



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104184936 A

(43) 申请公布日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201410108232. 9

(22) 申请日 2014. 03. 21

(30) 优先权数据

102117892 2013. 05. 21 TW

(71) 申请人 吴俊辉

地址 中国台湾台北市

申请人 光宝科技股份有限公司

(72) 发明人 吴俊辉 刘宏明

(74) 专利代理机构 北京泰吉知识产权代理有限公司 11355

代理人 张雅军

(51) Int. Cl.

H04N 5/232(2006. 01)

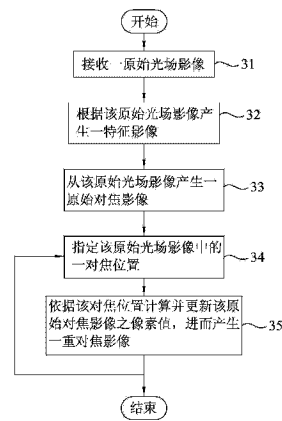
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

基于光场相机的影像对焦处理方法及其系统

(57) 摘要

一种基于光场相机的影像对焦处理方法及其系统,包含下列步骤:根据一原始光场影像的影像信息及一门槛条件,取得相关于该原始光场影像的多个特征像素以产生一具有所述特征像素的特征影像;以及当指定一对焦位置进行重对焦以产生一重对焦影像时,相对于该对焦位置的该重对焦影像中与该特征影像的特征像素对应相同位置的像素,其像素值为通过在该原始光场影像中依据该对焦位置进行重对焦运算所产生,且该重对焦影像中其余像素的像素值则与一原始对焦影像中对应相同位置的像素的像素值相同,其中该原始对焦影像是来自于该原始光场影像。



1. 一种基于光场相机的影像对焦处理方法,适用于处理一光场相机拍摄一场景后所产生的一原始光场影像,其中该光场相机包括一主镜头、一具有多个微型镜头的微型镜头数组,及一感光元件,且该原始光场影像具有多个对应该场景的空间中由任一点所发出的光束通过该主镜头折射后,并分别经由所述微型镜头呈像在该感光元件中的不同位置的微影像区域;其特征在於该方法包含下列步骤:

(a) 根据该原始光场影像的影像信息及一门槛条件,取得相关於该原始光场影像的多个特征像素,进而产生一具有所述特征像素的特征影像;以及

(b) 当指定一对焦位置进行重对焦以产生一重对焦影像时,相对于该对焦位置的该重对焦影像中与该特征影像的特征像素对应相同位置的像素,其像素值为通过在该原始光场影像中依据该对焦位置进行重对焦运算所产生,且该重对焦影像中非与该特征影像的特征像素对应的像素,其像素值则与一原始对焦影像中对应相同位置的像素的像素值相同,其中该原始对焦影像是来自于该原始光场影像。

2. 根据权利要求1所述的基于光场相机的影像对焦处理方法,其特征在於该步骤(a)包括下列子步骤:

(a-1) 取得每一微影像区域的中心位置像素的像素值,以产生一全景深影像;以及

(a-2) 将该全景深影像进行梯度运算,以得到该全景深影像中所有像素的梯度信息,继而根据所述梯度信息及该门槛条件产生该特征影像。

3. 根据权利要求2所述的基于光场相机的影像对焦处理方法,其特征在於:在该步骤(a-2)中,该梯度运算采用 Canny 算子、Sobel 算子及 Laplacian 算子中的其中之一者。

4. 根据权利要求1所述的基于光场相机的影像对焦处理方法,其特征在於该步骤(a)包括下列子步骤:

(a-3) 对该原始光场影像中的所有微影像区域的像素进行几何转换,以产生一核影像;以及

(a-4) 将该核影像进行梯度运算,以得到该核影像中所有像素的梯度信息,继而根据所述梯度信息及该门槛条件产生该特征影像。

5. 根据权利要求1所述的基于光场相机的影像对焦处理方法,其特征在於:在该步骤(b)中,该原始对焦影像中的每一像素是对应于每一微影像区域,且其像素值与其所对应的微影像区域的中心位置像素的像素值相同。

6. 根据权利要求1所述的基于光场相机的影像对焦处理方法,其特征在於:在该步骤(b)中,该原始对焦影像中的每一像素是对应于每一微影像区域,且其像素值与其所对应的微影像区域的所有像素的像素平均值或加权平均相同。

7. 一种基于光场相机的影像对焦处理系统,适用于处理一光场相机拍摄一场景后所产生的一原始光场影像,其中该光场相机包括一主镜头、一具有多个微型镜头的微型镜头数组,及一感光元件,且该原始光场影像具有多个对应该场景的空间中由任一点所发出的光束通过该主镜头折射后,并分别经由所述微型镜头呈像在该感光元件中的不同位置的微影像区域;其特征在於该系统包含:

一影像前处理单元,用于根据该原始光场影像的影像信息及一门槛条件,取得相关於该原始光场影像的多个特征像素,进而产生一具有所述特征像素的特征影像,并且从该原始光场影像产生一原始对焦影像;

