



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105376474 B

(45)授权公告日 2018.09.28

(21)申请号 201410440581.0

(22)申请日 2014.09.01

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105376474 A

(43)申请公布日 2016.03.02

(73)专利权人 光宝电子(广州)有限公司  
地址 510730 广东省广州市高新技术产业  
开发区科学城光谱西路25号  
专利权人 光宝科技股份有限公司

(72)发明人 陈昭宇 陈星宏

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司  
72003  
代理人 苏捷 向勇

(51)Int.Cl.  
H04N 5/232(2006.01)

(56)对比文件

US 2011150446 A1,2011.06.23,  
CN 102567967 A,2012.07.11,  
US 2011/0234767 A1,2011.09.29,  
US 2011150446 A1,2011.06.23,  
US 2011/0234767 A1,2011.09.29,  
CN 102567967 A,2012.07.11,

审查员 闫晓宁

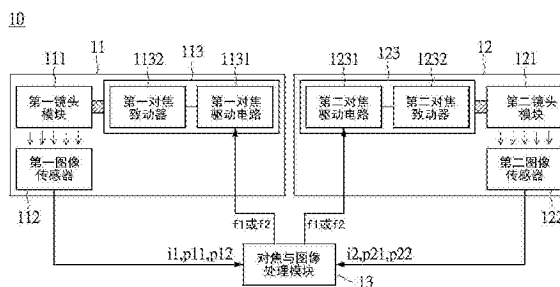
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

图像采集装置及其自动对焦方法

(57)摘要

本公开提供了一种图像采集装置及其自动对焦方法。该图像采集装置包括第一图像采集模块、第二图像采集模块及对焦与图像处理装置。第一图像采集模块具有多个第一相位对焦检测器,并且第二图像采集模块的视角小于第一图像采集模块的视角。多个第一相位对焦检测器用以产生多个第一组光感应信号。当对焦与图像处理模块选取所述多个第一组光感应信号的其中之一并据以产生第一对焦信号时,第一图像采集模块与第二图像采集模块根据第一对焦信号调整各自的对焦距离。



1. 一种图像采集装置,其特征在于包括:

—第一图像采集模块,包括:

—第一镜头模块;

—第一图像传感器,对应该第一镜头模块而设置,具有多个第一相位对焦检测器与多个第一图像传感像素,以分别产生多个第一组光感应信号及一第一图像;以及

—第一对焦装置,连接该第一镜头模块,用以调整该第一镜头模块的位置;

—第二图像采集模块,包括:

—第二镜头模块,其视角小于该第一镜头模块的视角;

—第二图像传感器,对应该第二镜头模块而设置,具有多个第二相位对焦检测器与多个第二图像传感像素,以分别产生多个第二组光感应信号及一第二图像;以及

—第二对焦装置,连接该第二镜头模块,用以调整该第二镜头模块的位置;

—对焦与图像处理模块,电性连接该第一图像采集模块及该第二图像采集模块;

其中,当对焦与图像处理模块选取所述第一组光感应信号的其中之一,以对应产生一第一对焦信号至该第一对焦装置与该第二对焦装置时,该第一对焦装置与该第二对焦装置根据该第一对焦信号分别调整该第一镜头模块与该第二镜头模块的位置;当对焦与图像处理模块选取所述第二组光感应信号的其中之一,以对应产生一第二对焦信号至该第一对焦装置与该第二对焦装置,该第一对焦装置与该第二对焦装置根据该第二对焦信号分别调整该第一镜头模块与该第二镜头模块的位置;

其中所述第一相位对焦检测器仅分布于该第一图像采集模块内的一第一区域,并且该第一区域是对应于该第一图像采集模块及该第二图像采集模块的非视角重叠区域。

2. 如权利要求1所述的图像采集装置,其中所述第一相位对焦检测器于该第一图像采集模块内的一第一区域的分布密度大于该第一图像采集模块内的一第二区域的分布密度,其中该第一区域是对应于该第一图像采集模块及该第二图像采集模块的非视角重叠区域,以及该第二区域是对应于该第一图像采集模块及该第二图像采集模块的视角重叠区域。

3. 如权利要求1所述的图像采集装置,其中当该对焦与图像处理模块依据该第一组光感应信号产生该第一对焦信号时,该对焦与图像处理模块判断对焦后获得的该第二图像于一对焦区域的对比度是否为一最大对比度或超过一特定门限值,若该第二图像于该对焦区域的对比度非为该最大对比度或未超过该特定门限值,则驱动第二对焦装置移动该第二镜头模块的位置,以使该第二图像于该对焦区域的对比度为该最大对比度或超过该特定门限值,其中产生被选取的该第一组光感应信号的该第一相位对焦检测器对应于该第一图像采集模块及该第二图像采集模块的视角重叠区域;当该对焦与图像处理模块依据该第二组光感应信号产生该第二对焦信号时,该对焦与图像处理模块判断对焦后获得的该第一图像于该对焦区域的对比度是否为该最大对比度或超过该特定门限值,若该第一图像于该对焦区域的对比度非为该最大对比度或未超过该特定门限值,则驱动第一对焦装置移动该第一镜头模块的位置,以使该第一图像于该对焦区域的对比度为该最大对比度或超过该特定门限值,其中产生被选取的该第二组光感应信号的该第二相位对焦检测器对应于该第一图像采集模块及该第二图像采集模块的视角重叠区域。

4. 一种自动对焦方法,适用于如权利要求1所述的图像采集装置,该图像采集装置包括多个图像采集模块及一对焦与图像处理模块,并且所述图像采集模块中包含有一第一图像

采集模块及一第二图像采集模块,该第一图像采集模块的视角大于该第二图像采集模块的视角,且该第一图像采集模块具有多个第一相位对焦检测器,其特征在于,该自动对焦方法包括:

所述第一相位对焦检测器产生多个第一组光感应信号;

该对焦与图像处理模块选取所述第一组光感应信号的其中之一,以产生一第一对焦信号;以及

该第一图像采集模块与该第二图像采集模块根据该第一对焦信号调整各自的对焦距离。

5. 如权利要求4所述的自动对焦方法,其中该第二图像采集模块具有多个第二相位对焦检测器,且该自动对焦方法还包括:

所述第二相位对焦检测器产生多个第二组光感应信号;

该对焦与图像处理模块选取所述第二组光感应信号的其中之一,以产生一第二对焦信号;以及

该第一图像采集模块与该第二图像采集模块根据该第二对焦信号调整各自的对焦距离。

6. 如权利要求4或5所述的自动对焦方法,其中该自动对焦方法还包括:

当所述第一组光感应信号的其中之一被选取用以对焦时,该对焦与图像处理模块判断该第二图像采集模块对焦后获得的一第二图像于一对焦区域的对比度是否为一最大对比度或超过一特定门限值,其中产生被选取的该第一组光感应信号的该第一相位对焦检测器对应于该第一图像采集模块及该第二图像采集模块的视角重叠区域;以及

若该第二图像于该对焦区域的对比度非为该最大对比度或未超过该特定门限值,则该对焦与图像处理模块使用对比度检测对焦调整该第二图像采集模块的对焦距离,以使该第二图像于该对焦区域的对比度为该最大对比度或超过该特定门限值。

7. 如权利要求6所述的自动对焦方法,其中该自动对焦方法还包括:

当所述第二组光感应信号的其中之一被选取用以对焦时,该对焦与图像处理模块判断该第一图像采集模块对焦后获得的一第一图像于该对焦区域的对比度是否为一最大对比度或超过一特定门限值,其中产生被选取的该第二组光感应信号的该第二相位对焦检测器对应于该第一图像采集模块及该第二图像采集模块的视角重叠区域;以及

若该第一图像于该对焦区域的对比度非为该最大对比度或未超过该特定门限值,则该对焦与图像处理模块使用对比度检测对焦调整该第一图像采集模块的对焦距离,以使该第一图像于该对焦区域的对比度为该最大对比度或超过该特定门限值。

## 图像采集装置及其自动对焦方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种图像采集装置及其自动对焦方法,且特别涉及一种具有多个不同视角的相机的图像采集装置及其自动对焦方法。

### 背景技术

[0002] 随着相机对焦技术的不断发展,相机对焦的方式已由最初的手动对焦发展到现在的自动对焦。一般而言,现有数字相机的自动对焦方式主要有对比度检测(Contrast Detection)对焦和相位检测(Phase Detection)对焦两种。以对比度检测对焦来说,其工作原理主要是,计算相机于不同对焦距离时所生成的多个图像的对比度,并由多个对比度中寻找一最高对比度,将最高对比度所对应的对焦距离设为相机的最佳对焦距离,以完成自动对焦。

[0003] 另一方面,相位检测对焦的工作原理是,相位对焦检测器将一光束分光分为两个光束,并将其两光束分别投影至相位对焦检测器的两个光感应单元上获得一组光感应信号,利用此组光感应信号获得相位差异信息来判断对焦的方向与距离,以完成自动对焦。

[0004] 由于对比度检测对焦的工作原理是根据相机于不同对焦距离时所产生的图像的对比度变化,因此在寻找镜头的最佳对焦距离的过程中,采用对比度检测对焦的相机于对焦时需不断地比较多个图像的对比度,才能决定相机的最佳对焦距离。如此,相较于采用相位检测对焦的相机,采用对比度检测对焦的相机需花费较多的时间来完成对焦。

[0005] 值得注意的是,利用相位检测对焦的相机,因其多个相位对焦检测器中的光感应单元并不适合作为产生图像的一部分像素,因此若相机内所设置的对焦用的多个相位对焦检测器的数量过多,将会影响相机拍摄场景所获得的图像的品质,亦即获得的图像可能会有较大的失真。

### 发明内容

[0006] 本发明实施例提供一种图像采集装置,所述图像采集装置包括第一图像采集模块、第二图像采集模块及对焦与图像处理模块。第一图像采集模块包括第一镜头模块、第一图像传感器及第一对焦装置。第一图像传感器对应第一镜头模块而设置,且具有多个第一相位对焦检测器与多个第一图像传感像素,以分别产生多个第一组光感应信号与第一图像。第一对焦装置连接第一镜头模块,并用以调整第一镜头模块的位置。第二图像采集模块包括第二镜头模块、第二图像传感器及第二对焦装置。第二镜头模块的视角小于第一镜头模块的视角。第二图像传感器对应于第二镜头模块而设置,且具有多个第二相位对焦检测器与多个第二图像传感像素,以分别产生多个第二组光感应信号与第二图像。第二对焦装置连接第二镜头模块,并用以调整第二镜头模块的位置。对焦与图像处理模块电性连接第一图像采集模块及第二图像采集模块,其用以选取多个第一组光感应信号的其中之一,以对应产生第一对焦信号至第一对焦装置与第二对焦装置,第一对焦装置及第二对焦装置根据第一对焦信号分别调整其第一镜头模块与第二镜头模块的对焦位置,抑或对焦与图像处

理模块用以选取多个第二组光感应信号的其中之一,以对应产生第二对焦信号至第一对焦装置与第二对焦装置,第一对焦装置及第二对焦装置根据第二对焦信号分别调整其第一镜头模块与第二镜头模块的位置。

[0007] 本发明实施例提供一种自动对焦方法,适用于图像采集装置,并且所述自动对焦方法步骤如下。多个第一相位对焦检测器产生多个第一组光感应信号,对焦与图像处理模块选取多个第一组光感应信号的其中之一,以产生第一对焦信号,以及第一图像采集模块与第二图像采集模块根据第一对焦信号调整各自的对焦距离。

[0008] 综上所述,本发明实施例提供了一种具有多个不同视角的图像采集模块的图像采集装置及其自动对焦方法,因此,当对焦与图像处理模块选取其中一组光感应信号时,对焦与图像处理模块会处理此组光感应信号以产生对应的对焦信号。如此,所述多个图像采集模块可依据所述对焦信号调整其对焦距离,以完成自动对焦。

[0009] 请参阅以下有关本发明的详细说明、附图,其进一步地描述本发明实施例所要解决的技术问题、所采取的技术手段与所实现的效果。此领域技术人员可由下述内容得以深入且具体地了解本发明。另外,本发明所检附的附图仅提供参考与说明使用,其并非用来限制本发明。

## 附图说明

[0010] 图1为根据本发明实施例的图像采集装置的方块示意图。

[0011] 图2为根据本发明实施例的第一图像传感器的示意图。

[0012] 图3为根据本发明实施例的第二图像传感器的示意图。

[0013] 图4为根据本发明实施例的图像采集装置的使用示意图。

[0014] 图5为根据本发明另一实施例的第一图像传感器的示意图。

[0015] 图6为根据本发明实施例的自动对焦方法的流程图。

[0016] 附图标记说明:

[0017] 10:图像采集装置

[0018] 11:第一图像采集模块

[0019] 12:第二图像采集模块

[0020] 13:对焦与图像处理模块

[0021] 111:第一镜头模块

[0022] 112、512:第一图像传感器

[0023] 113:第一对焦装置

[0024] 121:第二镜头模块

[0025] 122:第二图像传感器

[0026] 123:第二对焦装置

[0027] 1121:第一相位对焦检测器

[0028] 1221:第二相位对焦检测器

[0029] 1131:第一对焦驱动电路

[0030] 1132:第一对焦致动器

[0031] 1231:第二对焦驱动电路

- [0032] 1232:第二对焦致动器
- [0033] A、B、C:方框
- [0034] R1、R2:对焦区域
- [0035] f1:第一对焦信号
- [0036] f2:第二对焦信号
- [0037] i1:第一图像
- [0038] i2:第二图像
- [0039] P:智能手机
- [0040] p11:第一光感应信号
- [0041] p12:第二光感应信号
- [0042] p21:第三光感应信号
- [0043] p22:第四光感应信号
- [0044] S1:第一区域
- [0045] S2:第二区域
- [0046] S601、S602、S603、S604、S605、S606、S607、S608:步骤

### 具体实施方式

[0047] 在下文将参看说明书附图更充分地描述各种例示性实施例,在说明书附图中展示一些例示性实施例。然而,本发明概念可能以许多不同形式来体现,且不应解释为限于本文中所阐述的例示性实施例。确切而言,提供此等例示性实施例使得本发明将为详尽且完整,且将向熟习此项技术者充分传达本发明概念的范畴。在诸附图中,可为了清楚而夸示层及区的大小及相对大小。类似数字始终指示类似元件。

[0048] 应理解,虽然本文中可能使用术语第一、第二、第三等来描述各种元件,但此等元件不应受此等术语限制。此等术语乃用以区分一元件与另一元件。因此,下文论述的第一元件可称为第二元件而不偏离本发明概念的教示。如本文中所使用,术语「及/或」包括相关联的列出项目中的任一者及一或多者的所有组合。

