

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 5/232 (2006.01)

H04N 5/14 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510115329.3

[43] 公开日 2006年5月24日

[11] 公开号 CN 1777238A

[22] 申请日 2005.11.14

[21] 申请号 200510115329.3

[30] 优先权

[32] 2004.11.15 [33] JP [31] 331111/2004

[71] 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 玉村秀雄

[74] 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

代理人 季向冈

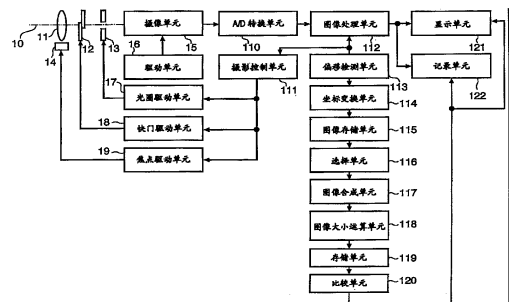
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 9 页

## [54] 发明名称

图像处理装置和图像处理方法

## [57] 摘要

本发明提供一种图像处理装置，其特征在于，包括：检测单元，对于多个图像，检测各图像中的主要被摄物体的位置偏移；坐标变换单元，使用上述检测单元的检测结果，进行各图像的坐标变换；以及修正单元，合成上述坐标变换后的各图像，修正图像的曝光；其中，在合成上述图像时，从所拍摄的图像中选择位置偏移少的图像来进行合成，上述所拍摄的图像数比被进行适当曝光的图像的数量多。



1. 一种图像处理装置，其特征在于，包括：  
检测单元，对于多个图像，检测各图像中的主要被摄物体的位置  
5 偏移；  
坐标变换单元，使用上述检测单元的检测结果，进行各图像的坐标变换；以及  
修正单元，合成上述坐标变换后的各图像，修正图像的曝光；  
其中，在合成上述图像时，从所拍摄的图像中选择位置偏移少的  
10 图像来进行合成，上述所拍摄的图像数比被进行适当曝光的图像的数量多。
2. 一种图像处理装置，其特征在于，包括：  
检测单元，对于多个图像，检测各图像中的主要被摄物体的位置  
15 偏移；  
坐标变换单元，使用上述检测单元的检测结果，进行各图像的坐标变换；以及  
修正单元，合成上述坐标变换后的各图像，修正图像的曝光；  
其中，在合成上述图像时，用比上述所拍摄的图像数量少的图像，  
进行图像的合成，并使得所合成的图像的区域最大。
- 20 3. 一种图像处理装置，其特征在于，包括：  
检测单元，对于多个图像，检测各图像中的主要被摄物体的位置  
偏移；  
坐标变换单元，使用上述检测单元的检测结果，进行各图像的坐标变换；  
25 修正单元，合成上述坐标变换后的各图像，修正图像的曝光；以及  
设定单元，为上述要合成的图像设定优先级；  
其中，上述图像的合成是这样进行的，即，在优先级最高的图像上合成其它图像。

4. 根据权利要求3所述的图像处理装置，其特征在于：  
上述修正单元，对相对于上述优先级最高的图像的景角不重叠其他图像的部分的曝光进行修正。
5. 根据权利要求3所述的图像处理装置，其特征在于：  
5 上述优先级最高的图像是第一张被拍摄的图像。
6. 根据权利要求1所述的图像处理装置，其特征在于：  
还具有摄像单元，通过摄像元件拍摄被摄物体的图像。
7. 根据权利要求2所述的图像处理装置，其特征在于：  
还具有摄像单元，通过摄像元件拍摄被摄物体的图像。
- 10 8. 根据权利要求3所述的图像处理装置，其特征在于：  
还具有摄像单元，通过摄像元件拍摄被摄物体的图像。
9. 根据权利要求1~8的任意一项所述的图像处理装置，其特征  
在于：  
上述图像处理装置对从通过摄像元件拍摄被摄物体的图像的摄  
15 像装置取入的图像进行修正。
10. 一种图像处理方法，其特征在于，包括：  
检测步骤，对于多个图像，检测各图像中的主要被摄物体的位置  
偏移；  
坐标变换步骤，使用上述检测步骤的检测结果，进行各图像的坐  
20 标变换；以及  
修正步骤，合成上述坐标变换后的各图像，修正图像的曝光；  
其中，在合成上述图像时，从所拍摄的图像中选择位置偏移少的  
图像来进行合成，上述所拍摄的图像数比被进行适当曝光的图像的数量多。
- 25 11. 一种图像处理方法，其特征在于，包括：  
检测步骤，对于多个图像，检测各图像中的主要被摄物体的位置  
偏移；  
坐标变换步骤，使用上述检测步骤的检测结果，进行各图像的坐  
标变换；以及