一设定单元,用于指定一对焦位置;以及

一对焦处理单元,用于根据该设定单元所指定的该对焦位置进行重对焦以产生一重对焦影像,其中相对于该对焦位置的该重对焦影像中与该特征影像的特征像素对应相同位置的像素,其像素值为通过在该原始光场影像中依据该对焦位置进行重对焦运算所产生,且该重对焦影像中非与该特征影像的特征像素对应的像素,其像素值则与该原始对焦影像中对应相同位置的像素的像素值相同。

8. 根据权利要求7所述的基于光场相机的影像对焦处理系统,其特征在于:该影像前处理单元包括一影像产生模块及一检测模块,其中该影像产生模块用于取得每一微影像区域的中心位置像素的像素值,以产生一全景深影像,且该检测模块用于将该全景深影像进行梯度运算,以得到该全景深影像中所有像素的梯度信息,继而根据所述梯度信息及该门槛条件产生该特征影像。

9. 根据权利要求8所述的基于光场相机的影像对焦处理系统,其特征在于:该检测模块采用 Canny 算子、Sobel 算子及 Laplacian 算子中的其中一者,将该全景深影像进行梯度运算。

10. 根据权利要求7所述的基于光场相机的影像对焦处理系统,其特征在于:该影像前处理单元包括一影像产生模块及一检测模块,其中该影像产生模块用于对该原始光场影像中的所有微影像区域的像素进行几何转换,以产生一核影像,且该检测模块用于将该核影像进行梯度运算,以得到该核影像中所有像素的梯度信息,继而根据所述梯度信息及该门槛条件产生该特征影像。

11. 根据权利要求7所述的基于光场相机的影像对焦处理系统,其特征在于:该原始对焦影像中的每一像素是对应于每一微影像区域,且其像素值与其所对应的微影像区域的中心位置像素的像素值相同。

12. 根据权利要求7所述的基于光场相机的影像对焦处理系统,其特征在于:该原始对焦影像中的每一像素是对应于每一微影像区域,且其像素值与其所对应的微影像区域的所有像素的像素平均值或加权平均相同。

基于光场相机的影像对焦处理方法及其系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种影像对焦处理方法及其系统,特别是涉及一种基于光场相机的影像对焦处理方法及其系统。

背景技术

[0002] 近年来,计算机图学已经将光场理论运用到社会生活中的许多领域。而多家公司也已经制造出不同用途的光场相机,其主要技术在于将相机感光元件及主镜头中间加装一个微型镜头数组,而该微型镜头数组中的每个微型镜头,相当于放置在不同位置的相机镜头,其中通过每一微型镜头成像在该感光元件上且具有多个主要用于记录光线的方向及强度的像素点所构成的集合的微影像,它们的信息在被由后面同一个感光元件记录下来后,由计算机软件还原处理生成新的光场数据,因而可在计算机上任意改变影像对焦点。

[0003] 但由于每次在改变新的对焦点时,往往需要针对影像中所有的像素进行再对焦运算,且光学机械式的对焦系统有其速度上的限制,以目前最快速的光学对焦系统大约要 0.09 秒的时间,这差不多是三张动态影像的时间。有鉴于此,为了能有效率地减少不必要的对焦运算,须寻求一种解决方案。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于光场相机的影像对焦处理方法。

[0005] 本发明基于光场相机的影像对焦处理方法,适用于处理一光场相机拍摄一场景后所产生的一原始光场影像,其中该光场相机包括一主镜头、一具有多个微型镜头的微型镜头数组,及一感光元件,且该原始光场影像具有多个对应该场景的空间中由任一点所发出的光束通过该主镜头折射后,并分别经由所述微型镜头呈像在该感光元件中的不同位置的微影像区域,该方法包含下列步骤:

[0006] (a) 根据该原始光场影像的影像信息及一门槛条件,取得相关于该原始光场影像的多个特征像素,进而产生一具有所述特征像素的特征影像;以及

[0007] (b) 当指定一对焦位置进行重对焦以产生一重对焦影像时,相对于该对焦位置的该重对焦影像中与该特征影像的特征像素对应相同位置的像素,其像素值为通过在该原始光场影像中依据该对焦位置进行重对焦运算所产生,且该重对焦影像中非与该特征影像的特征像素对应的像素,其像素值则与一原始对焦影像中对应相同位置的像素的像素值相同,其中该原始对焦影像是来自于该原始光场影像。

[0008] 本发明基于光场相机的影像对焦处理方法,该步骤(a)包括下列子步骤:

[0009] (a-1)取得每一微影像区域的中心位置像素的像素值,以产生一全景深影像;以及

[0010] (a-2)将该全景深影像进行梯度运算,以得到该全景深影像中所有像素的梯度信息,继而根据所述梯度信息及该门槛条件产生该特征影像。

[0011] 本发明基于光场相机的影像对焦处理方法,在该步骤(a-2)中,该梯度运算采用 Canny 算子、Sobel 算子及 Laplacian 算子中的其中一者。

[0012] 本发明基于光场相机的影像对焦处理方法,该步骤(a)包括下列子步骤:

[0013] (a-3) 对该原始光场影像中的所有微影像区域的像素进行几何转换,以产生一核影像;以及

[0014] (a-4) 将该核影像进行梯度运算,以得到该核影像中所有像素的梯度信息,继而根据所述梯度信息及该门槛条件产生该特征影像。

[0015] 本发明基于光场相机的影像对焦处理方法,在该步骤(b)中,该原始对焦影像中的每一像素是对应于每一微影像区域,且其像素值与其所对应的微影像区域的中心位置像素的像素值相同。

[0016] 本发明基于光场相机的影像对焦处理方法,在该步骤(b)中,该原始对焦影像中的每一像素是对应于每一微影像区域,且其像素值与其所对应的微影像区域的所有像素的像素平均值或加权平均相同。

[0017] 本发明的另一目的,即在提供一种基于光场相机的影像对焦处理系统。

[0018] 本发明基于光场相机的影像对焦处理系统,适用于处理一光场相机拍摄一场景后所产生的一原始光场影像,其中该光场相机包括一主镜头、一具有多个微型镜头的微型镜头数组,及一感光元件,且该原始光场影像具有多个对应该场景的空间中由任一点所发出的光束通过该主镜头折射后,并分别经由所述微型镜头呈像在该感光元件中的不同位置的微影像区域,该系统包含一影像前处理单元、一设定单元及一对焦处理单元。

[0019] 该影像前处理单元用于根据该原始光场影像的影像信息及一门槛条件,取得相关于该原始光场影像的多个特征像素,进而产生一具有所述特征像素的特征影像,并且从该原始光场影像产生一原始对焦影像。

[0020] 该设定单元用于指定一对焦位置。

[0021] 该对焦处理单元用于根据该设定单元所指定的该对焦位置进行重对焦以产生一重对焦影像,其中相对于该对焦位置的该重对焦影像中与该特征影像的特征像素对应相同位置的像素,其像素值为通过在该原始光场影像中依据该对焦位置进行重对焦运算所产生,且该重对焦影像中非与该特征影像的特征像素对应的像素,其像素值则与该原始对焦影像中对应相同位置的像素的像素值相同。

[0022] 本发明基于光场相机的影像对焦处理系统,该影像前处理单元包括一影像产生模块及一检测模块,其中该影像产生模块用于取得每一微影像区域的中心位置像素的像素值,以产生一全景深影像,且该检测模块用于将该全景深影像进行梯度运算,以得到该全景深影像中所有像素的梯度信息,继而根据所述梯度信息及该门槛条件产生该特征影像。

[0023] 本发明基于光场相机的影像对焦处理系统,该检测模块采用 Canny 算子、Sobel 算子及 Laplacian 算子中的其中一者,将该全景深影像进行梯度运算。

[0024] 本发明基于光场相机的影像对焦处理系统,该影像前处理单元包括一影像产生模块及一检测模块,其中该影像产生模块用于对该原始光场影像中的所有微影像区域的像素进行几何转换,以产生一核影像,且该检测模块用于将该核影像进行梯度运算,以得到该核影像中所有像素的梯度信息,继而根据所述梯度信息及该门槛条件产生该特征影像。

[0025] 本发明基于光场相机的影像对焦处理系统,该原始对焦影像中的每一像素是对应于每一微影像区域,且其像素值与其所对应的微影像区域的中心位置像素的像素值相同。

[0026] 本发明基于光场相机的影像对焦处理系统,该原始对焦影像中的每一像素是对应

于每一微影像区域,且其像素值与其所对应的微影像区域的所有像素的像素平均值或加权平均相同。

[0027] 本发明的有益效果在于:通过该影像前处理单元依据该原始光场影像的影像内容以在产生该对焦影像前预先判定该对焦影像中像素是否需要进行分析处理,以节省不必要的对焦运算时间,进而提升整体的处理速度。

附图说明

[0028] 图 1 是一方块图,说明本发明基于光场相机的影像对焦处理系统的一较佳实施例;

[0029] 图 2 是一流程图,说明本发明基于光场相机的影像对焦处理方法的一较佳实施例;

[0030] 图 3 是一流程图,说明该较佳实施例中根据一原始光场影像产生一特征影像的一第一实施态样;

[0031] 图 4 是一示意图,说明该较佳实施例的一全景深影像;

[0032] 图 5 是一示意图,说明该较佳实施例的一特征影像;以及

[0033] 图 6 是一流程图,说明该较佳实施例中,根据该原始光场影像产生该特征影像的一第二实施态样。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图及实施例对本发明进行详细说明。

[0035] 参阅图 1,本发明基于光场相机的影像对焦处理系统,适用于接收由一光场相机拍摄一场景后所产生的一原始光场影像 11 后进行重对焦处理,以产生一重对焦影像 13。其中,该光场相机(图未示)包括一主镜头、一具有多个微型镜头的微型镜头数组、一感光元件及一显示单元。

[0036] 在本较佳实施例中,该原始光场影像 11 具有多个对应该场景的空间中由任一点所发出的光束通过该主镜头折射后,并分别经由所述微型镜头呈像在该感光元件中的不同位置的微影像区域,且每一微影像区域用于记录对应相同位置不同视角的场景画面;此外,假设该微型镜头数组具有 $M \times N$ 个整齐排列的微型镜头,则该原始光场影像 11 中则具有与所述微型镜头相同数目的微影像区域(即, $M \times N$ 个);其中, M 、 N 为至少大于 1 的自然数。

