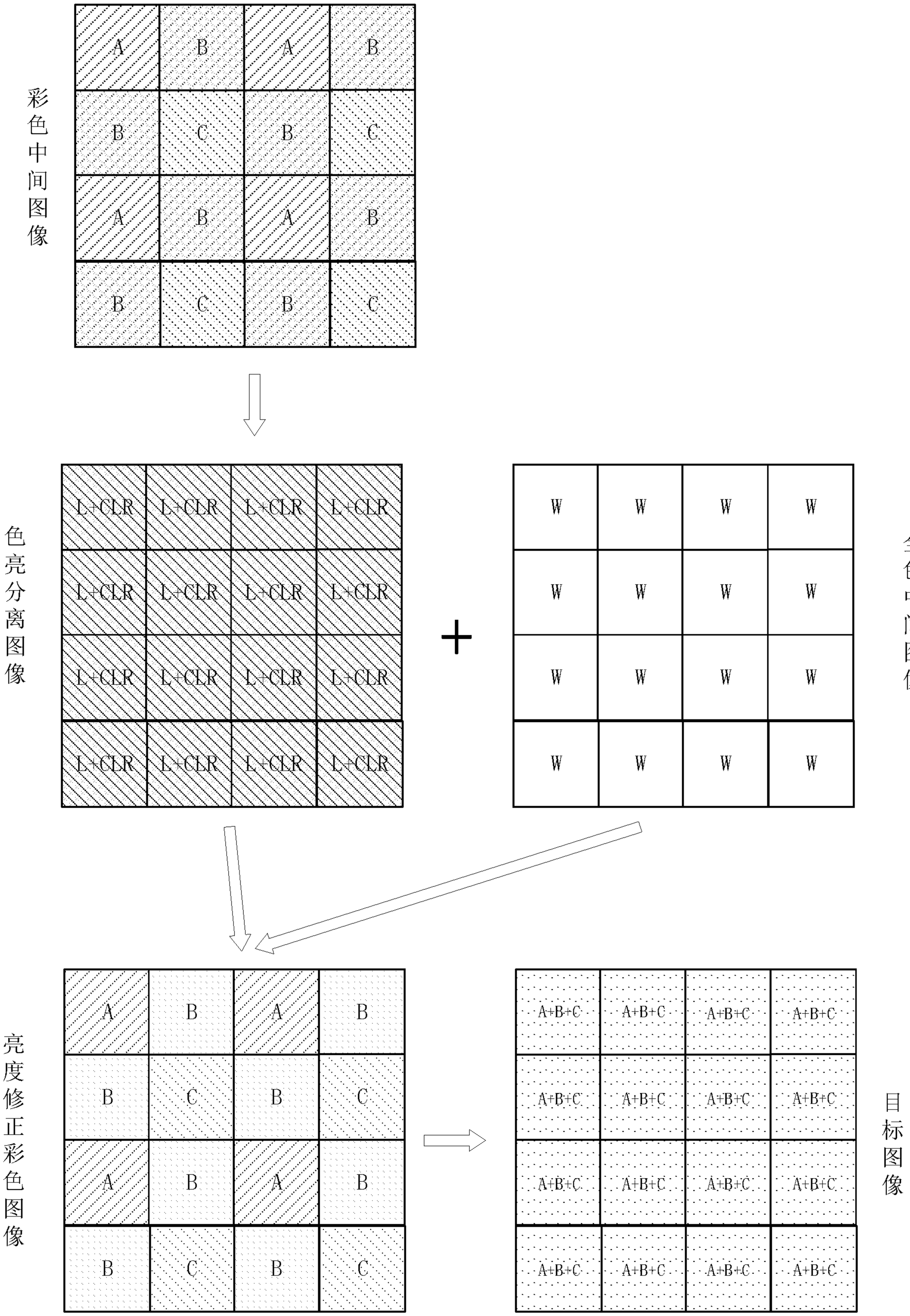

彩色中间图像
A B A B
B C B C
A B A B
B C B C
色亮分离图像
L+CLR L+CLR L+CLR L+CLR
L+CLR L+CLR L+CLR L+CLR
L+CLR L+CLR L+CLR L+CLR
L+CLR L+CLR L+CLR L+CLR
+
W W W W
W W W W
W W W W
W W W W
全色中间图像
亮度修正彩色图像
A B A B
B C B C
A B A B
B C B C
A+B+C A+B+C A+B+C A+B+C
A+B+C A+B+C A+B+C A+B+C
A+B+C A+B+C A+B+C A+B+C
A+B+C A+B+C A+B+C A+B+C
目标图像