修正步骤，合成上述坐标变换后的各图像，修正图像的曝光；  
其中，在合成上述图像时，用比上述所拍摄的图像数量少的图像，  
进行图像的合成，并使得所合成的图像的区域最大。

12. 一种图像处理方法，其特征在于，包括：

5 检测步骤，对于多个图像，检测各图像中的主要被摄物体的位置  
偏移；

坐标变换步骤，使用上述检测步骤的检测结果，进行各图像的坐  
标变换；

10 修正步骤，合成上述坐标变换后的各图像，修正图像的曝光；以  
及

设定步骤，为上述要合成的图像设定优先级；

其中，上述图像的合成是这样进行的，即，在优先级最高的图像  
上合成其它图像。

13. 根据权利要求 12 所述的图像处理方法，其特征在于：

15 上述修正单元，对相对于上述优先级最高的图像的景角不重叠其  
他图像的部分的曝光进行修正。

14. 根据权利要求 12 所述的图像处理方法，其特征在于：  
上述优先级最高的图像是第一张被拍摄的图像。

15 根据权利要求 10 所述的图像处理方法，其特征在于：  
20 还具有摄像步骤，通过摄像元件拍摄被摄物体的图像。

16. 根据权利要求 11 所述的图像处理方法，其特征在于：  
还具有摄像步骤，通过摄像元件拍摄被摄物体的图像。

17. 根据权利要求 12 所述的图像处理方法，其特征在于：  
还具有摄像步骤，通过摄像元件拍摄被摄物体的图像。

25 18. 根据权利要求 10~17 的任意一项所述的图像处理方法，其  
特征在于：

上述修正步骤修正对从通过摄像元件拍摄被摄物体的图像的摄  
像装置取入的图像进行修正。

## 图像处理装置和图像处理方法

### 5 技术领域

本发明涉及合成多个图像的图像处理装置和图像处理方法。

### 背景技术

操作数字照相机时的手抖动，是摄影失败的原因之一。例如，在  
10 日本特开 2000-341577 号公报中提出这样一种系统：通过检测摄影者  
的手抖动状态，并移动镜头，即使是长快门时间，也能够得到不产生  
模糊的图像。

但是，上述专利文献 1 所述的方法有这样的缺点，即，当由多个  
手抖动图像制作一张适当曝光图像时，适当曝光图像的大小（像素数）  
15 根据手抖动的激烈程度而变小。

### 发明内容

本发明以能够解决这样的缺点为目的。

本发明的图像处理装置的特征在于，包括：检测单元，对于多个  
20 图像，检测各图像中的主要被摄物体的位置偏移；坐标变换单元，使  
用上述检测单元的检测结果，进行各图像的坐标变换；以及修正单元，  
合成上述坐标变换后的各图像，修正图像的曝光；其中，在合成上述  
图像时，从所拍摄的图像中选择位置偏移少的图像来进行合成，上述  
所拍摄的图像数比被进行适当曝光的图像的数量多。

25 本发明的图像处理装置，其特征不在于，包括：检测单元，对于多  
个图像，检测各图像中的主要被摄物体的位置偏移；坐标变换单元，  
使用上述检测单元的检测结果，进行各图像的坐标变换；以及修正单  
元，合成上述坐标变换后的各图像，修正图像的曝光；其中，在合成  
上述图像时，用比上述所拍摄的图像数量少的图像，进行图像的合成，

并使得所合成的图像的区域最大。

5 本发明的图像处理装置，其特征在于，包括：检测单元，对于多个图像，检测各图像中的主要被摄物体的位置偏移；坐标变换单元，使用上述检测单元的检测结果，进行各图像的坐标变换；修正单元，合成上述坐标变换后的各图像，修正图像的曝光；以及设定单元，为上述要合成的图像设定优先级；其中，上述图像的合成是这样进行的，即，在优先级最高的图像上合成其它图像。

