



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104184935 B

(45)授权公告日 2017.09.12

(21)申请号 201310201765.7

(22)申请日 2013.05.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104184935 A

(43)申请公布日 2014.12.03

(73)专利权人 鸿富锦精密工业(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇

油松第十工业区东环二路2号

专利权人 鸿海精密工业股份有限公司

(72)发明人 黄正励

(74)专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代

理有限公司 44334

代理人 廖媛敏

(51)Int.Cl.

H04N 5/232(2006.01)

(56)对比文件

CN 101378458 A,2009.03.04,

CN 101470327 A,2009.07.01,

US 2007081081 A1,2007.04.12,

CN 101621619 A,2010.01.06,

CN 102523376 A,2012.06.27,

US 2011222734 A1,2011.09.15,

审查员 孟贵宇

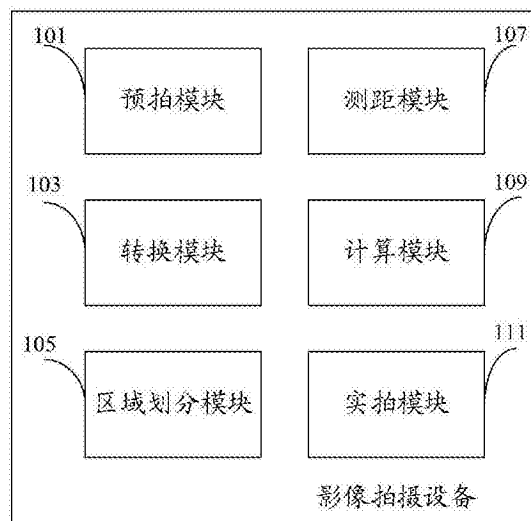
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

影像拍摄设备及方法

(57)摘要

一种影像拍摄设备,包括预拍模块、转换模块、区域划分模块、测距模块、计算模块以及实拍模块。预拍模块用于对影像进行初始取景;转换模块用于将初始取景影像转换为灰阶影像;区域划分模块用于将灰阶影像划分为多个子区域;测距模块用于测算各个子区域的物距集合,并整合为整个影像物距集合;计算模块用于计算出使多个景深距离覆盖整个影像物距集合的拍摄条件;实拍模块用于按照拍摄条件对影像进行多次对焦拍摄形成影像阵列。本发明还提供一种影像拍摄方法。本发明提供的影像拍摄设备与方法能够减少拍摄时所需拍摄次数,节省拍摄所用时间,节省设备存储空间,降低设备成本。



1. 一种影像拍摄设备,其特征在于,包括:

预拍模块,用于对影像进行初始取景以获取初始取景影像;

转换模块,用于将所述初始取景影像转换为灰阶影像;

区域划分模块,用于将所述灰阶影像划分为多个子区域,所述灰阶影像包括多个灰阶边缘,所述区域划分模块以所述灰阶边缘为区隔将灰阶影像划分为多个物距连续的子区域,所述各子区域的物距为非固定值的数值范围;

测距模块,用于测算所述各子区域的物距集合,并整合为整个影像物距集合,所述测距模块在测算所述各子区域的物距时,若所述各子区域的物距之间存在重复部分,则将所述存在物距重复部分的各子区域的物距汇总成一个物距集合,若不存在重复部分,则以所述子区域的物距为一个物距集合,其中,所述整个影像物距集合为所述测距模块所得到的所有物距集合;

计算模块,用于计算出使景深距离覆盖所述整个影像物距集合的多个拍摄条件;及

实拍模块,用于按照所述多个拍摄条件对影像进行多次对焦拍摄形成影像阵列。

2. 如权利要求1所述的影像拍摄设备,其特征在于,所述计算模块对所述整个影像物距集合进行拍摄条件计算时,首先选择所述整个影像物距集合中的一个所述物距集合并将其平均分为N段,其中N为自然数且初始值为1,再以所述N段物距集合的每一段的最小值为前景深、最大值为后景深,以所述最小值和最大值的平均值为拍摄物距,计算N个拍摄条件并判断是否可供所述影像拍摄设备调节,如计算出的拍摄条件不能供所述影像拍摄设备调节,则将所述物距集合平均分为N+1段,分别对N+1段物距集合进行下一次拍摄条件计算,若所计算出的拍摄条件能供所述影像拍摄设备调节,则计算出的拍摄条件为使景深距离覆盖所述选择的物距集合的拍摄条件,再继续选择下一物距集合计算拍摄条件,直至获得所有的使景深距离覆盖所述整个影像物距集合的拍摄条件。

3. 如权利要求1所述的影像拍摄设备,其特征在于,还包括显示模块,用于显示所拍摄的影像,并在用户选取所述显示的影像内的一个区域时,根据所述区域的物距集合所对应的所述拍摄条件,调出并显示与所述拍摄条件对应的已拍摄影像。

4. 一种影像拍摄方法,其特征在于,包括以下步骤:

获取预拍摄影像的初始影像;

将所述初始影像转换为灰阶影像;

将所述灰阶影像划分为多个子区域,所述灰阶影像包括多个灰阶边缘,所述区域划分模块以所述灰阶边缘为区隔将灰阶影像划分为多个物距连续的子区域,所述各子区域的物距为非固定值的数值范围;

测算所述各个子区域的物距集合并整合为整个影像物距集合;

计算出使景深距离覆盖所述整个影像物距集合的多个拍摄条件;及

根据所述计算出的多个拍摄条件对预拍摄影像进行多次对焦拍摄形成影像阵列;

其中,所述测算所述各个子区域的物距集合并整合为整个影像的物距集合的步骤包括:

测算所述各子区域的物距;

若所述各子区域的物距之间存在重复部分,则将所述存在物距重复部分的各子区域的物距汇总成一个物距集合;及

若不存在重复部分,则以所述子区域的物距为一个物距集合;

其中,所述整个影像物距集合为依据以上步骤所得到的所有物距集合。

5. 如权利要求4所述的影像拍摄方法,其特征在于,所述计算出使景深距离覆盖所述整个影像物距集合的多个拍摄条件的步骤包括:

从所述整个影像物距集合中选择一个物距集合平均分为N段,其中N为自然数、初始值为1;