[0049] (图像采集装置的实施例)

[0050] 请参照图1,图1为根据本发明实施例的图像采集装置的方块示意图。如图1所示,图像采集装置10包括第一图像采集模块11、第二图像采集模块12及对焦与图像处理模块13。对焦与图像处理模块13电性连接第一图像采集模块11与第二图像采集模块12。第一图像采集模块11及第二图像采集模块12分别具有多个图像传感像素与多个相位对焦检测器。多个图像传感像素用以根据被拍摄场景产生多个传感信号,且此多个传感信号可形成第一图像i1及第二图像i2。第一图像采集模块11与第二图像采集模块12的各个相位对焦检测器皆具有两个光感应单元,用以根据被拍摄场景分别产生第一光感应信号p11、第二光感应信号p12、第三光感应信号p21及第四光感应信号p22,其中第一光感应信号p11及第二光感应信号p12为用以产生第一相位差异信号的第一组光感应信号,以及第三光感应信号p21及第四光感应信号p22为用以产生第二相位差异信号的第二组光感应信号。对焦与图像处理装置13用以接收由第一图像采集模块11及第二图像采集模块12所生成的第一图像i1及第二图像i2,以生成融合图像,并且对焦与图像处理装置13利用多个第一组光感应信号的其中

之一获得第一相位差异信号或利用多个第二组光感应信号的其中之一获得第二相位差异信号,以对应产生第一对焦信号 $f_1$ 或第二对焦信号 $f_2$ 。

[0051] 于本发明实施例中,第一图像采集模块11拍摄场景的视角大于第二图像采集模块12的视角,亦即相对于第二图像采集模块12,第一图像采集模块11为一个广角的相机。多个相位对焦检测器分别设置于第一图像采集模块11的第一图像传感器112中以及第二图像采集模块12的第二图像传感器122中。对焦与图像处理模块13利用其中一组光感应信号获得对应的相位差异信号,并据此产生对焦信号。因此,第一图像采集模块11与第二图像采集模块12可以使用同一个对焦信号来进行对焦。

[0052] 举例来说,多个相位对焦检测器可设置于第一图像传感器112与第二图像传感器122中。使用者在使用图像采集装置10拍摄场景时,会选取场景的其中之一处作为对焦目标,因此对应地,对应于该处的第一图像采集模块11或第二图像采集模块12的其中一个相位对焦检测器所产生的一组光感应信号会被选取,对焦与图像处理模块13利用此组光感应信号产生相位差异信号,并据此产生对焦信号,以使得第一图像采集模块11与第二图像采集模块12使用此对焦信号来进行对焦。

[0053] 更进一步地说,若多个第一组光感应信号的其中之一被选取时,对焦与图像处理模块13利用此第一组光感应信号产生第一相位差异信号,并据此产生第一对焦信号 $f_1$ ,以使得第一图像采集模块11与第二图像采集模块12使用第一对焦信号 $f_1$ 来进行对焦。若多个第二组光感应信号的其中之一被选取时,对焦与图像处理模块13利用此第二组光感应信号产生第二相位差异信号,并据此产生第二对焦信号 $f_2$ ,以使得第一图像采集模块11与第二图像采集模块12使用第二对焦信号 $f_2$ 来进行对焦。

[0054] 在此请注意,当第一图像采集模块11使用第二对焦信号 $f_2$ 进行对焦后所获得的第一图像 $i_1$ 于对焦区域的对比度未达特定门限值或并非为最大对比度时,则第一图像采集模块11可选择性地改用对比度检测对焦来取得最佳的对焦距离。当第二图像采集模块12使用第一对焦信号 $f_1$ 进行对焦后所获得的第二图像 $i_2$ 于对焦区域的对比度未达特定门限值或并非为最大对比度时,则第二图像采集模块12可选择性地改用对比度检测对焦来取得最佳的对焦距离。另外一方面,上述对焦与图像处理模块13可以是一种数字信号处理电路,可由多个晶体管构成,或由微控制器搭配适当的固件来实现,或者可以是通过CPU基于软件来实现的软件模块,总之本发明实施例并不限于此。

[0055] 接着,更进一步地描述第一图像采集模块11的细节。第一图像采集模块11包括第一镜头模块111、第一图像传感器112及第一对焦装置113,其中第一图像传感器112对应于第一镜头模块111而设置。第一图像传感器112电性连接对焦与图像处理模块13,第一对焦装置113连接第一镜头模块111,且第一对焦装置113电性连接对焦与图像处理模块13。

[0056] 在本实施例中,所述第一镜头模块111为透镜组,用以将欲拍摄的场景成像于第一图像传感器112上。第一图像传感器112具有上述的多个图像传感像素与多个第一相位对焦检测器,例如为互补金属氧化物半导体(CMOS)传感器。

[0057] 第一对焦装置113具有第一对焦驱动电路1131与第一对焦致动器1132,其中第一对焦驱动电路1131电性连接对焦与图像处理模块13。第一对焦驱动电路1131用以接收第一对焦信号 $f_1$ 或第二对焦信号 $f_2$ ,以驱动第一对焦致动器1132调整第一镜头模块111的位置,而改变第一图像采集模块11的对焦距离,其中第一对焦致动器1132例如为音圈马达(Voice

Coil Motor,简称VCM),但本发明并不限制致动器的种类。

[0058] 接着,更进一步地描述第二图像采集模块12的细节。第二图像采集模块12包括第二镜头模块121、第二图像传感器122及第二对焦装置123,其中第二图像传感器122对应于第二镜头模块121而设置。第二图像传感器122电性连接对焦与图像处理模块13,第二对焦装置123连接第二镜头模块121,且第二对焦装置123电性连接对焦与图像处理模块13。

[0059] 在本实施例中,所述第二镜头模块121为透镜组,用以将欲拍摄的场景成像于第二图像传感器122上。如前言所述,在本实施例中,第二镜头模块121的焦距大于第一镜头模块111的焦距,亦即第二镜头模块121的视角小于第一镜头模块111的视角。另外,第二图像传感器122具有上述的多个图像传感像素与多个第二相位对焦检测器,例如为互补金属氧化物半导体传感器。

[0060] 第二对焦装置123具有第二对焦驱动电路1231与第二对焦致动器1232,其中第二对焦驱动电路1231电性连接对焦与图像处理模块13。第二对焦驱动电路1231用以接收第一对焦信号f1或第二对焦信号f2,以驱动第二对焦致动器1232调整第二镜头模块121的位置,而改变第二图像采集模块12的对焦距离,其中第二对焦致动器1232例如为音圈马达,但本发明并不限制致动器的种类。

[0061] 值得一提的是,第一对焦驱动电路1131及第二对焦驱动电路1231例如为具有多个晶体管的电压转换电路,用以根据第一对焦信号f1或第二对焦信号f2产生相应的驱动电压或电流给各自对应的对焦致动器,而所述电压转换电路可以依据致动器的种类或精确度的需求而设计。