10 本发明的图像处理方法的特征在于，包括：检测步骤，对于多个图像，检测各图像中的主要被摄物体的位置偏移；坐标变换步骤，使用上述检测步骤的检测结果进行各图像的坐标变换；以及修正步骤，合成上述坐标变换后的各图像，修正图像的曝光；其中，在合成上述图像时，从所拍摄的图像中选择位置偏移少的图像来进行合成，上述所拍摄的图像数比被进行适当曝光的图像的数量多。

15 涉及本发明的图像处理方法，其特征在于，包括：检测步骤，对于多个图像，检测各图像中的主要被摄物体的位置偏移；坐标变换步骤，使用上述检测步骤的检测结果，进行各图像的坐标变换；以及修正步骤，合成上述坐标变换后的各图像，修正图像的曝光；其中，在合成上述图像时，用比上述所拍摄的图像数量少的图像，进行图像的合成，并使得所合成的图像的区域最大。

20 涉及本发明的图像处理方法，其特征在于，包括：检测步骤，对于多个图像，检测各图像中的主要被摄物体的位置偏移；坐标变换步骤，使用上述检测步骤的检测结果，进行各图像的坐标变换；修正步骤，合成上述坐标变换后的各图像，修正图像的曝光；以及设定步骤，为上述要合成的图像设定优先级；其中，上述图像的合成是这样进行的，即，在优先级最高的图像上合成其它图像。

25 本发明的上述目的和优点之外的其他目的和优点可根据下述实施例得到明确，在该说明书中，参考作为说明书一部分的附图，并举例说明了本发明的实施方式，但本发明并不限于上述实施方式，应参照说明书之后的用于确定本发明范围的权利要求书。

## 附图说明

图 1 是本发明的第 1 实施方式中的摄像装置的框图。

图 2 是表示本发明的第 1 实施方式中的图像处理的流程图。

图 3 是表示本发明的第 1 实施方式中的通过图像处理合成了摄影  
5 图像的情况的图。

图 4 是表示本发明的第 1 实施方式中的通过图像处理合成了手抖  
动图像的情况的图。

图 5 是本发明的第 2 实施方式中的摄像装置的框图。

图 6 是表示本发明的第 2 实施方式中的图像处理的流程图。

10 图 7 是表示本发明的第 2 实施方式中的通过图像处理合成了摄影  
图像的情况的图。

图 8 是表示本发明的第 2 实施方式中的通过图像处理合成了摄影  
图像的情况的图。

15 图 9 是表示本发明的第 2 实施方式中的通过图像处理合成了手抖  
动图像的情况的图。

## 具体实施方式

以下，参照附图详细说明用于实施本发明的最佳方式。另外，以  
下说明的实施方式是本发明的一个例子，本发明不限于以下的实施方  
20 式。

### [第 1 实施方式]

图 1 是本发明的第 1 实施方式中的摄像装置的框图。摄像装置包  
括数字照相机、数字摄像机、带照相机的便携式电话等，但本实施方  
式中的摄像装置是采用数字照相机。

25 在图 1 中，从镜头 11 入射的光线通过快门 12，并由光圈 13 限制  
光量后，在摄像单元 15 上成像。

摄像单元 15 使用 CMOS 图像传感器或 CCD 传感器等摄像元件拍  
摄图像。

为了调整焦点，镜头 11 由 AF 驱动电机 14 驱动，在光轴 10 上移

动，进行焦点调节。

AF 驱动电机 14 由焦点驱动单元 19 驱动，光圈 13 的光圈直径由光圈驱动单元 17 确定，快门 12 由快门驱动单元 18 开闭，控制入射到摄像单元 15 的光线。

- 5 并且，焦点驱动单元 19、光圈驱动单元 17、快门驱动单元 18 由摄影控制单元 111 控制。

摄影控制单元 111，根据被取入到图像处理单元 112 中的图像进行测光，由此确定光圈 13 的直径和快门 12 的打开时间，或通过焦点控制单元 19 的合作来寻求对焦点。