以所述N段物距集合的每一段的最小值为前景深、最大值为后景深,以所述最小值和最大值的平均值为拍摄物距,计算N个拍摄条件;

判断所计算出的拍摄条件是否可供所述影像拍摄设备调节;

若所计算出的拍摄条件不能供所述影像拍摄设备调节,则将所述物距集合平均分为N+1段,分别对N+1段物距集合的拍摄条件进行重新计算;

若所计算出的拍摄条件能供所述影像拍摄设备调节,则计算出的拍摄条件为使景深距离覆盖所述选择的物距集合的拍摄条件;及

继续选择下一物距集合计算拍摄条件,直至获得所有的使景深距离覆盖所述整个影像物距集合的拍摄条件。

6. 如权利要求4所述的影像拍摄方法,其特征在于,还包括:

显示所拍摄的影像;及

在用户选取所述显示的影像内的一个区域时,根据所述区域的物距集合所对应的所述拍摄条件,调出并显示与所述拍摄条件对应的已拍摄影像。

影像拍摄设备及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及影像拍摄领域,尤其涉及一种多次对焦拍摄的影像拍摄设备及方法。

背景技术

[0002] 目前,随着影像拍摄技术的不断发展,采用数码相机或者手机内置相机进行拍摄越来越普遍。现行多数人使用的数码相机或者手机内置相机,均采用自动对焦技术,虽然在使用时带来了便利,但是由于只能进行一次对焦,常常在拍照之后发现所需拍摄的部位因焦距不对而产生影像不清晰、无法辨识的情形。特别是当待拍摄对象存在远、近不同物距时,往往会出现某些区域影像模糊的情况。

[0003] 现有技术针对此种情况,采用多次对焦拍摄的方式,通过红外线自动式对焦或者对比度自动式对焦,将由远及近所有物距的影像皆存成影像阵列,然后当对照片采取查看等操作时,从影像阵列中调出与查看区域相对应的影像,这样就可以清晰的查看影像的各个区域。但是很多情况下,当对所有物距采取由远及近多次对焦拍摄时,待拍摄影像中不存在的物距所产生的拍摄影像对用户来说是无效的。采用此种做法时,不仅会导致很多物距下的拍摄影像无效,同时也会增加拍摄次数,不仅拍摄耗时较长,而且对设备存储空间要求高,增加了设备成本,不利于使用。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种影像拍摄设备及方法,可以减少对焦次数及拍摄次数。

[0005] 本发明实施方式中的影像拍摄设备,包括预拍模块、转换模块、区域划分模块、测距模块、计算模块以及实拍模块。预拍模块用于对影像进行初始取景;转换模块用于将初始取景影像转换为灰阶影像;区域划分模块用于将灰阶影像划分为多个子区域;测距模块用于测算各个子区域的物距集合,并整合为整个影像物距集合;计算模块用于计算出使多个景深距离覆盖整个影像物距集合的拍摄条件;实拍模块用于按照拍摄条件对影像进行多次对焦拍摄形成影像阵列。

[0006] 优选地,灰阶影像内包括多个灰阶边缘,区域划分模块以灰阶边缘为区隔将灰阶影像划分为多个物距连续的子区域。

[0007] 优选地,测距模块在测算各子区域的物距时,若所述各子区域的物距之间存在重复部分,则将存在物距重复部分的各子区域的物距汇总成一个物距集合,若不存在重复部分,则以所述子区域的物距为一个物距集合,其中,所述整个影像物距集合为测距模块所得到的所有物距集合。

[0008] 优选地,拍摄条件是指影像拍摄设备的镜头焦距及光圈系数。

[0009] 优选地,计算模块对所述整个影像物距集合进行拍摄条件计算时,首先选择所述整个影像物距集合中的一个物距集合并将其平均分为N段,其中N为自然数且初始值为1,再以所述N段物距集合的每一段的最小值为前景深、最大值为后景深,以所述最小值和最大值的平均值为拍摄物距,计算N个拍摄条件并判断是否可供所述影像拍摄设备调节,如计算出

的拍摄条件不能供所述影像拍摄设备调节,则将所述物距集合平均分为 $N+1$ 段,分别对 $N+1$ 段物距集合进行下一次拍摄条件计算,若所计算出的拍摄条件能供所述影像拍摄设备调节,则计算出的拍摄条件为使景深距离覆盖所述选择的物距集合的拍摄条件,再继续选择下一物距集合计算拍摄条件,直至获得所有的使景深距离覆盖整个影像物距集合的拍摄条件。

[0010] 优选地,计算模块将物距集合数据和与之对应的拍摄条件进行存储,实拍模块将拍摄影像和与之对应的拍摄条件进行存储。

[0011] 优选地,影像拍摄设备还包括显示模块,用于显示所拍摄的影像,并在用户选取所述显示的影像内的一个区域时,根据所述区域的物距集合所对应的拍摄条件,调出并显示与拍摄条件对应的已拍摄影像。

[0012] 本发明实施方式中的影像拍摄方法,包括以下步骤:

[0013] 获取预拍摄影像的初始影像;

[0014] 将初始影像转换为灰阶影像;

[0015] 将灰阶影像划分为多个子区域;

[0016] 测算各个子区域的物距集合并整合为整个影像的物距集合;

[0017] 计算出使景深距离覆盖所有物距集合的多个拍摄条件;及

[0018] 根据计算出的多个拍摄条件对预拍摄影像进行多次对焦拍摄形成影像阵列。

[0019] 优选地,将所述灰阶影像划分为多个子区域的步骤包括:灰阶影像内包括多个灰阶边缘,以灰阶边缘为区隔将灰阶影像划分为多个物距连续的子区域。

[0020] 优选地,测算所述各个子区域的物距集合并整合为整个影像的物距集合的步骤包括:测算所述各子区域的物距;若各子区域的物距之间存在重复部分,则将存在物距重复部分的各子区域的物距汇总成一个物距集合;及若不存在重复部分,则以所述子区域的物距为一个物距集合;其中,所述整个影像物距集合为依据以上步骤所得到的所有物距集合。