[0062] 在第一图像传感器112及第二图像传感器122分别将第一图像i1及第二图像i2传送给对焦与图像处理模块13后,对焦与图像处理模块13可依据第一图像i1及第二图像i2来产生一融合图像作为预览图像。若预览图像中的其中一个对焦区域被选定进行对焦,则对应对焦区域的一相位对焦检测器所产生的该组光感应信号也会跟着被选取,亦即对焦与图像处理模块13依据所述对焦区域选取多个第一组光感应信号的其中之一或多个第二组光感应信号的其中之一。接着,对焦与图像处理模块13依据所选取的第一组光感应信号或第二组光感应信号产生相位差异信号,并且对焦与图像处理模块13依据所选取的相位差异信号产生对焦信号,以使第一图像采集模块11与第二图像采集模块12可以共用同一个对焦信号(第一对焦信号f1或第二对焦信号f2)执行自动对焦程序。

[0063] 详细地说,若上述对焦区域对应于第一图像传感器112的多个第一相位对焦检测器的其中之一,则此第一相位对焦检测器所产生的第一组光感应信号(即第一光感应信号p11及第二光感应信号p12)将被对焦与图像处理模块13所选取,对焦与图像处理模块13依据所选取的第一组光感应信号产生第一相位差异信号,接着对焦与图像处理模块13依据第一相位差异信号产生第一对焦信号f1,并且对焦与图像处理模块13将所产生的第一对焦信号f1传送至第一对焦装置113的第一对焦驱动电路1131及第二对焦装置123的第二对焦驱动电路1231。接下来,第一对焦驱动电路1131依据所述第一对焦信号f1以驱动第一对焦致动器1132调整第一镜头模块111的位置,并且第二对焦驱动电路1231亦会依据所述第一对焦信号f1以驱动第二对焦致动器1232调整第二镜头模块121的位置。如此一来,第一图像采集模块11与第二图像采集模块12的对焦距离将因此被调整,以完成自动对焦。

[0064] 反之,若上述对焦区域对应于第二图像传感器122的多个第二相位对焦检测器的



其中之一,则此第二相位对焦检测器所产生的第二组光感应信号(即第三光感应信号p21及第四光感应信号p22)将被对焦与图像处理模块13所选取,对焦与图像处理模块13依据所选取的第二组光感应信号产生第二相位差异信号,接着对焦与图像处理模块13依据第二相位差异信号产生第二对焦信号f2,并且对焦与图像处理模块13将所产生的第二对焦信号f2传送至第一对焦装置113的第一对焦驱动电路1131及第二对焦装置123的第二对焦驱动电路1231。接下来,第一对焦驱动电路1131依据所述第二对焦信号f2以驱动第一对焦致动器1132调整第一镜头模块111的位置,并且第二对焦驱动电路1231依据所述第二对焦信号f2以驱动第二对焦致动器1232调整第二镜头模块121的位置。如此一来,第一图像采集模块11与第二图像采集模块12的对焦距离将因此被调整,以完成自动对焦。

[0065] 接着,于第一图像采集模块11及第二图像采集模块12完成自动对焦后,对焦与图像处理模块13会获得自动对焦完成后所拍摄的场景的图像。

[0066] 请同时参照图1、图2及图3,图2为根据本发明实施例的第一图像传感器的示意图。图3为根据本发明实施例的第二图像传感器的示意图。在本实施例中,第一图像传感器112的第一相位对焦检测器1121及第二图像传感器122的第二相位对焦检测器1221是交叉设置并均匀分布于多个图像传感像素(未绘示)之间。

[0067] 接下来,将列举多个例子以进一步的辅助说明所本发明实施例所提出的图像采集装置10的使用方式。

[0068] 请同时参照图1至图4,图4为根据本发明实施例的图像采集装置的使用示意图。如图4所示,本发明实施例所提出的图像采集装置10可实现于智能手机P。详细地说,第一图像采集模块11及第二图像采集模块12可设置于智能手机P的右上角,并且第一镜头模块111及第二镜头模块121部分外露于智能手机P,以便分别采集场景。

[0069] 于使用者打开相机APP程序后,第一镜头模块111及第二镜头模块121将欲拍摄场景分别成像于第一图像传感器112及第二图像传感器122上,接着第一图像传感器112及第二图像传感器122分别对应产生第一图像i1、多个第一组光感应信号、第二图像i2、多个第二组光感应信号。接下来,对焦与图像处理模块13依据第一图像i1及第二图像i2,以初步生成预览图像于智能手机P的显示屏幕上,并且对焦与图像处理模块13依据其中一第一组光感应信号获得第一对焦信号f1或依据其中一第二组光感应信号获得第二对焦信号f2。

[0070] 进一步地说,如图4所示,方框A所圈选是整个图像画面对应于第一镜头模块111的拍摄场景,而方框B所圈选的图像画面对应于第一镜头模块111及第二镜头模块121的成像视角重叠区域(即第一镜头模块111及第二镜头模块121的拍摄场景中属相同的区域)。更进一步地说,方框A所圈选的画面并除去方框B所圈选的画面区域(即方框C)对应于第一图像传感器112内的部分多个第一相位对焦检测器1121,以及方框B所圈选的画面区域对应于第二图像传感器122内所有的第二相位对焦检测器1221以及排除上述的部分的多个相位对焦检测器1121后剩余的多个第一相位对焦检测器1121。

[0071] 针对智能手机P所显示的预览图像,若使用者利用手指或触控笔随机点选对焦区域R1(位于方框B所圈选的画面区域内),则对应于成像视角重叠区域的多个第二相位对焦检测器1221的其中之一所产生的第二组光感应信号或多个第一相位对焦检测器1121的其中之一所产生的第一组光感应信号将对应被对焦与图像处理模块13所选取,其中被选取的第二相位对焦检测器1221或第一相位对焦检测器1121对应于对焦区域R1于方框B所圈选的

画面区域中的所在处。

[0072] 更进一步地说,若其中一第二组光感应信号(即第三光感应信号p21及第四光感应信号p22)被选取,则对焦与图像处理模块13对所选取的第二组光感应信号进行处理,以对应产生第二对焦信号f2。接下来,对焦与图像处理模块13传送第二对焦信号f2至第一对焦驱动电路1131及第二对焦驱动电路1231。第一对焦驱动电路1131依据第二对焦信号f2驱动第一对焦致动器1132对应调整第一镜头模块111的位置,以及第二对焦驱动电路1231依据第二对焦信号f2驱动第二对焦致动器1232对应调整第二镜头模块121的位置,以调整第一图像采集模块11及第二图像采集模块12的对焦距离。

[0073] 另一方面,若其中一第一组光感应信号(即第一光感应信号p11及第二光感应信号p12)被选取,则对焦与图像处理模块13对所选取的第一组光感应信号进行处理,以对应产生第一对焦信号f1。接下来,对焦与图像处理模块13传送第一对焦信号f1至第一对焦驱动电路1131及第二对焦驱动电路1231。第一对焦驱动电路1131依据第一对焦信号f1驱动第一对焦致动器1132对应调整第一镜头模块111的位置,以及第二对焦驱动电路1231依据第一对焦信号f1驱动第二对焦致动器1232对应调整第二镜头模块121的位置,以调整第一图像采集模块11及第二图像采集模块12的对焦距离。

[0074] 于对焦程序完成后,第一图像传感器112生成对应于其对焦距离的第一图像i1,且第二图像传感器122生成对应于其对焦距离的第二图像i2,并且图像处理模块13融合对应于对焦距离的第一图像i1及第二图像i2以获得合成图像。简单地说,由于对焦区域R1于预览图像内的位置属于第一镜头模块111及第二镜头模块121的视角重叠的区域(即方框B所圈选的画面区域),因此依据对焦区域R1的位置,对应于视角重叠区域的一第二相位对焦检测器1221或一第一相位对焦检测器1121所产生的一组光感应信号将被选取,而对焦与图像处理模块13便可依据此组光感应信号产生对焦信号,如此将可使进行对焦后的融合图像于具有较清晰的图像画质。