- 10 A/D 转换单元 110 将由摄像单元 15 所拍摄的图像数字化。

图像处理单元 112 用来自 A/D 转换单元 110 的数字图像进行预定的图像处理。由图像处理单元 112 处理过的图像被提供给显示单元 121、记录单元 122 以及偏移检测单元 113。

- 15 以上所说明的动作通常用于拍摄不需要防振那样的亮度的被摄物体，在由于被摄物体较暗，曝光时间变长而可能发生手抖动的情况下，摄影者通过数字照相机的操作单元打开防振系统，切换成以下的动作。

首先，摄影者为了摄影准备，通过半按数字照相机的快门释放 (release) 按钮，进行对焦和测光。

- 20 应基于此时的测光值来设定快门的打开时间 (曝光时间) 和光圈直径，但一般来说，在使用防振系统这样的摄影条件下，因为被摄物体较暗，所以光圈全开，快门成为长时间曝光。

因此，设定为：将该曝光时间分割成多个短的曝光时间，按该分割数量反复进行拍摄。

- 25 当像这样分割成短的曝光时间时，一张一张的图像变得曝光不足，但在这些图像上手抖动的影响少。

然后，通过在摄影结束后将这多个图像合成为一张图像，来改善曝光。

但是，在拍摄上述多个图像时，即使每 1 张都没有手抖动，但由

于连续摄影中的手抖动,各图像的构图的偏移也会有微小地变化,如果将这些图像就此合成,则合成后的图像就成为模糊了的图像。

因此,偏移检测单元 113 确定图像的特征点,算出该特征点在画面上的位置坐标。

5 坐标变换单元 114 对应于由偏移检测单元 113 所求出的特征点的变化,进行各图像的图像变换。图像存储单元 115 存储坐标变换后的各图像。这里,所拍摄的图像拍摄得比成为适当曝光的图像的张数多。

选择单元 116 按照所拍摄的张数,决定如何选择。

10 图 3 表示这样的例子:对被摄物体拍摄 3 张,由 2 张图像的合成来进行适当曝光。

为了易于说明,图像稍微水平伸长。被拍摄的区域 503、502、505 是所拍摄的图像,如图所示,3 张图像由于手抖动而发生偏移。选择单元 116 如 503 和 502、502 和 505、505 和 503 这样,进行所有的选择,然后将图像传送到图像合成单元 117。图像合成单元 117,将这 3  
15 种图像按照上述的合成方法合成。图 4 是重叠了图 3 的摄影图像 502、503 的摄影区域的图像。在这种情况下,由于图像抖动了,所以被摄物体也被拍成抖动状态。这里,通过将拍摄物体的 502 的 A 部与 503 的 B 部重叠,使得被摄物体恰好重叠。

接下来,由图像大小运算单元 118 计算合成图像的大小(像素数),  
20 由比较单元 120 比较之后,具有最大的尺寸(像素数)的图像被送到记录单元 122、显示单元 121。设图 3 中的基本图像为 503 时,502 被拍摄成左右偏离距离  $L_1$ ,所以被拍摄的区域 503 和 502 的图像的重叠部分的面积是除去斜线部分 501 后的面积。并且,因为上下偏移距离  $L_2$ ,所以被拍摄的区域 503 和 505 的图像的重叠部分的面积,  
25 是除去单点划线部分 504 后的面积。由此,如果  $L_1$  和  $L_2$  是大致相同的距离,则与使 503 与上下偏移的图像 505 重叠相比,选择与左右偏移的图像 502 的重叠部分,将成为更大的图像。尽管 501 和 504 中图像偏移了相同的量,但面积是有很大不同的。总之,仅凭图像的偏移量的大小不能确定要使之重叠的图像。

在数字图像的情况下，即使是1张曝光不足的照片，通过提高增益，也可进行曝光的修正，但若提高增益，则噪声也增加，成为不好看的图像。

5 但是，在通过如本方式这样合成图像，使整体的增益提高的情况下，因为各图像的噪声被平均化，所以能够得到S/N比大的图像，结果，能够抑制噪声使曝光适当。

例如也可以说成是允许有噪声，使摄像单元15高灵敏度地拍摄多张，并将它们相加平均，从而使图像中所包含的随机噪声减少。

10 被合成的图像在显示单元121上显示，并且被记录到记录单元122中。

图2是归纳了上述动作的流程图，该流程图在打开了防振开关的时候开始执行（步骤S1001）。

在步骤S1002中进行待机，直到摄影者半按快门释放按钮。当半按快门释放按钮，SW1成为ON时，前进至步骤S1003。

15 在步骤1003中，摄像单元15拍摄被摄物体，由图像处理单元112检测其图像的对比度，同时由摄影控制单元111驱动AF驱动电机14伸出镜头11，在对比度最高的位置停止镜头11的伸出，由此来进行对焦。另外，同时根据摄像单元15的输出求出被摄物体的亮度。