[0037] 该影像对焦处理系统的较佳实施例包含一影像前处理单元 21、一电连接该影像前处理单元 21 的记忆单元 22、一电连接该影像前处理单元 21 的设定单元 23,以及一电连接该影像前处理单元 21 及该设定单元 23 的对焦处理单元 24。其中,该影像前处理单元 21 包括一影像产生模块 211 及一检测模块 212。

[0038] 其中,该光场相机的显示单元用于显示该影像前处理单元 21 在进行重对焦之前,由该影像前处理单元 21 处理该原始光场影像 11 后所产生的一原始(raw)对焦影像 12,且该记忆单元 22 用于储存该原始对焦影像 12;其中,该原始对焦影像 12 的像素数目与所述微影像区域的个数相等,且该原始对焦影像 12 中的每一像素是对应于每一微影像区域,因此,若承袭上述范例,该原始对焦影像 12 的分辨率则为 $M \times N$ 。

[0039] 在本较佳实施例中,该原始对焦影像 12 为该光场相机在起始状态通过一原始

对焦位置撷取该场景画面后,由该影像前处理单元 21 通过简单运算处理而来;其可通过该影像前处理单元 21 将成像在该感光元件上的每一微影像区域中所有像素的像素值进行平均或加权平均,并依据平均或加权平均后的每一像素所属的微影像区域的排列顺序进行排列,所产生的聚焦在该原始对焦位置的影像;或者,也可通过该影像前处理单元 21 依据每一微影像的中心位置像素产生该原始对焦影像 12,以使该原始对焦影像 12 中的每一像素由其所对应的微影像区域的中心位置像素所构成。

[0040] 其中,该影像前处理单元 21 在该原始光场影像 11 中,根据所述微影像区域来进行影像前处理;在本较佳实施例中,该影像前处理的流程,主要是通过该影像前处理单元 21 根据该原始光场影像 11 的影像信息及预先设定的一门槛条件,分别取得相关于该原始光场影像 11 的多个特征像素及多个非特征像素,进而产生一具有所述特征像素的分辨率为 $M \times N$ 的特征影像;接着,该影像前处理单元 21 加载该原始对焦影像 12,并在该原始对焦影像 12 中,将对应该特征影像的特征像素的相同位置的每一像素个别标示为待对焦处理像素。

[0041] 以下,请参阅图 1、图 4 及图 5,将举例说明本较佳实施例的第一实施态样中该影像前处理所执行的细节。

[0042] 首先,通过该影像产生模块 211 依据每一微影像区域的中心位置像素的像素值,将所述中心位置像素依序排列以形成分辨率为 $M \times N$ 的一全景深影像 111;其中,此作法原理等同于在该主镜头前方放置一个中央具有一小孔的屏蔽,使通过该屏蔽的小孔的光束讯号正好落在每一微型镜头的正中央,如同模拟针孔(pinhole)成像概念,使其成像结果具有全景深的特性。

[0043] 接着,通过该检测模块 212 将该全景深影像 111 进行梯度运算,以得到该全景深影像 111 中所有像素的梯度信息,进而根据所述梯度信息及该门槛条件来产生该特征影像,其中,针对该特征影像中相较于该门槛条件,该梯度信息的数值超过该门槛条件的像素则为特征像素,其余像素则为非特征像素;接着该检测模块 212 继而依据该特征影像中所有特征像素的分布位置,以将该原始对焦影像 12 对应的像素标示为待对焦处理像素。其中,该门槛条件可由该使用者预先设定。

[0044] 在本第一较佳实施态样中,该检测模块 212 采用 Canny 算子、Sobel 算子,以及 Laplacian 算子中的其中一者,将该全景深影像 111 进行梯度运算;举例来说,该特征影像例如可为二值化的边缘影像 112(见图 5),且该边缘影像 112 中的所述特征像素构成图 5 中的白色区域,而该边缘影像 112 中所述非特征像素构成图 5 中的黑色区域。

[0045] 以下,请参阅图 1,将举例说明本较佳实施例的第二实施态样中该影像前处理所执行的细节。

[0046] 首先,通过该影像产生模块 211 对该原始光场影像 11 中的所有微影像区域的像素进行几何转换,进而产生一核影像(epipolar image)(图未示),其计算细节为此领域者技术人员所熟知,所以不在此赘述。

[0047] 接着,通过该检测模块 212 将该核影像进行梯度运算,以得到该核影像中所有像素的梯度信息,并依据该核影像中的每一像素的梯度信息,将梯度信息的绝对值大于该门槛条件的像素判定为特征像素,其余像素则被判定为非特征像素,进而产生该特征影像;接着该检测模块 212 继而依据该特征影像中所有特征像素的分布位置,以将该原始对焦影像