图 34

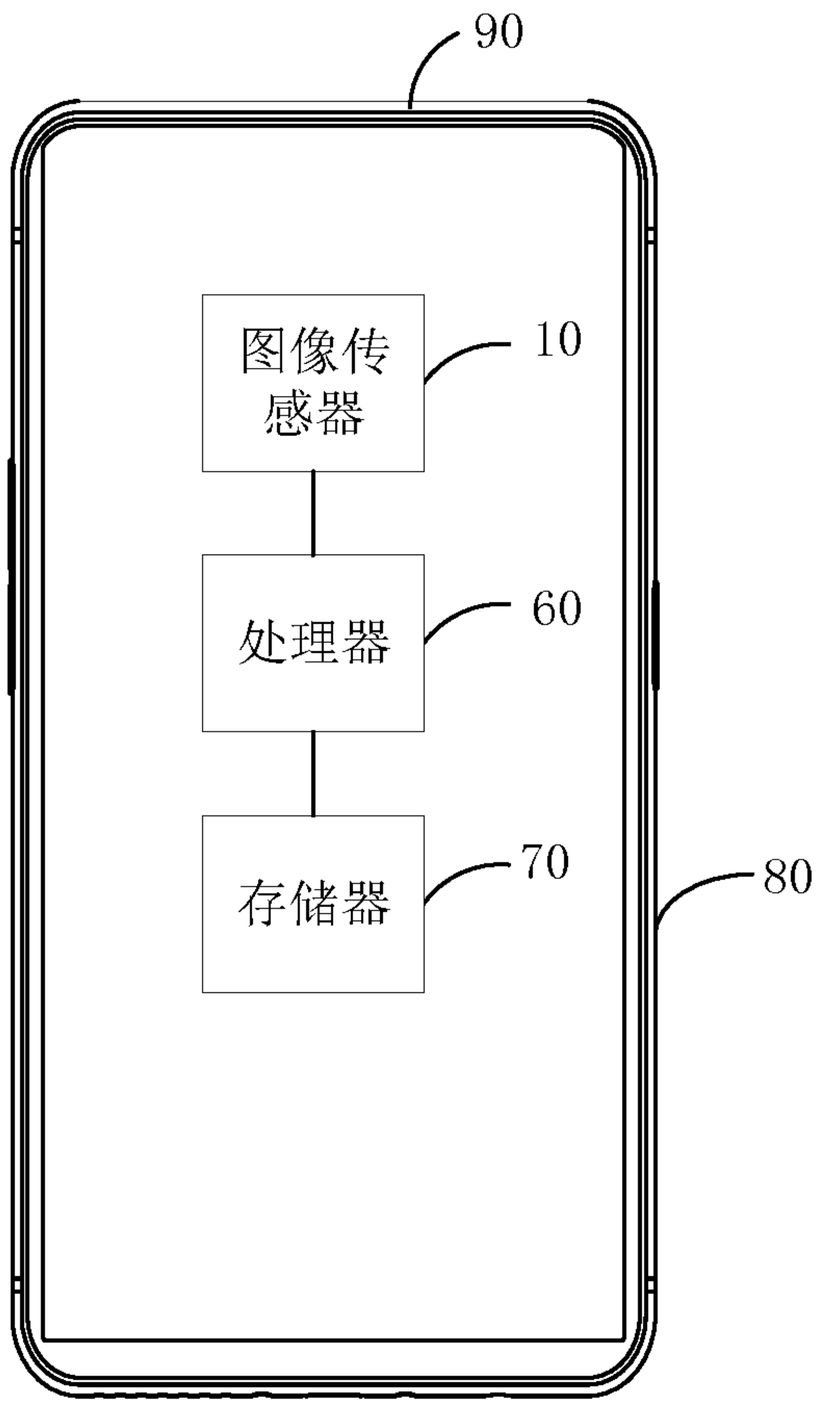


图 35

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/119673

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 9/04(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; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT; GOOGLE; IEEE: 图像, 传感器, 全色, W, 白色, 透明, 无色, 可见光, 彩色, RGB, 对角线, 曝光, 时间, 相位差, 对焦, 合焦, image, RGBW, sensor, pixel, white, color, colour, visible, exposure, time, diagonal, line, phase, difference, focus, AF, environment, light, curve

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106375739 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 01 February 2017 (2017-02-01) description, paragraphs [0037]-[0258], and figures 1-22	1-2, 8-55
X	CN 105409205 A (SONY CORPORATION) 16 March 2016 (2016-03-16) description, paragraphs [0012]-[0460], and figures 1-40	1-2, 8-14
Y	CN 106375739 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 01 February 2017 (2017-02-01) description, paragraphs [0037]-[0258], and figures 1-22	3-7
Y	CN 105409205 A (SONY CORPORATION) 16 March 2016 (2016-03-16) description, paragraphs [0012]-[0460], and figures 1-40	3-7
Y	CN 101079966 A (SONY CORPORATION) 28 November 2007 (2007-11-28) description pages 3-17, figures 1-26	3-7
A	CN 106449674 A (OMNIVISION TECHNOLOGIES, INC.) 22 February 2017 (2017-02-22) entire document	1-55
A	JP 2009033357 A (CANON K. K.) 12 February 2009 (2009-02-12) entire document	1-55

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
08 August 2020	**25 August 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/119673