20 在步骤S1004中，根据在步骤S1003中求出的被摄物体的亮度，求出要拍摄的张数。

例如，为了对被摄物体的亮度进行测光，并将其适当地曝光，需要使光圈13全开（例如f2.8），使快门12为1/8曝光时间。

25 这时，当摄影焦点距离用35mm胶卷换算是30mm时，以1/8曝光时间的摄影可能会发生手抖动，所以适当的方式是设定为不会发生手抖动的1/32曝光时间，进行4次摄影。因此，被设定为增加摄影张数地进行拍摄。

另外，摄影焦点距离是300mm时，设定为不会发生手抖动的1/320曝光时间，被设定成追加40张的摄影。

在步骤S1005中，在照相机的取景器或液晶显示器上显示摄影张

数，告知摄影者。

在步骤 S1006 中进行待机，直到全按快门释放按钮，有进行摄影的指示。

另外，在该待机步骤中，半按快门释放按钮，SW1 成为 OFF 时，  
5 流程返回到开始。

在步骤 S1007 中，首先开始第 1 张的拍摄。

在步骤 S1008 中，对第 1 张图像，偏移检测单元 113 从图像的周边区域内抽取特征性的像，求出该像的坐标。

在步骤 S1009 中，进行坐标变换，但仅最初的 1 张图像不进行坐  
10 标变换，就此前进至步骤 S1010。

在步骤 S1010 中，将图像存储到图像存储单元 115 中。

在步骤 S1011 中，反复进行从步骤 S1007 开始的处理，直到拍摄并保存了预定张数的摄影图像。

在步骤 S1012 中，选择要合成的图像。由图 1 的选择单元 116 如  
15 503 和 502、502 和 505、505 和 503 这样，顺次进行所有的选择的处理。

在步骤 S1013 中，分别进行所选择的图像的合成，存储其结果（步骤 S1014）。在步骤 S1015 中，顺次进行从步骤 S1012 开始的处理，当对所有图像的处理都完成了时，在步骤 S1016 中确定选择哪个图  
20 像。这里，比较所合成的图像的大小，选择最大的图像。接下来，在步骤 S1017 中对该图像进行扩展插值，尽量使之成为原来大小的图像。插值后的图像，在下面的步骤 S1018 中被显示在照相机背面的液晶显示器等上，在步骤 S1019 中，记录在半导体存储器等可装卸的记录介质等中。然后，在步骤 S1020 中返回到开始。

25 [第 2 实施方式]

图 4 是本发明的第 2 实施方式中的摄像装置的框图。

在图 4 中，从镜头 11 入射的光线通过快门 12，由光圈 13 进行光量限制后，在摄像单元 15 上成像。

摄像单元 15 使用 CMOS 图像传感器或 CCD 传感器等摄像元件拍

摄图像。

为了调整焦点，镜头 11 由 AF 驱动电机 14 驱动，在光轴 10 上移动，进行焦点调节。

AF 驱动电机 14 由焦点驱动单元 19 驱动，光圈 13 由光圈驱动单元 17 确定其光圈直径，快门 12 由快门驱动单元 18 开闭，控制入射到摄像单元 15 的光线。

并且，焦点驱动单元 19、光圈驱动单元 17、快门驱动单元 18 由摄影控制单元 111 控制。

摄影控制单元 111，根据被取入到图像处理单元 211 的图像进行测光，由此确定光圈 13 的直径和快门 12 的打开时间，或通过焦点控制单元 19 的合作来得到对焦点。

A/D 转换单元 110 对由摄像单元 15 拍摄的图像进行数字化。

图像处理单元 211 用来自 A/D 转换单元 110 的数字图像进行预定的图像处理。由图像处理单元 211 处理过的图像被提供给显示单元 212、记录单元 213 以及图像选择单元 214。