[0075] 另一方面,若使用者利用手指或触控笔随机点选对焦区域R2(位于方框C所圈选的画面区域内),则对应于非成像视角重叠区域的其中一个第一相位对焦检测器1121所产生的第一组光感应信号将被选取,其中被选取的第一相位对焦检测器1121对应于对焦区域R2于方框C所圈选的画面区域中的所在处。对焦与图像处理模块13对所选取的第一组光感应信号进行处理,以对应产生第一对焦信号f1。接下来,对焦与图像处理模块13传送第一对焦信号f1至第一对焦驱动电路1131及第二对焦驱动电路1231。第一对焦驱动电路1131依据第一对焦信号f1驱动第一对焦致动器1132对应调整第一镜头模块111的位置,以及第二对焦驱动电路1231依据第一对焦信号f1驱动第二对焦致动器1232对应调整第二镜头模块121的位置,以调整第一图像采集模块11及第二图像采集模块12的对焦距离。于对焦程序完成后,第一图像传感器112生成对应于其对焦距离的第一图像i1,且第二图像传感器122生成对应于其对焦距离的第二图像i2,并且图像处理模块13融合对应于对焦距离的第一图像i1及第二图像i2以获得融合图像。

[0076] 简单地说,由于对焦区域点R2于预览图像内的位置属于第一镜头模块111及第二镜头模块121的非视角重叠的区域,因此依据对焦区域点R2的位置,图像处理模块13将选取由对应于非视角重叠的区域的一第一相位对焦检测器1121所产生的第一组光感应信号,接着图像处理模块13依据所选取的第一组光感应信号产生第一对焦信号f1,第一对焦装置

113利用第一对焦信号f1对应调整第一镜头模块111的位置,藉此产生画质清晰的第一图像i1。另一方面,第二对焦装置123利用第一对焦信号f1对应调整第二镜头模块121的位置,藉此产生画质清晰的第二图像i2。

[0077] 值得注意的是,本发明实施例所提出的图像采集装置10除了可应用于智能手机外,亦可应用于数字相机或其他摄像装置,上述图4实施例仅是用以辅助说明本发明图像采集装置10的相关工作细节,本发明并不以此为限。

[0078] 值得一提的是,针对对焦区域R1来说,于图像采集装置10执行对焦程序的过程中,假设第一图像采集模块11的第一对焦装置113是依据第一对焦信号f1来调整第一镜头模块111的位置,以及第二图像采集模块12的第二对焦装置123是依据第一对焦信号f1来调整第二镜头模块121的位置,则于第二镜头模块121被移动至一对应位置后,对焦与图像处理模块13将进一步地判断对应于所述位置而获得的第二图像i2于对焦区域的对比度是否超过特定门限值或为最大对比度。

[0079] 若上述所获得的第二图像i2于对焦区域的对比度未超过特定门限值或非为最大对比度,则对焦与图像处理模块13驱动第二对焦装置123调整第二镜头模块121的位置至另一位置,亦即对焦与图像处理模块13产生第三对焦信号(未绘示)至第二对焦驱动电路1231,促使第二对焦驱动电路1231依据第三对焦信号驱动第二对焦致动器1232再次调整第二镜头模块121的位置,以获得对焦区域对比度超过特定门限值的第二图像i2或具有最大对比度的第二图像i2。

[0080] 反之,若上述所获得的第二图像i2于对焦区域的对比度超过特定门限值或为最大对比度,则对焦与图像处理模块13不会驱动第二对焦装置123来变更第二镜头模块121的位置,而是维持第二镜头模块121于目前所在的位置。

[0081] 同样地,针对对焦区域R1来说,于执行对焦程序的过程中,假设第一图像采集模块11的第一对焦装置113是依据第二对焦信号f2来调整第一镜头模块111的位置,以及第二图像采集模块12的第二对焦装置123是依据第二对焦信号f2来调整第二镜头模块121的位置,则于第一镜头模块111被移动至一对应位置后,图像处理模块13将进一步地判断对应于所述对应位置而获得的第一图像i1于对焦区域的对比度是否超过特定门限值或为最大对比度。

[0082] 若上述所获得的第一图像i1于对焦区域的对比度未超过特定门限值或非为最大对比度,则对焦与图像处理模块13驱动第一对焦装置113调整第一镜头模块111的位置至另一位置,亦即对焦与图像处理模块13产生第三对焦信号(未绘示)至第一对焦驱动电路1131,促使第一对焦驱动电路1131依据第三对焦信号驱动第一对焦致动器1132再次调整第一镜头模块111的位置,以获得对焦区域对比度超过特定门限值的第一图像i1或具有最大对比度的第一图像i1。

[0083] 反之,若上述所获得的第一图像i1于对焦区域的对比度超过特定门限值或为最大对比度,则对焦与图像处理模块13不会驱动第一对焦装置113来变更第一镜头模块111的位置,而是维持第一镜头模块111于目前所在的位置。

[0084] 简单地说,针对对焦区域R1来说,即使第一图像采集模块11是依据第二对焦信号f2来调整第一镜头模块111的位置,或第二图像采集模块12是依据第一对焦信号f1来调整第二镜头模块121的位置,经由对焦与图像处理模块13于对焦后进一步地判断第一图像i1

或第二图像i2于对焦区域的对比度是否超过特定门限值或为最大对比度后且进一步决定是否变更第一镜头模块111或第二镜头模块121的位置,对焦与图像处理模块13可以藉此确保于对焦后的第一图像i1及第二图像i2所生成的融合图像具有较佳的画质。

[0085] 又,值得一提的是,在本实施例中,图像采集装置10虽然仅包括第一图像采集模块11及第二图像采集模块12,但本实施例并不限制图像采集装置10所包含的图像采集模块的数量,即图像采集装置10可进一步地包括第三至第N图像采集模块,亦即图像采集装置10可包括至少两个以上图像采集模块,并且多个图像采集模块间具有不同视角的镜头模块,而当多组光感应信号的其中之一被选取时,所述多个图像采集模块内的对焦装置皆可依据此组光感应信号调整所述多个镜头模块的位置,以实现自动对焦。于完成对焦后,图像采集装置10的对焦与图像处理模块13融合多个图像采集模块所产生的多个图像,以对应产生具较佳画质的融合图像。在此请注意,若所述多个图像采集模块进行对焦后所产生的多个图像于对焦区域的对比度未达特定门限值或非为最大对比度时,则对焦与图像处理模块13驱使所述多个图像采集模块改用对比度检测对焦来取得最佳的对焦距离,以确保融合图像具有较高的图像品质。值得注意的是,关于包括至少两个以上图像采集模块的图像采集装置的其他相关细节,已在上述图1~图4实施例做详细说明,在此恕不赘述。

[0086] 在接下来的多个实施例中,将描述不同于上述图1实施例的部分,且其余省略部分与上述图1实施例的部分相同。此外,为说明便利起见,相似的参考数字或标号指示相似的元件。

[0087] (图像采集装置的另一实施例)

[0088] 请同时参照图1、图3与图5,图5为根据本发明另一实施例的第一图像传感器的示意图。如图5所示,相较于图2实施例所示的第一图像传感器112,第一图像传感器512所具有的第一相位对焦检测器1121的数量相对较少,并且多个第一相位对焦检测器1121于第一图像传感器512内具有特定的分布位置。