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 106375739 A	01 February 2017	EP 3133647 B1	17 April 2019
		US 2017026622 A1	26 January 2017
		KR 20170011818 A	02 February 2017
		EP 3133647 A3	19 April 2017
		EP 3133647 A2	22 February 2017
		US 10404952 B2	03 September 2019
CN 105409205 A	16 March 2016	US 2019124281 A1	25 April 2019
		JP 6528974 B2	12 June 2019
		US 2016173793 A1	16 June 2016
		KR 20160034897 A	30 March 2016
		JP WO2015012121 A1	02 March 2017
		EP 3026891 A1	01 June 2016
		US 2018160060 A1	07 June 2018
		EP 3026891 A4	19 April 2017
		US 10638065 B2	28 April 2020
		WO 2015012121 A1	29 January 2015
		TW I644568 B	11 December 2018
		TW 201505440 A	01 February 2015
		US 2017034460 A9	02 February 2017
		US 10200639 B2	05 February 2019
		US 10015417 B2	03 July 2018
		CN 105409205 B	09 August 2019
CN 101079966 A	28 November 2007	EP 2265001 A2	22 December 2010
		EP 2265001 A3	07 January 2015
		KR 20070081107 A	14 August 2007
		KR 101295923 B1	13 August 2013
		TW 200746804 A	16 December 2007
		EP 1819151 B1	11 May 2016
		EP 2265001 B1	04 April 2018
		JP 4487944 B2	23 June 2010
		JP 2007214832 A	23 August 2007
		CN 101079966 B	28 September 2011
		US 7750278 B2	06 July 2010
		US 2008173794 A1	24 July 2008
		EP 1819151 A1	15 August 2007
CN 106449674 A	22 February 2017	TW 201706707 A	16 February 2017
		TW I605297 B	11 November 2017
		US 9807294 B2	31 October 2017
		CN 106449674 B	30 November 2018
		US 2017041525 A1	09 February 2017
JP 2009033357 A	12 February 2009	JP 5116389 B2	09 January 2013