以上所说明的动作通常用于拍摄不需防振那样的亮度的被摄物体的情况，在由于被摄物体较暗、曝光时间变长，而可能发生手抖动的情况下，摄影者通过数字照相机的操作单元打开防振系统，切换成以下的动作。

首先，摄影者为了摄影准备，半按数字照相机的快门释放按钮，由此进行对焦和测光。

应该基于此时的测光值来设定快门的打开时间（曝光时间）和光圈直径，但一般来说，在使用防振系统这样的摄影条件下，因为被摄物体较暗，所以光圈全开，快门长时间曝光。

因此，设定为：将该曝光时间分割成多个短的曝光时间，按该分割数量反复进行拍摄。

当像这样分割成短的曝光时间时，一张一张的图像变得曝光不足，但这些图像上手抖动的影响较少。

而且，通过将这多个图像在摄影结束后合成为 1 张图像，来改善

曝光。

但是，在拍摄上述多个图像时，即使每1张都没有手抖动，但由于连续摄影中的手抖动，各图像的构图的偏移也会有微小的变化，如果将这些图像就此合成，则合成后的图像就成为模糊了的图像。

5 因此，图像选择单元214按照所拍摄的图像的张数，决定如何选择。

图7表示这样的例子：对被摄物体拍摄4张，以3张图像的合成来进行适当曝光。

10 摄影图像是601~604，如果将4张图像的景角叠合，则如图9所示那样成为模糊的图像。

图像选择单元214首先选择601，将601作为基准图像，601的景角的显示范围作为最终的合成图像的范围。然后，选择602、604。这样，合成部分成为适当曝光的3张图像的指定结束。该指定是通过一边观察安装在本实施方式的数字照相机的背面的液晶显示器等所

15 显示的图7的图像，一边用操作单元输入而进行的。

然后，偏移检测单元215确定图像信号的特征点，算出该特征点在画面上的位置坐标。坐标变换单元216按照由偏移检测单元215求得

的特征点的变化，进行各图像的图像变换。

图像存储单元217存储坐标变换后的各图像。

20 然后，将所选择的图像传送至图像合成单元218。在图像合成单元218中将这3种图像按照上述合成方法合成。图8是被摄物体无模糊地被合成后的结果。

在图8中，竖线部分655是合成后的3张图像的重叠部分。这里，因为是3张图像的合成，所以曝光是适当的。斜线部分657是没有3张图像中的604的信息的部分。如果没有这里的图像，就不能显示最

25 右边的人的左臂。该部分因为缺少1张图像而曝光不足，所以对该部分进行曝光修正，处理成曝光过度。格状线部分656没有图像602的信息。此处也与上述相同地，按缺少1张图像的量进行曝光修正。然后，交叉影线部分658没有604、602的图像信息。因此，这里必须

进行2张图像量的曝光修正。进行曝光修正的部分的画质稍差，但不会缺少必要的图像。并且，进行曝光修正的部分几乎都是图像的边缘部分，所以是在实用方面没有问题的图像。由曝光修正单元219修正后的图像显示在显示单元121上，并被记录在记录单元122中。

5 图6是归纳了上述动作的流程图，该流程图从打开防振开关时开始（步骤S2000）。

在步骤S2001中待机直到摄影者半按快门释放按钮，当半按快门释放按钮，SW1成为ON时，前进至步骤S2002。

10 在步骤S2002中，摄像单元15拍摄被摄物体，由图像处理单元112检测该图像的对比度，同时由摄影控制单元111驱动AF驱动电机14伸出镜头11，通过在对比度最高的位置使镜头11的伸出停止，来进行对焦。并且，同时根据摄像单元15的输出来求出被摄物体的亮度。

15 在步骤S2003中，根据在步骤S2002中求出的被摄物体的亮度，求出要拍摄的张数。

例如，为了对被摄物体的亮度进行测光，使其适当地曝光，光圈13全开（例如f2.8），快门12必须是1/8曝光时间。

20 这时，当摄影焦点距离用35mm胶卷换算是30mm时，以1/8曝光时间进行摄影可能会发生手抖动，所以适当的是设定成不会发生手抖动的1/32曝光时间，进行4次拍摄。因此，设定成按追加后的张数进行摄影。