[0021] 优选地,拍摄条件是指影像拍摄设备的镜头焦距及光圈系数。

[0022] 优选地,计算出使景深距离覆盖整个影像物距集合的多个拍摄条件的步骤包括:从所述整个影像物距集合中选择一个物距集合平均分为 N 段,其中 N 为自然数、初始值为1;以所述 N 段物距集合的每一段的最小值为前景深、最大值为后景深,以所述最小值和最大值的平均值为拍摄物距,计算 N 个拍摄条件;判断所计算出的拍摄条件是否可供所述影像拍摄设备调节;若所计算出的拍摄条件不能供所述影像拍摄设备调节,则将所述物距集合平均分为 $N+1$ 段,分别对 $N+1$ 段物距集合的拍摄条件进行重新计算;若所计算出的拍摄条件能供所述影像拍摄设备调节,则计算出的拍摄条件为使景深距离覆盖所述选择的物距集合的拍摄条件;及继续选择下一物距集合计算拍摄条件,直至获得所有的使景深距离覆盖所述整个影像物距集合的拍摄条件。

[0023] 优选地,该影像拍摄方法还包括:将物距集合数据和与之对应的拍摄条件进行存储;将拍摄影像和与之对应的拍摄条件进行存储的步骤。

[0024] 优选地,该影像拍摄方法还包括:显示所拍摄的影像;及在用户选取所述显示的影像内的一个区域,根据所述区域的物距集合所对应的所述拍摄条件,调出并显示与所述拍摄条件对应的已拍摄影像。

[0025] 相较于现有技术,本发明通过先把影像划分为多个子区域,获取整个影像物距集

合,再计算出使景深距离覆盖整个影像物距集合的多个拍摄条件,再根据多个拍摄条件进行多次对焦拍摄并存储为影像阵列,排除了不需要的物距下的影像,能够减少拍摄时所需对焦次数,实现较少拍摄次数,节省拍摄所用时间,节省设备存储空间,降低设备成本。

附图说明

- [0026] 下面结合附图进一步阐明本发明实施方式。
- [0027] 图1a为本发明影像拍摄设备一实施方式的功能模块图。
- [0028] 图1b为本发明影像拍摄设备另一实施方式的功能模块图。
- [0029] 图2为本发明影像拍摄设备又一实施方式的功能模块图。
- [0030] 图3为本发明实施方式中影像拍摄设备划分子区域的示意图。
- [0031] 图4为本发明实施方式中影像拍摄设备在各子区域内的物距示意图。
- [0032] 图5为本发明实施方式中影像拍摄设备获得的整个影像物距集合的示意图。
- [0033] 图6为本发明实施方式中影像拍摄设备计算拍摄条件的示意图。
- [0034] 图7为本发明影像拍摄方法一实施方式的流程图。
- [0035] 主要元件符号说明
- | | | |
|--------|--------|----------|
| [0036] | 影像拍摄设备 | 10、40、50 |
| [0037] | 存储器 | 20 |
| [0038] | 处理器 | 30 |
| [0039] | 预拍模块 | 101 |
| [0040] | 转换模块 | 103 |
| [0041] | 区域划分模块 | 105 |
| [0042] | 测距模块 | 107 |
| [0043] | 计算模块 | 109 |
| [0044] | 实拍模块 | 111 |
| [0045] | 显示模块 | 113 |

具体实施方式

[0046] 图1a所示为影像拍摄设备10一实施方式的功能模块图。影像拍摄设备10可以为数码相机、内置相机的手机或其他有影像拍摄功能的设备。在本实施方式中,影像拍摄设备10包括预拍模块101、转换模块103、区域划分模块105、测距模块107、计算模块109及实拍模块111。其中,预拍模块101用于对影像进行初始取景;转换模块103用于将初始取景影像转换为灰阶影像;区域划分模块105用于将灰阶影像划分为多个子区域;测距模块107用于测算各个子区域的物距集合,并整合为整个影像物距集合;计算模块109用于计算出使多个景深距离覆盖整个影像物距集合的拍摄条件;实拍模块111用于按照拍摄条件对影像进行多次对焦拍摄形成影像阵列。

[0047] 图1b所示为影像拍摄设备10另一实施方式的功能模块图。相比于图1a所示的影像拍摄设备10,在图1b所示的实施方式中,影像拍摄设备50还包括显示模块113,用于显示所拍摄的影像,并在用户选取所述显示的影像内的一个区域时,根据所述区域的物距集合所对应的拍摄条件,调出并显示与拍摄条件对应的已拍摄影像。

[0048] 图2所示为影像拍摄设备10又一实施方式的功能模块图。相比于图1b所示的影像拍摄设备50,在图2所示的实施方式中,影像拍摄设备40还包括存储器20以及处理器30。其中,存储器20包括有软件代码,用于实现预拍模块101、转换模块103、区域划分模块105、测距模块107、计算模块109、实拍模块111及显示模块113的功能。存储器20同时还用于存储拍摄影像数据、影像物距集合数据以及拍摄条件。处理器30用于执行软件代码以实现上述模块的功能。

[0049] 下面以图1a所示的实施例为例进行详细说明。

[0050] 预拍模块101对预拍摄影像进行初始取景,以获得初始取景影像。

[0051] 转换模块103对初始取景影像进行灰阶转换,以将初始取景影像的原彩色影像(RGB)转换为灰阶影像(YIU),在本实施方式中,可使用以下转换公式进行灰阶转换: $Y=0.299R+0.587G+0.114B$ 、 $I=0.596R-0.275G-0.321B$ 、 $U=0.212R-0.528G-0.311B$ 。应当注意的是,上述转换公式仅是举例说明而已,本发明并不局限于此。

[0052] 区域划分模块105对灰阶影像进行区域划分,以得到多个子区域。在本实施方式中,由于不同颜色的区域在灰阶转换之后的灰阶值不同,当影像内不同区块之间存在灰阶值的明显变化时,会形成灰阶边缘,以灰阶边缘为区隔可将影像划分为多个区域。如图3所示,以灰阶边缘为区隔将该灰阶影像划分为了A-G这7个区域。由于影像中相同颜色的区域物距大部分是连续的,在转换为灰阶影像之后,因为灰阶值接近,这些区域也将位于同一灰阶边缘内。当以灰阶边缘为区隔进行区域划分时,得到的各子区域内的拍摄对象因为灰阶值接近,其物距也是连续的。这样,整个影像就被划分为多个子区域,其中每个子区域内物距连续。