12 对应的像素标示为待对焦处理像素。其中,该第二实施态样中的门槛条件与该第一实施态样中的门槛条件不同,并可由该使用者预先设定。

[0048] 因此,当一使用者通过该光场相机的显示单元观看该原始对焦影像 12 时,其可通过该设定单元 23 指定相关于该原始对焦影像 12 中的一对焦位置,且该设定单元 23 在新的对焦位置产生后,进而传送包含该对焦位置的一控制指令至该影像前处理单元 21。在本较佳实施例中,该设定单元 23 可为一触控面板,但不限于此。

[0049] 继而,该对焦处理单元 24 用于依据由该第一实施态样或由该第二实施态样中,相关于该原始对焦影像 12 中每一像素的标示情况,并针对该对焦位置进行重对焦以产生该重对焦影像 13,即依序计算并更新该原始对焦影像 12 中与该特征影像的特征像素对应相同位置的像素的像素值,进而产生分辨率与该特征影像相同的该重对焦影像 13。

[0050] 值得一提的是,在该重对焦影像 13 中对应该特征影像的特征像素相同位置的像素,其像素值为通过在该原始光场影像 11 中依据该对焦位置进行重对焦运算所产生,且在该重对焦影像 13 中其余像素(即,非与该特征影像的特征像素对应的像素),其像素值则与该原始对焦影像 12 中对应相同位置的像素的像素值相同(即,不须进一步计算,直接采用该原始对焦影像 12 上的像素);其中,针对该对焦位置以将原始光场影像 11 进行重对焦处理的对焦运算算法,其计算细节为熟习此项技术者所熟知,所以不在此赘述。

[0051] 在本较佳实施例中,该重对焦影像 13 中每一非特征像素的像素值来自于该原始对焦影像 12。该原始对焦影像 12 可以是前述的针孔原理全景深影像 111,也就是其每一像素值与其所对应的微影像区域的中心位置像素的像素值相同;或者,该原始对焦影像 12 的每一像素值可以是与其所对应的微影像区域的所有像素的像素平均值或加权平均值相同。

[0052] 参阅图 1 与图 2,以下配合一基于光场相机的影像对焦处理方法,说明对应上述影像对焦处理系统的较佳实施例。

[0053] 首先,如步骤 31 所示,利用该影像前处理单元 21 接收一原始光场影像 11。

[0054] 接着,如步骤 32 所示,利用该影像前处理单元 21 针对根据该原始光场影像 11 的影像信息及一门槛条件,取得相关于该原始光场影像 11 的多个特征像素,进而产生一具有所述特征像素的特征影像,且该影像前处理单元 21 进一步执行该步骤 32 中的下列子步骤:

[0055] 第一实施态样

[0056] 请参阅图 3 至图 5,在本较佳实施例的第一实施态样中,如步骤 321 所示,利用该影像产生模块 211 取得每一微影像区域的中心位置像素的像素值,以产生一全景深影像 111。

[0057] 接着,如步骤 322 所示,利用该检测模块 212 通过对该全景深影像 111 进行梯度运算,以检测出该全景深影像 111 所有像素的梯度信息,并根据所述梯度信息及该门槛条件据以产生该特征影像,其中,该梯度运算所采用的算法,举例来说,如 Canny 算子、Sobel 算子、Laplacian 算子,但不限于此。

[0058] 第二实施态样

[0059] 或者,请参阅图 6,在本较佳实施例的第二实施态样中,如步骤 323 所示,利用该影像产生模块 211 对该原始光场影像 11 中的所有微影像区域的像素进行几何转换,以产生一核影像。

[0060] 接着,如步骤 324 所示,利用该检测模块 212 将该核影像进行梯度运算,以得到该

核影像中所有像素的梯度信息,继而根据所述梯度信息及该门槛条件产生该特征影像。

[0061] 接着,如步骤 33 所示,利用该影像前处理单元 21 从该原始光场影像 11 产生一原始对焦影像 12。

[0062] 在本较佳实施例中,该原始对焦影像 12 的每一像素值,可为与其所对应的微影像区域的中心位置像素的像素值相同,或者,也可以与其所对应的微影像区域的所有像素的像素平均值或加权平均值相同。

[0063] 接着,如步骤 34 所示,利用该设定单元 23 指定一对焦位置。

[0064] 接着,如步骤 35 所示,利用该对焦处理单元 24 根据该设定单元 23 所指定的该对焦位置进行重对焦处理,以更新该原始对焦影像 12 中与该特征影像的特征像素对应相同位置的像素的像素值,进而产生一重对焦影像 13;其中,在该重对焦影像 13 中与该特征影像的特征像素对应相同位置的像素,其像素值为通过在该原始光场影像 11 中依据该对焦位置进行重对焦运算所产生,且在该重对焦影像 13 中其余像素(即,对应该特征影像中的非特征像素)的像素值则不变动,其与该原始对焦影像 12 中对应相同位置的像素的像素值相同。

[0065] 值得一提的是,该使用者若想针对同一原始光场影像 11 重新设定新的对焦位置,则可通过该步骤 33 至该步骤 35 来获得新的重对焦影像 13,过程中无须对每一像素进行重对焦运算,只须运算对应于特征影像中特征像素的像素。