另外，当摄影焦点距离是300mm时，设定成不会发生手抖动的1/320曝光时间，设定成追加40次的摄影。

25 在步骤S2004中，在照相机的取景器或液晶显示器上显示摄影张数，告知摄影者。

在步骤S2005中待机，直到全按快门释放按钮，有进行摄影的指示。

另外，在该待机步骤中，半按快门释放按钮、SW1成为OFF时，流程返回到开始。

在步骤 S2006 中，首先开始第 1 张的拍摄。

在步骤 S2007 中，保存在步骤 S2006 中所拍摄的图像。

在步骤 S2008 中，反复进行步骤 S2006 ~ S2008 的处理，直到完成了预定张数（在步骤 S2003 中确定的张数）的摄影。并且，当全部  
5 摄影完成时，前进至步骤 S2009。

在步骤 S2009 中，显示在步骤 S2007 中所保存的全部图像。

在步骤 S2010 中，从所显示的图像中选择要合成的图像。这里，最先选择作为基准的图像。该图像的大小（像素数）作为要显示和记录的大小（像素数）。

10 然后，在步骤 S2011 中，进行特征点的抽取和坐标的计算。

在步骤 S2012 中进行坐标变换，但仅最初的 1 张图像不进行坐标变换，就此前进至步骤 S2013。

在步骤 S2013 中，反复进行从步骤 S2010 开始的处理，直到所选择的张数被全部计算。

15 在步骤 S2010 中，选择下一张图像，进行与该图像对应的特征点的抽取和坐标变换，合成在最初的图像上。所有的图像在步骤 S2014 中被合成。然后，在步骤 S2015 中，如上述那样，进行所合成的张数缺少的部分的曝光修正。

所合成的图像在接下来的步骤 S2016 中被显示在照相机背面的液晶显示器等上，在步骤 S2017 中被记录在半导体存储器等可装卸的记录介质中。在步骤 S2018 中返回到开始。  
20

在本实施方式中，合成图像时，是从比预定张数（成为适当曝光的张数）多的张数中赋予优先顺序进行选择，但显然，通过赋予优先顺序的选择，在优先级最高的图像上合成后面的图像的方法，也可以  
25 通过如下结构来实现，即，仅以成为适当曝光的预定张数的摄影来生成合成图像。

根据上述实施方式，着眼于以不会发生手抖动这样的短的曝光时间反复进行多次拍摄，并将所拍摄的多个图像合成，从而能够补足曝光的不足，进而，通过在合成前对每个图像进行坐标变换，修正因手

抖动而引起的每个图像的构图差异，由此能够消除在合成图像上产生的模糊。

另外，在本实施方式中，采用了这样的结构：在摄像装置内部进行图像合成，并记录到记录介质中，在照相机背面的液晶显示器等上显示。但显然，本发明也包括这样的结构：在摄像装置中仅拍摄图像，将多张图像取入到个人计算机等图像处理装置中之后，实施上述那样的合成处理。即，本发明不仅限于数字照相机、数字摄像机、带照相机的便携式电话等的摄像装置，也能够适用于个人计算机等图像处理装置。

#### 10 [其他实施方式]

上述实施方式能够这样实现：向系统或装置提供记录了由用于实现上述实施方式的功能的程序代码构成的软件的、可由计算机读取的记录介质，该系统或装置内的计算机（或 CPU、MPU）读出并执行存储在该记录介质中的程序代码。这种情况下，从记录介质读出的程序代码本身实现上述的实施方式的功能，记录了该程序代码的记录介质就构成本发明。另外，不仅通过计算机执行所读出的程序代码能实现上述实施方式的功能，显然还包括这样的情况，即，基于该程序代码的指示，在计算机上运行的操作系统（OS）等进行实际处理的一部分或全部，通过该处理实现上述实施方式的功能。

20 显然，还包括这样的情况：从记录介质读出的程序代码被写入插在计算机中的功能扩展卡或与计算机相连的功能扩展单元所具有的存储器中之后，基于该程序代码的指示，该功能扩展卡或功能扩展单元所具有的 CPU 等进行实际处理的一部分或全部，由该处理能实现上述实施方式的功能。