[0089] 详细地说,多个第一相位对焦检测器1121于第一图像传感器512内的分布位置涉及第一镜头模块111及第二镜头模块121的非视角重叠区域,非视角重叠区域即指于第一镜头模块111的拍摄场景中排除第一镜头模块111及第二镜头模块121的拍摄场景中属相同的区域。如图5所示,多个第一相位对焦检测器1121仅分布于第一图像传感器512内属外围区域的第一区域S1,并且于第一图像传感器512内属中心区域的第二区域S2并未设置有第一相位对焦检测器1121,其中第一区域S1对应于第一镜头模块111及第二镜头模块121的非视角重叠区域,并且第二区域S2对应于第一镜头模块111及第二镜头模块121的视角重叠区域。

[0090] 于此实施例中,由于第一图像采集模块11的第一镜头模块111的视角大于第二图像采集模块12的第二镜头模块121,因此针对第一镜头模块111及第二镜头模块121的视角重叠区域所对应的成像画面,可通过第二图像传感器122提供对应于视角重叠区域的一组光感应信号,如此于对焦程序完成后,对焦与图像处理模块13依旧可产生画质清晰的融合图像。

[0091] 简单地说,第一相位对焦检测器1121于第一图像传感器512内的分布位置相关于第一镜头模块111及第二镜头模块121的非视角重叠区域,并且第二相位对焦检测器1221于第二图像传感器122内的分布位置相关于第一镜头模块111及第二镜头模块121的视角重叠

区域。如此,将可以减少相位对焦检测器的数量,而降低图像采集装置10的成本,并且在有限的相位对焦检测器的设置数目下,还能具有高画质的融合图像。

[0092] 于其他实施例中,对应于第一镜头模块111及第二镜头模块121的非视角重叠区域,可设置有数量较多的第一相位对焦检测器1121于第一图像传感器512的第一区域S1内。对应于第一镜头模块111及第二镜头模块121的视角重叠区域,可设置有数量较少的第一相位对焦检测器1121于第一图像传感器512的第二区域S2内。换言之,第一相位对焦检测器1121于第一区域S1内的分布密度大于第一相位对焦检测器1121于第二区域S2内的分布密度。

[0093] (图像采集装置的自动对焦方法的实施例)

[0094] 请同时参照图1至图6,图6为根据本发明实施例的自动对焦方法的流程图。图6的物件定位方法可以执行于图像采集装置10中,且其步骤说明如下。

[0095] 于步骤S601中,选取一个对焦区域。

[0096] 于步骤S602中,依据对焦区域于预览图像(尚未进行对焦)的位置,对焦与图像处理模块13选取多组光感应信号的其中之一。详细地说,依据上述多个实施例,多组光感应信号分别为多个第一组光感应信号及多个第二组光感应信号,而所述多个第一组光感应信号为第一图像采集模块11的多个第一相位对焦检测器1121根据被拍摄场景所产生,以及所述多个第二组光感应信号为第二图像采集模块12的多个第二相位对焦检测器1221根据被拍摄场景所产生。在此步骤中,对焦与图像处理模块13依据所述对焦区域于预览图像中的所在处,选取多个第一组光感应信号或第二组光感应信号的其中之一。

[0097] 于步骤S603中,对焦与图像处理模块13依据此组光感应信号产生对焦信号 $f$ ,亦即对焦与图像处理模块13依据第一组光感应信号产生第一相位差异信号,并且对焦与图像处理模块13依据所述第一相位差异信号产生第一对焦信号 $f_1$ ,接着对焦与图像处理模块13将所产生的第一对焦信号 $f_1$ 传送至第一对焦装置113及第二对焦装置123,抑或对焦与图像处理模块13依据第二组光感应信号产生第二相位差异信号,并且对焦与图像处理模块13依据所述第二相位差异信号产生第二对焦信号 $f_2$ ,接着对焦与图像处理模块13将所产生的第二对焦信号 $f_2$ 传送至第一对焦装置113及第二对焦装置123。

[0098] 于步骤S604中,第一对焦装置113及第二对焦装置123依据对焦信号(第一对焦信号 $f_1$ 或第二对焦信号 $f_2$ )分别对应调整第一镜头模块111及第二镜头模块121的位置,亦即第一对焦装置113及第二对焦装置123根据第一对焦信号 $f_1$ 或第二对焦信号 $f_2$ 调整第一镜头模块111及第二镜头模块121的位置至一对应位置。

[0099] 于步骤S605中,在第一镜头模块111或第二镜头模块121的位置被移动后,对焦与图像处理模块13进一步判断所选取的对焦区域是否位于第一镜头模块111及第二镜头模块121的拍摄场景中属相同的区域内,即所选取的对焦区域是否对应于第一镜头模块111及第二镜头模块121的成像视角重叠区域。

[0100] 若步骤S605中对焦与图像处理模块13判断所选取的对焦区域位于第一镜头模块111及第二镜头模块121的拍摄场景中属相同的区域内,则执行步骤S606;反之,则执行步骤S607。

[0101] 于步骤S606中,对焦与图像处理模块13更进一步判断对应于步骤S605所述的对应位置而获得的第一图像 $i_1$ 或第二图像 $i_2$ 于对焦区域的对比度是否为最大对比度或超过特

定门限值。若上述对焦信号为第一对焦信号 $f_1$ ，则步骤S606比对的是第二图像 $i_2$ 于对焦区域的对比度；若上述对焦信号为第二对焦信号 $f_2$ ，则步骤S606比对的是第一图像 $i_1$ 于对焦区域的对比度。

[0102] 于步骤S607中，维持第一镜头模块111与第二镜头模块121目前所在的位置，以完成对焦。

[0103] 若步骤S606中对焦与图像处理模块13判断第一图像 $i_1$ 或第二图像 $i_2$ 于对焦区域的对比度非为最大对比度或未超过特定门限值，则执行步骤S608；反之，则执行步骤S607，以完成对焦。

[0104] 于步骤S608中，对焦与图像处理模块13驱动第一对焦装置113调整第一镜头模块111的位置（即调整第一图像采集模块11的对焦距离）直至第一图像传感器112所产生的第一图像 $i_1$ 于对焦区域的对比度为最大对比度或超过特定门限值，或者对焦与图像处理模块13驱动第二对焦装置123调整第二镜头模块121的位置（即调整第二图像采集模块12的对焦距离）直至第二图像传感器122所产生的第二图像 $i_2$ 于对焦区域的对比度为最大对比度或超过特定门限值。若上述对焦信号为第一对焦信号 $f_1$ ，则步骤S608驱动的是第二对焦装置123；若上述对焦信号为第二对焦信号 $f_2$ ，则步骤S608驱动的是第一对焦装置113。

[0105] 另外，需说明的是，图6实施例的各步骤仅为方便对其进行说明需要，本发明实施例并不以各步骤彼此间的顺序作为实施本发明各个实施例的限制条件。

[0106] （实施例的可能功效）

[0107] 综上所述，本发明实施例所提出的图像采集装置及其自动对焦方法，在图像采集装置上装设多个不同视角的图像采集模块，当多组光感应信号的其中之一被选取时，对焦与图像处理模块处理此组光感应信号以产生对应的相位差异信号，并且对焦与图像处理模块依据所述相位差异信号产生对焦信号，藉此不同的图像采集模块能共用同一对焦信号，因此可减少相位对焦检测器的设置数目以降低成本，并可提高对焦后的融合图像的画质。