[0053] 测距模块107测算各子区域内的物距,并整合为整个影像物距集合。在本实施方式中,物距是指拍摄对象到影像拍摄设备镜头的距离,物距测算可采用的方法为:将子区域内的拍摄对象利用成像公式反推出物距值。具体而言,因为理想光学球面镜成像公式为 $1/\text{焦距}=1/\text{像距}+1/\text{物距}$,在测算物距时对子区域进行对焦,得到焦距、像距之后,就可利用该成像公式计算得出物距。若所述各子区域的物距之间存在重复部分,则将所述存在物距重复部分的各子区域的物距汇总成一个物距集合,若不存在重复部分,则以所述子区域的物距为一个物距集合,其中,所述整个影像物距集合为所述测距模块所得到的所有物距集合。通过这样的方式,排除了预拍摄影像中不存在的物距集合,减少了后续拍摄时会产生无效影像,便于后续的对焦拍摄。

[0054] 图4所示为本发明实施方式中影像拍摄设备10取景影像内各子区域物距集合示意图,在以物距为横轴的坐标系中,A—G各横线表示各子区域内的物距集合。

[0055] 图5所示为本发明实施方式中影像拍摄设备10获取整个影像物距集合的示意图,A、C、E三个子区域的物距存在重复部分,则把A、C、E三个区域的物距汇总为一个集合,可以得到图5中横线1所示的物距集合。B、G两个子区域内物距存在重复部分,则把B、G两个区域的物距汇总为一个集合,可以得到图5中横线2所示的物距集合。D、F两个子区域内物距均不存在重复部分,则分别以D、F两个子区域的物距为物距集合,得到集合3、4。如图5所示,A—G各横线所代表的各子区域的物距集合即被整合为1-4各横线所代表的整个影像物距集合,1-4各物距集合相互之间不重复。

[0056] 计算模块109根据整个影像总的物距集合,计算出使景深距离完全覆盖所述物距

集合时所需的拍摄条件。景深距离是指前景深与后景深之间形成的区域,在此区域之内,影像均能清晰显示,其计算公式为前景深 $= (H * D) / (H + D - F)$ 、后景深 $= (H * D) / (H - D - F)$ 。其中,D为物距,F为镜头焦距,H为超焦点距离,是指当焦距为无穷远时,可在镜头上构成清晰影像的最近物距,超焦点距离H取决于镜头焦距、光圈系数和弥散圈直径。弥散圈直径是指光束聚焦在影像平面上时,所能形成的最小直径,其一般情况下是已知的,因此,景深距离不仅取决于待拍摄影像的物距,还取决于拍摄设备的焦距及光圈系数。通过调整合适的焦距及光圈系数,可以使得景深距离覆盖相应的物距集合。同时,因为影像拍摄设备的镜头焦距和光圈系数均只在一定范围内可调节,因此在一定的物距条件下,同一组焦距和光圈系数下拍摄所产生的景深距离也是有范围的。

[0057] 在本实施方式中,在已经得到整个影像物距集合的情况下,计算模块109对整个影像物距集合进行拍摄条件计算:首先选择所述整个影像物距集合中的一个物距集合并将其平均分为N段,其中N为自然数且初始值为1,再以所述N段物距集合的每一段的最小值为前景深、最大值为后景深,以所述最小值和最大值的平均值为拍摄物距,计算N个拍摄条件并判断是否可供所述影像拍摄设备调节,如计算出的拍摄条件不能供所述影像拍摄设备调节,则将所述物距集合平均分为N+1段,分别对N+1段物距集合进行下一次拍摄条件计算,若所计算出的拍摄条件能供所述影像拍摄设备调节,则计算出的拍摄条件为使景深距离覆盖所述选择的物距集合的拍摄条件,再继续选择下一物距集合计算拍摄条件,直至获得所有的使景深距离覆盖整个影像物距集合的拍摄条件。

[0058] 比如,第一次计算时以一个物距集合的最小值为前景深、最大值为后景深,以最小值和最大值的平均值为拍摄物距,计算拍摄条件并判断是否可供影像拍摄设备调节,如计算结果可调节,则计算完成;如第一次计算结果不能调节,则将该物距集合平均分为2段,分别对每一段物距集合进行第2次拍摄条件计算;当第2次计算结果不可调时,则将该物距集合平均分为3段,分别对每一段物距集合进行第3次拍摄条件计算;当第n次计算结果不可调时,则将该物距集合平均分为n+1段,分别对每一段物距集合进行第n+1次拍摄条件计算,直到所有拍摄条件均可调节。这样,就可以得出使景深距离覆盖影像所有物距集合时的拍摄条件。

[0059] 图6所示为计算拍摄条件的示意图。计算模块分别对图中横线1-4所示的4段连续的物距集合进行拍摄条件计算。图中物距集合3给出了第一次计算的情形,即以3a、3b为前景深、后景深进行拍摄条件计算,当第一次计算时结果可调,则计算完成。同样地,物距集合4也是第一次计算的情形。物距集合2给出了第二次计算的情形,当以2a、2c为前、后景深的计算结果不可调时,则将物距集合2平分为两段,分别以2a、2b和2b、2c为前、后景深,对这两段进行计算并得出相应的两个拍摄条件。物距集合1所示给出了当第二次计算仍不可调时的情形,此时将物距集合1平均分为三段,分别以1a、1b和1b、1c以及1c、1d为前、后景深进行计算并得出相应的三个拍摄条件。这样,当计算均完成时,每一段平均划分后的物距集合都对应一个拍摄条件,总的拍摄条件个数即为后续所需的拍摄次数。

[0060] 实拍模块111根据计算模块109得出的拍摄条件,对预拍摄影像进行多次对焦拍摄形成影像阵列。

[0061] 在上述拍摄过程中,计算模块109将物距集合数据和与之对应的拍摄条件进行存储,实拍模块111将拍摄影像和与之对应的拍摄条件进行存储。

[0062] 作为本实施方式的进一步改进,该影像拍摄设备50还包括显示模块113,用于显示所拍摄的影像,并在用户选取所述显示的影像内的一个区域时,显示模块113根据所述区域的物距集合所对应的拍摄条件,调出并显示与拍摄条件对应的已拍摄影像。