[0066] 综上所述,本发明通过该影像前处理单元 21 依据该原始光场影像 11 的影像内容预先判定该重对焦影像 13 中每一像素的像素值是否需要经由对焦处理来求出,进而排除掉该重对焦影像 13 中不需经由对焦运算的像素,以节省不必要的对焦运算时间,而可进一步提升整体的处理速度,所以确实能达成本发明的目的。

[0067] 以上所述者,仅为本发明的较佳实施例而已,当不能以此限定本发明实施的范围,即大凡依本发明申请范围及说明书内容所作的简单的等效变化与修饰,皆仍属本发明涵盖的范围。

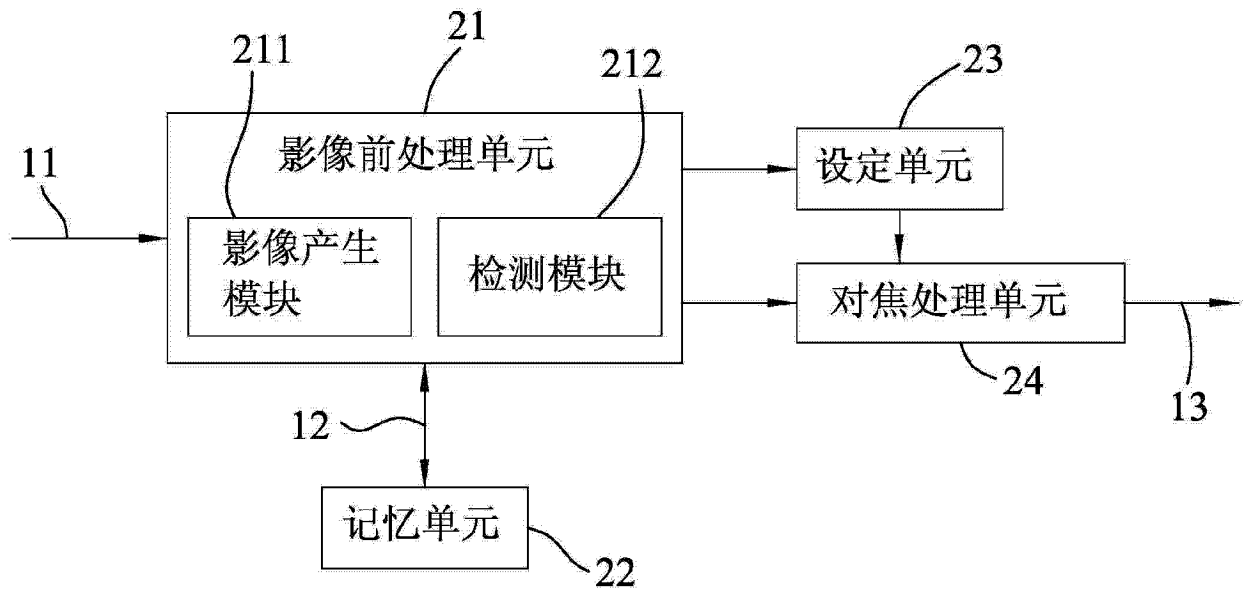


图 1

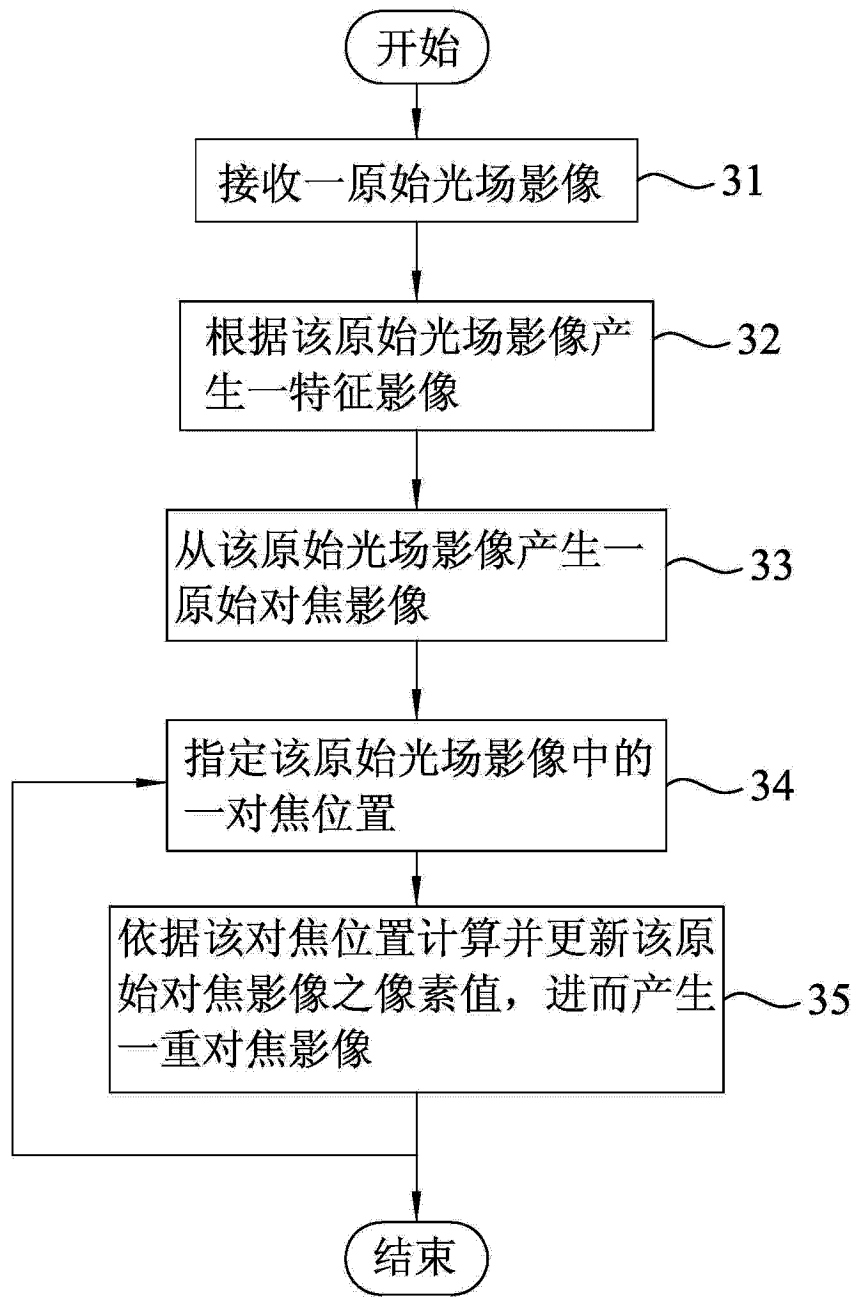


图 2