[0108] 而上述所公开的附图及说明，仅为本发明的实施例而已，然其并非用以限定本发明，任何本领域技术人员，当可依据上述的说明做各种的变动与润饰，即大凡依本发明权利要求及发明说明内容所作的简单的等效变化与修饰，皆仍属本发明专利涵盖的范围内。

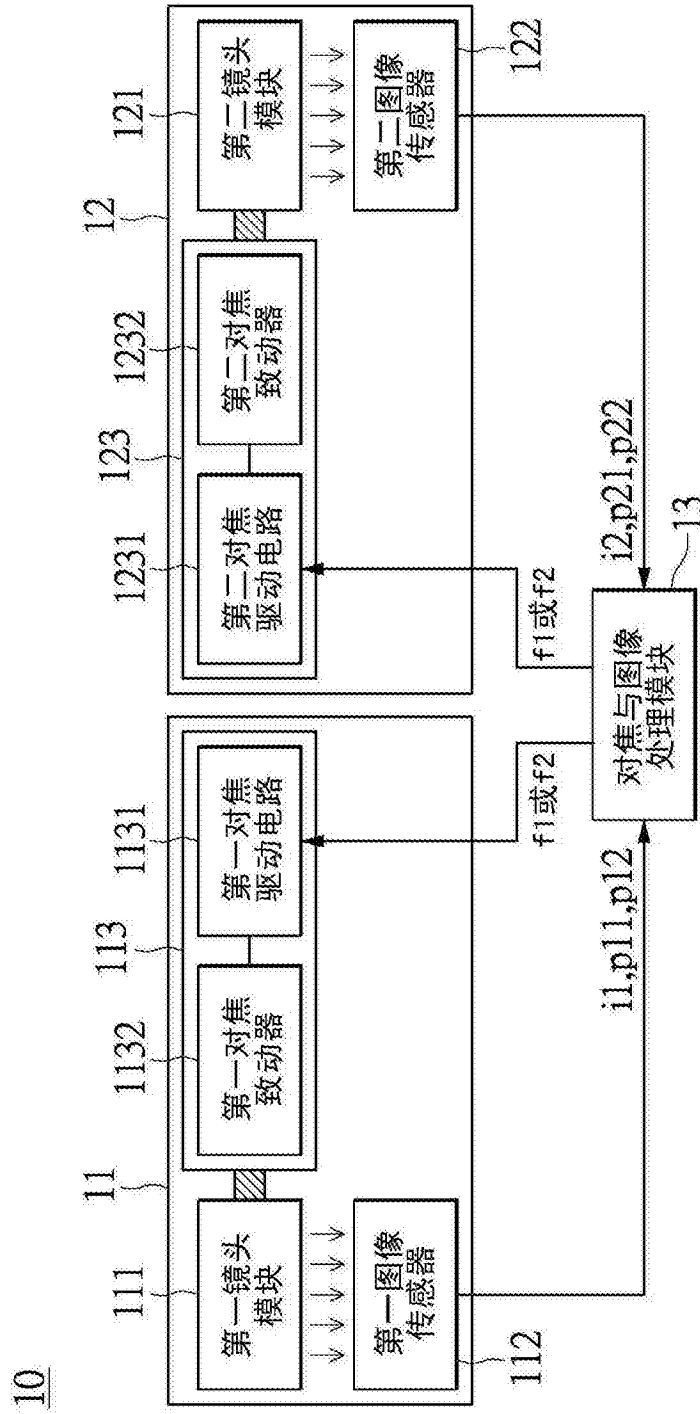


图1

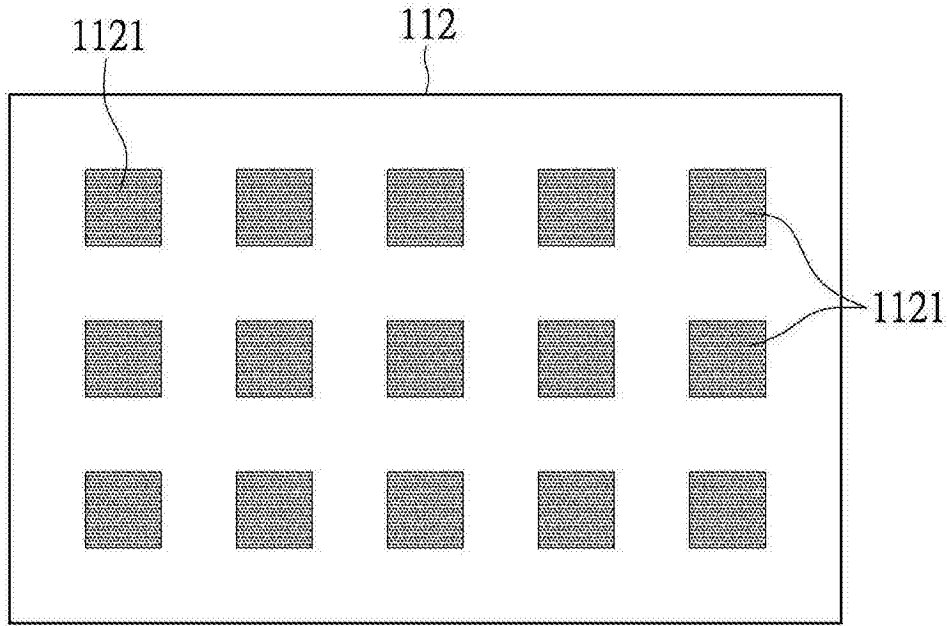