[0063] 通过以上实施方式,影像拍摄设备10、40、50先对预拍摄影像进行处理,划分为物距连续的多个子区域,再整合各子区域物距集合,得到整个影像的物距集合,排除了预拍摄影像中不存在的物距集合,然后通过调节拍摄条件进行多次对焦拍摄使得景深距离覆盖影像所有物距集合,不仅使得影像清晰度高,更能减少对焦拍摄次数,降低拍摄时间,降低成本。

[0064] 图7为本发明影像拍摄方法一实施方式的流程图。

[0065] 步骤S702,获取预拍摄影像的初始取景影像。

[0066] 步骤S704,将初始取景影像由彩色影像(RGB)转换为灰阶影像(YIU)。在本实施方式中,可使用以下转换公式进行灰阶转换:

[0067] $Y=0.299R+0.587G+0.114B$ 、 $I=0.596R-0.275G-0.321B$ 、

[0068] $U=0.212R-0.528G-0.311B$ 。应当注意的是,上述转换公式仅是举例说明而已,本发明并不局限于此。

[0069] 步骤S706,将初始取景影像划分为多个子区域。由于不同颜色的区域在灰阶转换之后的灰阶值不同,当影像内不同区块之间存在灰阶值的明显变化时,会形成灰阶边缘,以灰阶边缘为区隔可将影像划分为多个区域。由于影像中相同颜色的区域物距大部分是连续的,在转换为灰阶影像之后,因为灰阶值接近,这些区域也将位于同一灰阶边缘内。以灰阶边缘为区隔进行区域划分时,得到的各子区域内的拍摄对象因为灰阶值接近,其物距也是连续的。这样,整个影像就被划分为多个子区域,其中每个子区域内物距连续。

[0070] 步骤S708,测算各子区域的物距集合,并整合为整个影像的物距集合。在本实施方式中,物距测算可采用的方法为:将子区域内的拍摄对象利用成像公式反推出物距值。具体而言,因为理想光学球面镜成像公式为 $1/\text{焦距}=1/\text{像距}+1/\text{物距}$,在测算物距时对子区域进行对焦,得到焦距、像距之后,就可利用该成像公式计算得出物距。若各子区域的物距之间存在重复部分,则将存在物距重复部分的各子区域的物距汇总成一个物距集合;若不存在重复部分,则以所述子区域的物距为一个物距集合;其中,所述整个影像物距集合为依据以上步骤所得到的所有物距集合。

[0071] 步骤S710,根据整个影像总的物距集合,计算出使景深距离完全覆盖所述物距集合时所需的多个焦距。景深距离是指前景深与后景深之间形成的区域,在此区域之内,影像均能清晰显示,其计算公式为前景深 $= (H*D)/(H+D-F)$ 、后景深 $= (H*D)/(H-D-F)$ 。其中,D为物距,F为镜头焦距,H为超焦点距离,实际运用中,超焦点距离取决于镜头焦距、光圈系数与弥散圈直径。弥散圈直径一般情况下是已知的,因此,景深距离不仅取决于待拍摄影像的物距,还取决于拍摄设备的焦距及光圈系数。通过调整合适的焦距及光圈系数,可以使得景深距离覆盖相应的物距集合。同时,因为影像拍摄设备的镜头焦距和光圈系数均只在一定范围内可调节,因此在一定的物距条件下,同一组焦距和光圈系数下拍摄所产生的景深距离也是有范围的。

[0072] 具体而言,在已经得到整个影像物距集合的情况下,对整个影像物距集合进行拍摄条件计算:从所述整个影像物距集合中选择一个物距集合平均分为N段,其中N为自然数、

初始值为1;以所述N段物距集合的每一段的最小值为前景深、最大值为后景深,以所述最小值和最大值的平均值为拍摄物距,计算N个拍摄条件;判断所计算出的拍摄条件是否可供所述影像拍摄设备调节;若所计算出的拍摄条件不能供所述影像拍摄设备调节,则将所述物距集合平均分为N+1段,分别对N+1段物距集合的拍摄条件进行重新计算;若所计算出的拍摄条件能供所述影像拍摄设备调节,则计算出的拍摄条件为使景深距离覆盖所述选择的物距集合的拍摄条件;继续选择下一物距集合计算拍摄条件,直至获得所有的使景深距离覆盖所述整个影像物距集合的拍摄条件。

[0073] 比如,第一次计算时以每个物距集合的最小值为前景深、最大值为后景深,以最小值和最大值的平均值为拍摄物距,计算拍摄条件并判断是否可供影像拍摄设备调节,如计算结果均可调节,则计算完成;如第一次计算结果不能调节,则将该物距集合平均分为2段,分别对每一段物距集合进行第2次拍摄条件计算;当第2次计算结果不可调时,则将该物距集合平均分为3段,分别对每一段物距集合进行第3次拍摄条件计算;当第n次计算结果不可调时,则将该物距集合平均分为n+1段,分别对每一段物距集合进行第n+1次拍摄条件计算,直到所有拍摄条件均可调节。这样,就可以得出使景深距离覆盖影像所有物距集合时的拍摄条件。

[0074] 步骤S712,根据步骤S710得到的多个焦距,对预拍摄对象进行多次对焦拍摄形成影像阵列。

[0075] 作为本实施方式的进一步改进,该影像拍摄方法还包括显示所拍摄的影像;在用户选取所述显示的影像内的一个区域,根据所述区域的物距集合所对应的所述拍摄条件,调出并显示与所述拍摄条件对应的已拍摄影像。

[0076] 通过以上实施方式,在影像拍摄时,通过先把影像划分为多个物距连续的子区域,获取影像物距集合,再计算出使景深距离覆盖所有影像物距集合的多个焦距,再进行多次对焦拍摄并存储为影像阵列,排除了不需要的物距下的影像,不仅使得影像清晰度高,更能减少对焦拍摄次数,降低拍摄时间,降低成本。