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/119673

A. 主题的分类

H04N 9/04(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；CNTXT；CNKI；VEN；USTXT；WOTXT；EPTXT；GOOGLE；IEEE：图像，传感器，全色，W，白色，透明，无色，可见光，彩色，RGB，对角线，曝光，时间，相位差，对焦，合焦，image，RGBW，sensor，pixel，white，color，colour，visible，exposure，time，diagonal，line，phase，difference，focus，AF，environment，light，curve

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 106375739 A (三星电子株式会社) 2017年 2月 1日 (2017-02-01) 说明书第[0037]-[0258]段，图1-22	1-2，8-55
X	CN 105409205 A (索尼公司) 2016年 3月 16日 (2016-03-16) 说明书第[0012]-[0460]段，图1-40	1-2，8-14
Y	CN 106375739 A (三星电子株式会社) 2017年 2月 1日 (2017-02-01) 说明书第[0037]-[0258]段，图1-22	3-7
Y	CN 105409205 A (索尼公司) 2016年 3月 16日 (2016-03-16) 说明书第[0012]-[0460]段，图1-40	3-7
Y	CN 101079966 A (索尼株式会社) 2007年 11月 28日 (2007-11-28) 说明书第3-17页，图1-26	3-7
A	CN 106449674 A (豪威科技股份有限公司) 2017年 2月 22日 (2017-02-22) 全文	1-55
A	JP 2009033357 A (CANON KK) 2009年 2月 12日 (2009-02-12) 全文	1-55

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2020年 8月 8日	2020年 8月 25日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451	受权官员 裴暑云 电话号码 86-(20)-28950454

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/119673

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	106375739	A	2017年 2月 1日	EP	3133647	B1	2019年 4月 17日
				US	2017026622	A1	2017年 1月 26日
				KR	20170011818	A	2017年 2月 2日
				EP	3133647	A3	2017年 4月 19日
				EP	3133647	A2	2017年 2月 22日
				US	10404952	B2	2019年 9月 3日
CN	105409205	A	2016年 3月 16日	US	2019124281	A1	2019年 4月 25日
				JP	6528974	B2	2019年 6月 12日
				US	2016173793	A1	2016年 6月 16日
				KR	20160034897	A	2016年 3月 30日
				JP	WO2015012121	A1	2017年 3月 2日
				EP	3026891	A1	2016年 6月 1日
				US	2018160060	A1	2018年 6月 7日
				EP	3026891	A4	2017年 4月 19日
				US	10638065	B2	2020年 4月 28日
				WO	2015012121	A1	2015年 1月 29日
				TW	I644568	B	2018年 12月 11日
				TW	201505440	A	2015年 2月 1日
				US	2017034460	A9	2017年 2月 2日
				US	10200639	B2	2019年 2月 5日
				US	10015417	B2	2018年 7月 3日
				CN	105409205	B	2019年 8月 9日
CN	101079966	A	2007年 11月 28日	EP	2265001	A2	2010年 12月 22日
				EP	2265001	A3	2015年 1月 7日
				KR	20070081107	A	2007年 8月 14日
				KR	101295923	B1	2013年 8月 13日
				TW	200746804	A	2007年 12月 16日
				EP	1819151	B1	2016年 5月 11日
				EP	2265001	B1	2018年 4月 4日
				JP	4487944	B2	2010年 6月 23日
				JP	2007214832	A	2007年 8月 23日
				CN	101079966	B	2011年 9月 28日
				US	7750278	B2	2010年 7月 6日
				US	2008173794	A1	2008年 7月 24日
				EP	1819151	A1	2007年 8月 15日
CN	106449674	A	2017年 2月 22日	TW	201706707	A	2017年 2月 16日
				TW	I605297	B	2017年 11月 11日
				US	9807294	B2	2017年 10月 31日
				CN	106449674	B	2018年 11月 30日
				US	2017041525	A1	2017年 2月 9日
JP	2009033357	A	2009年 2月 12日	JP	5116389	B2	2013年 1月 9日