图2

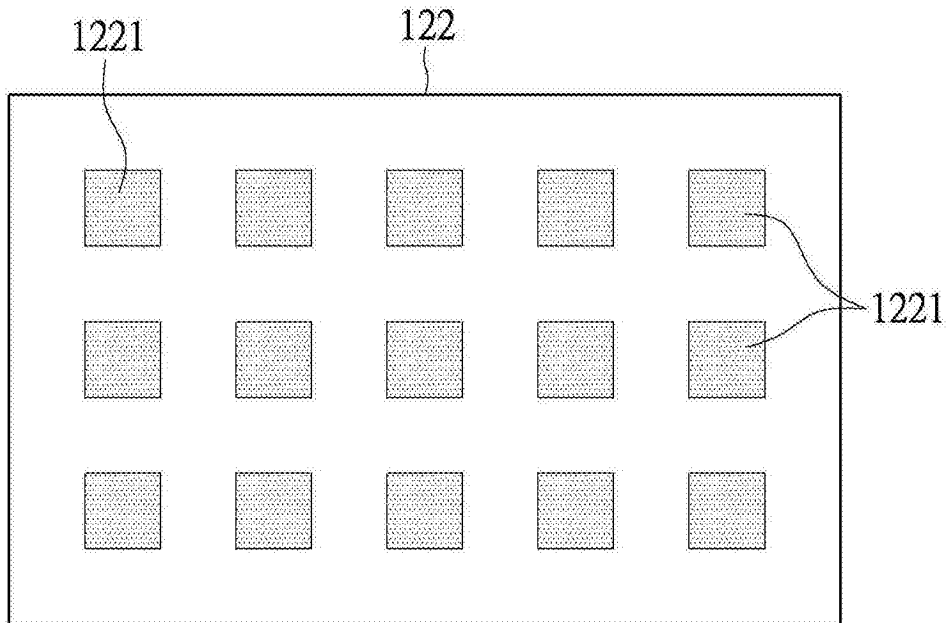


图3



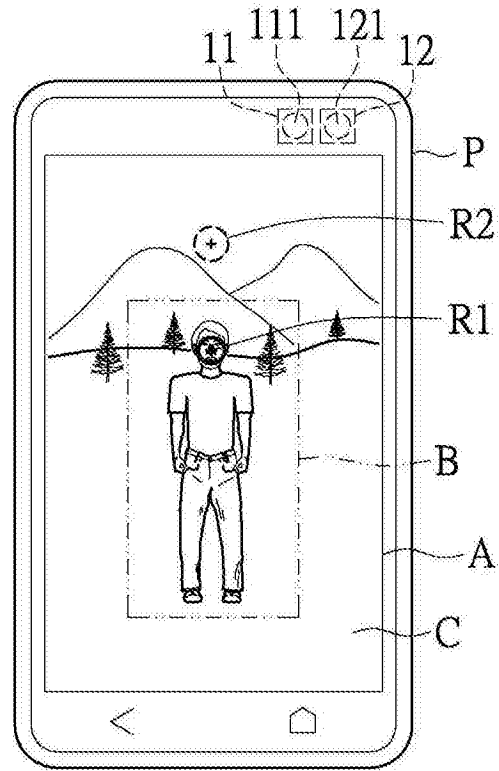


图4

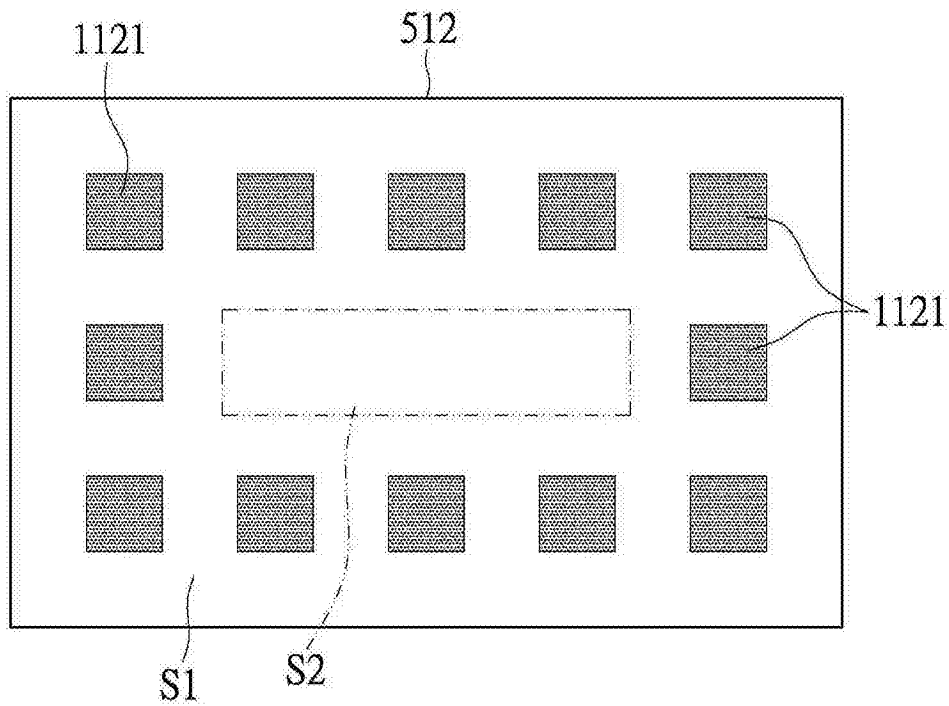


图5

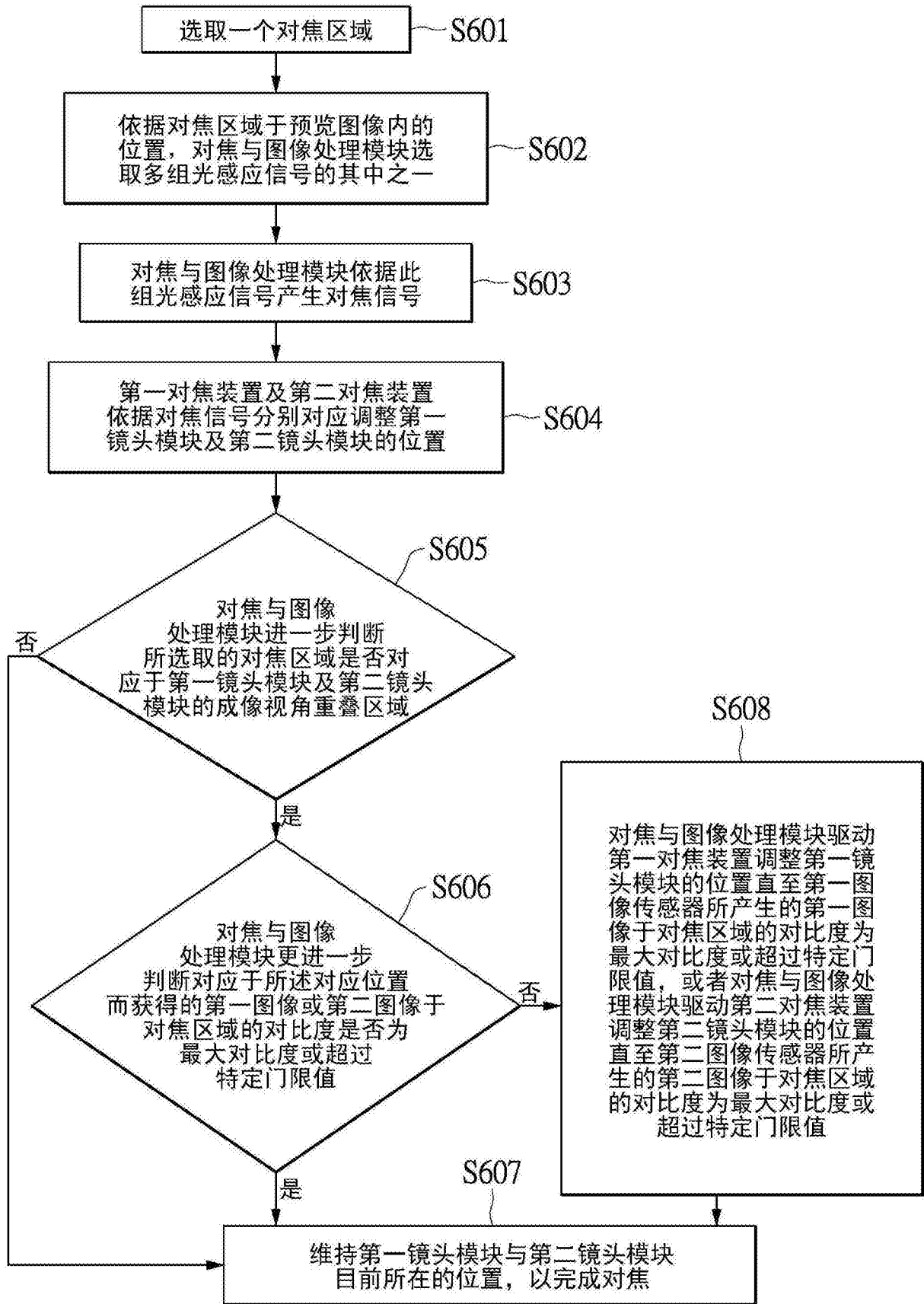


图6