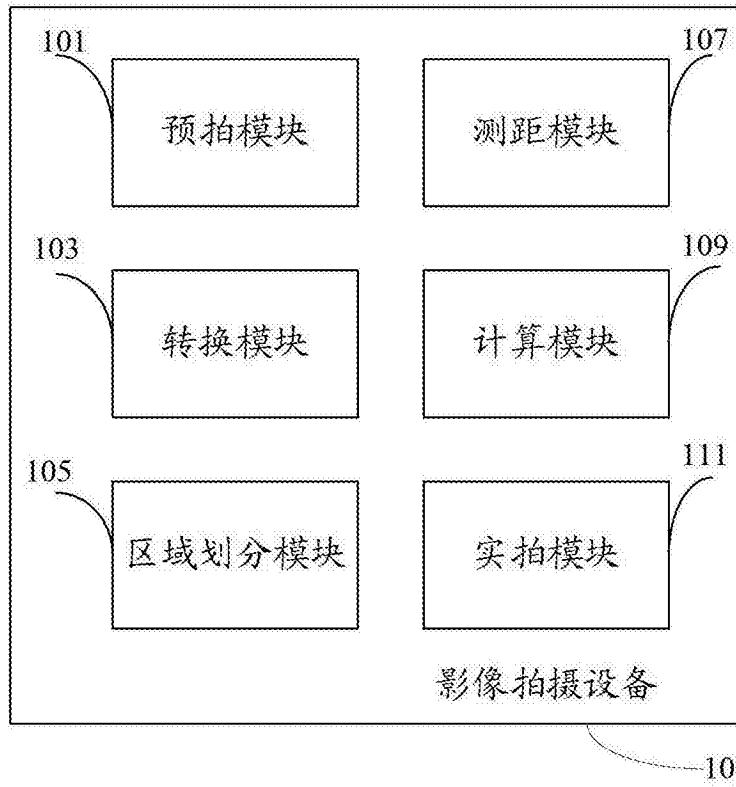


图1a

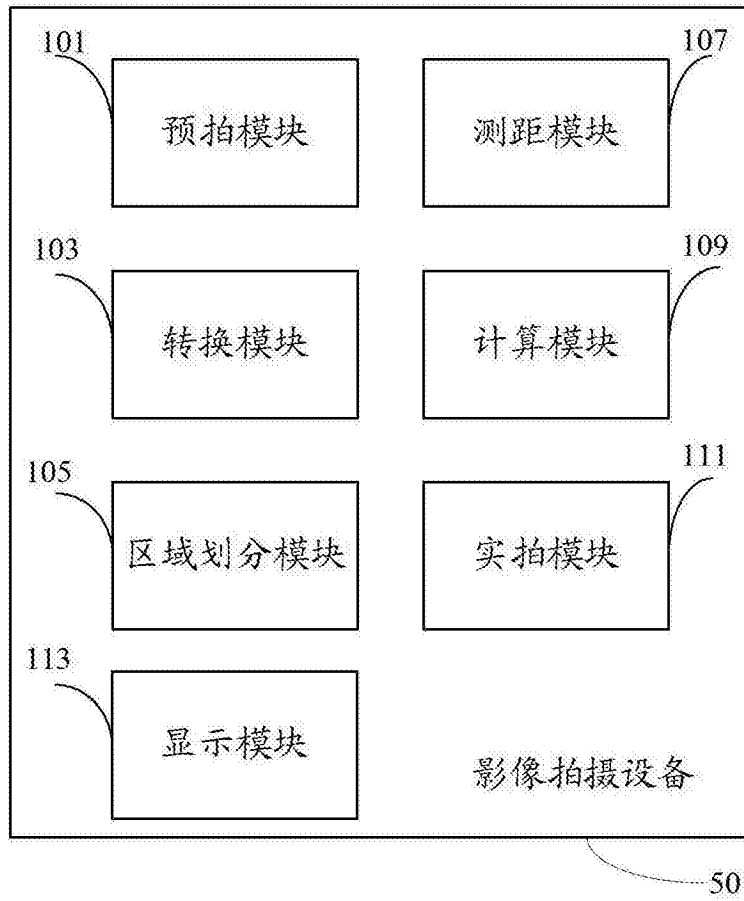


图1b

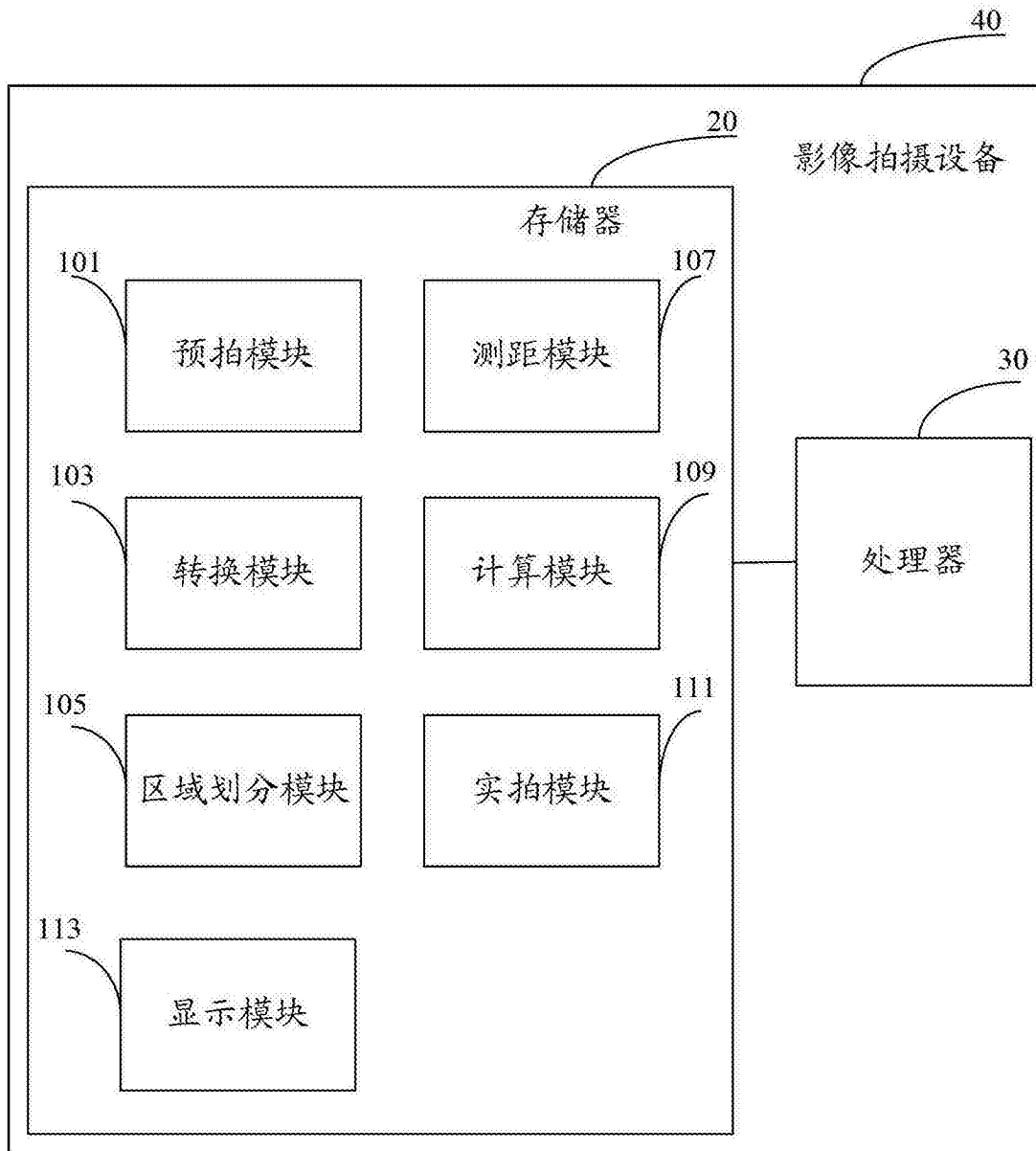