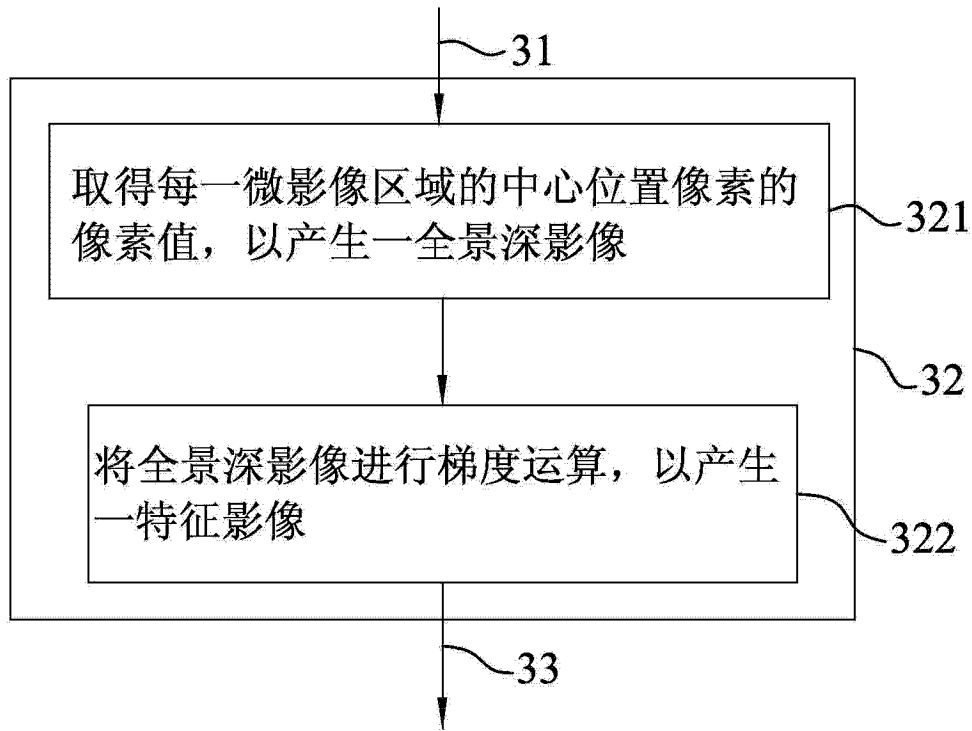


图 3

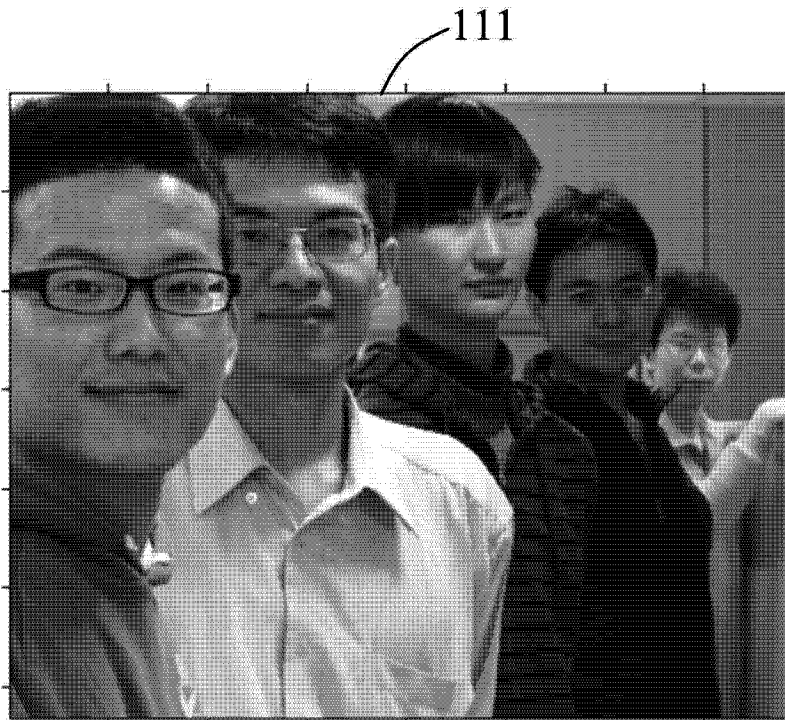


图 4

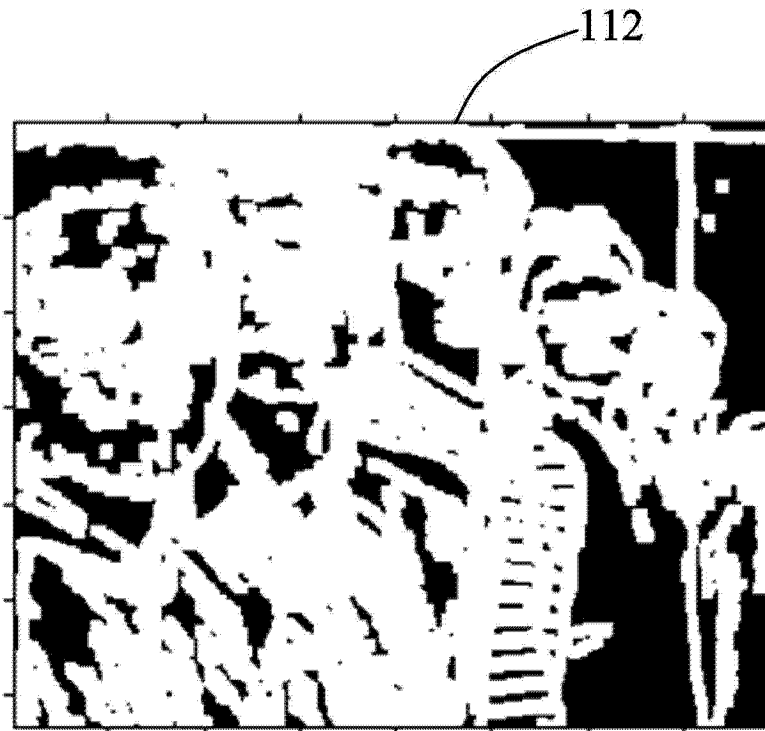


图 5

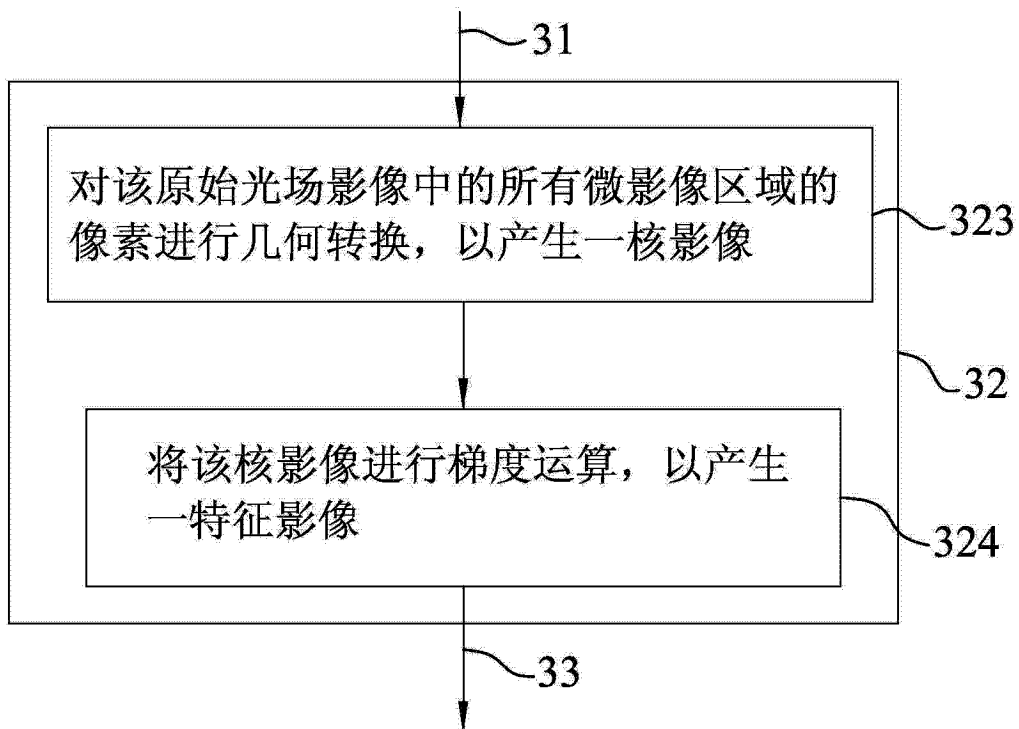


图 6