图2

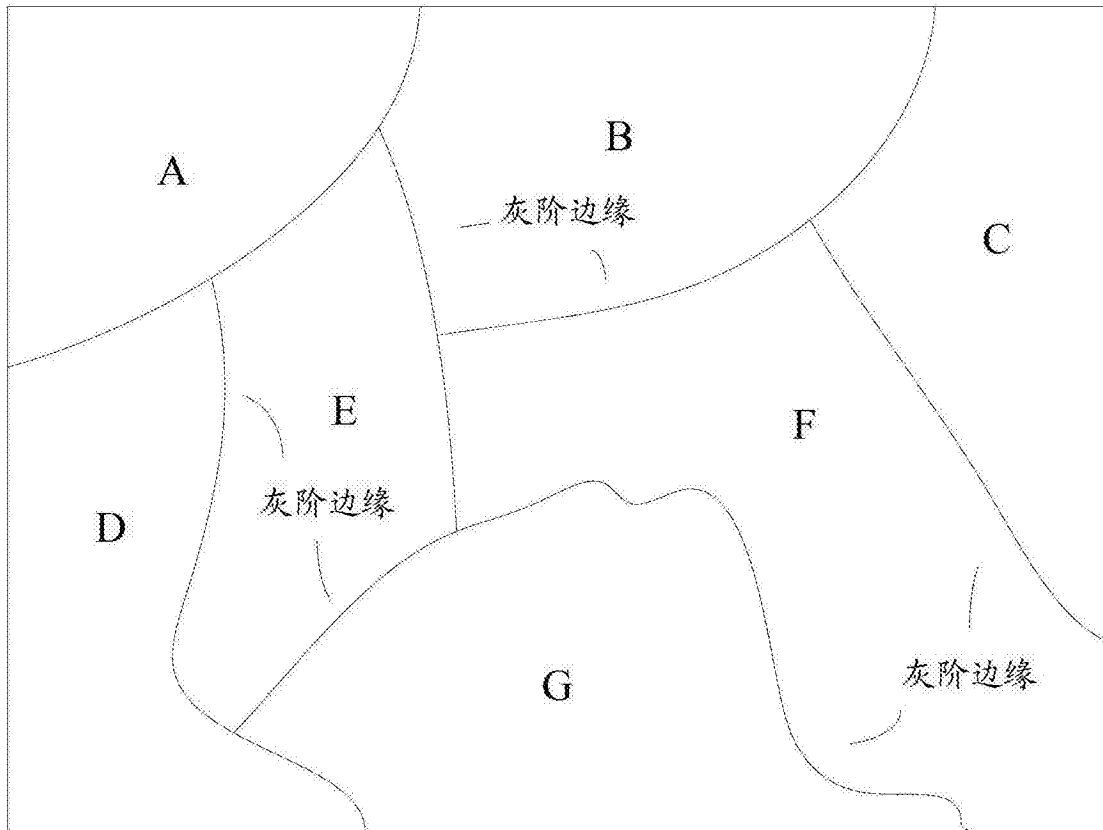


图3

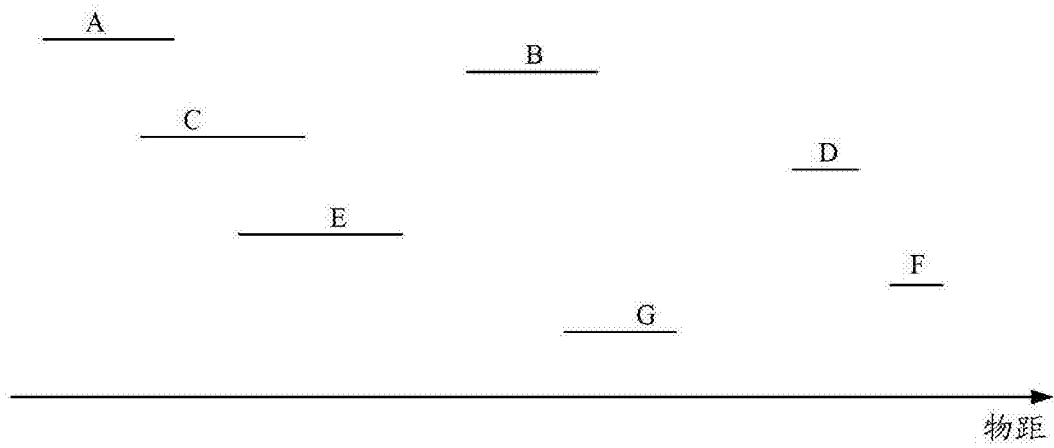


图4

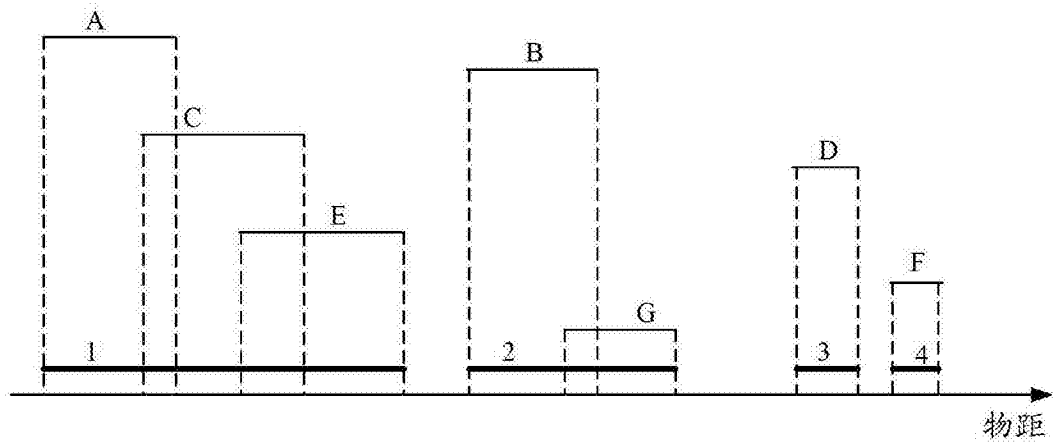


图5

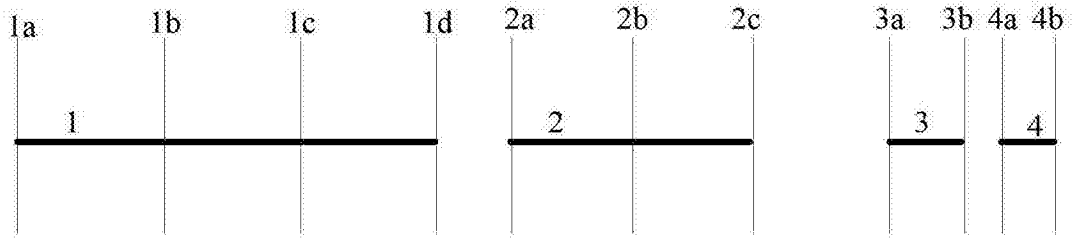


图6

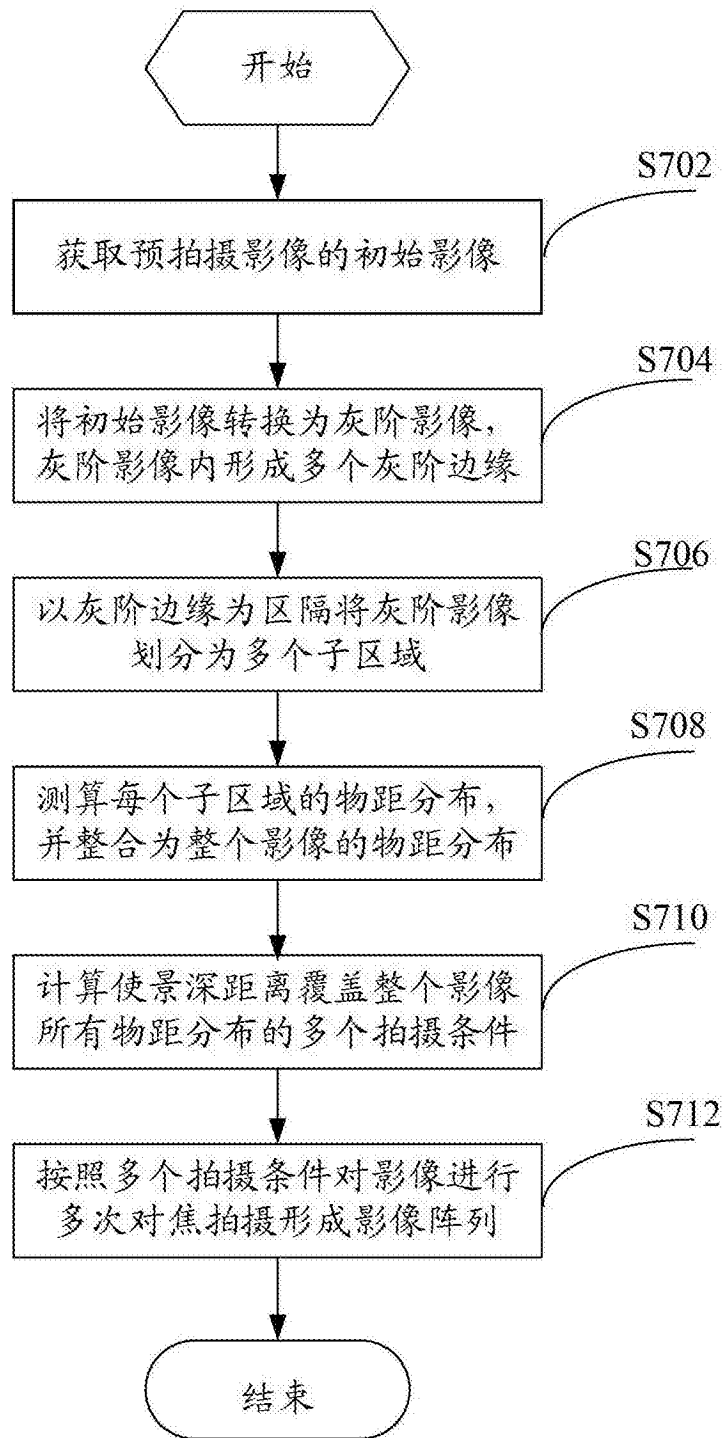


图7