25 将本实施方式适用于上述记录介质时，在该记录介质中，存储对应于先前所说明的流程图的程序代码。

另外，本实施方式可以适用于由多个机器构成的系统（例如，主机、接口、读取器、打印机等），也可以适用于由一个机器构成的装置（例如，复印机、传真装置等）。

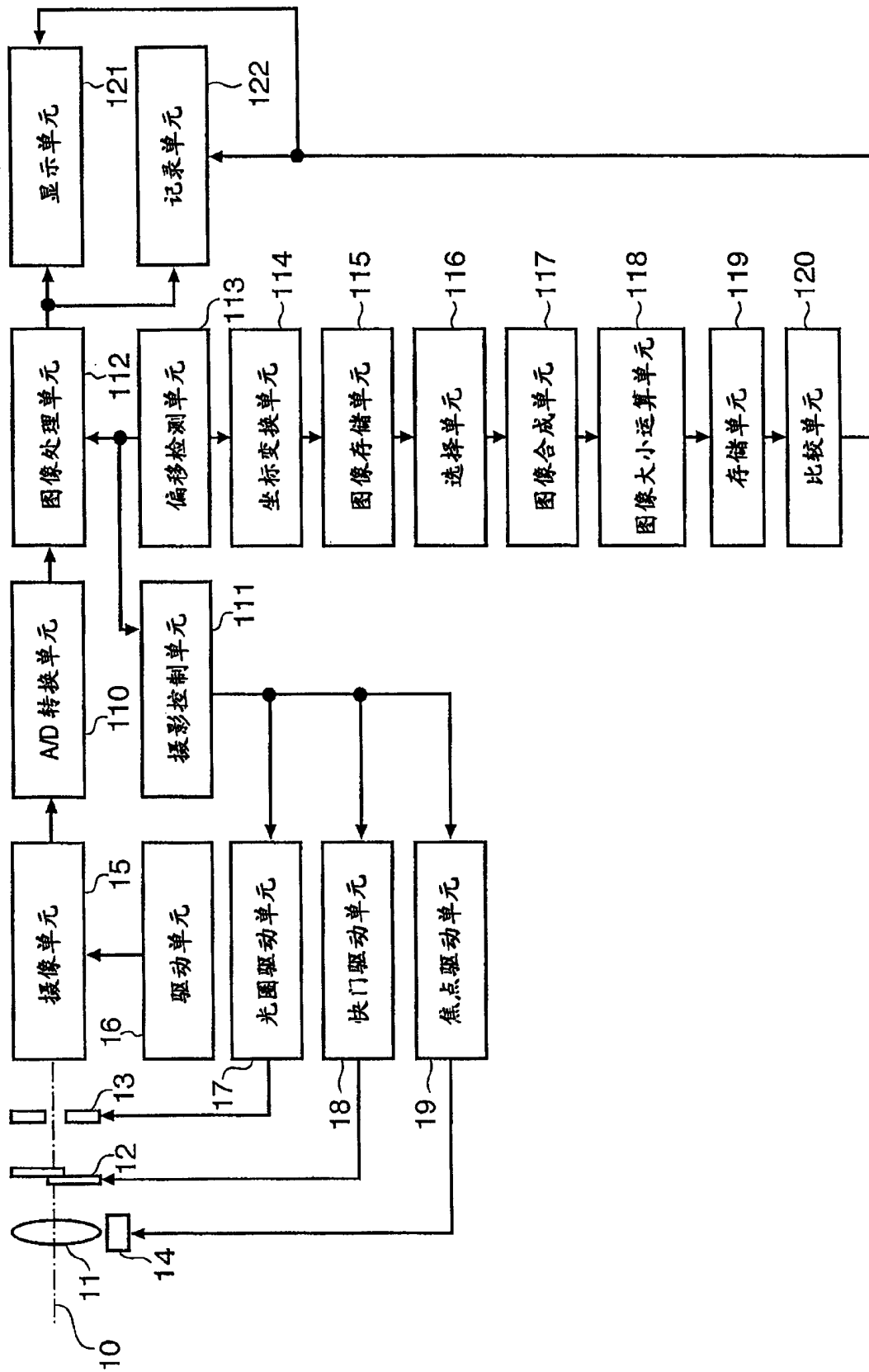


图 1

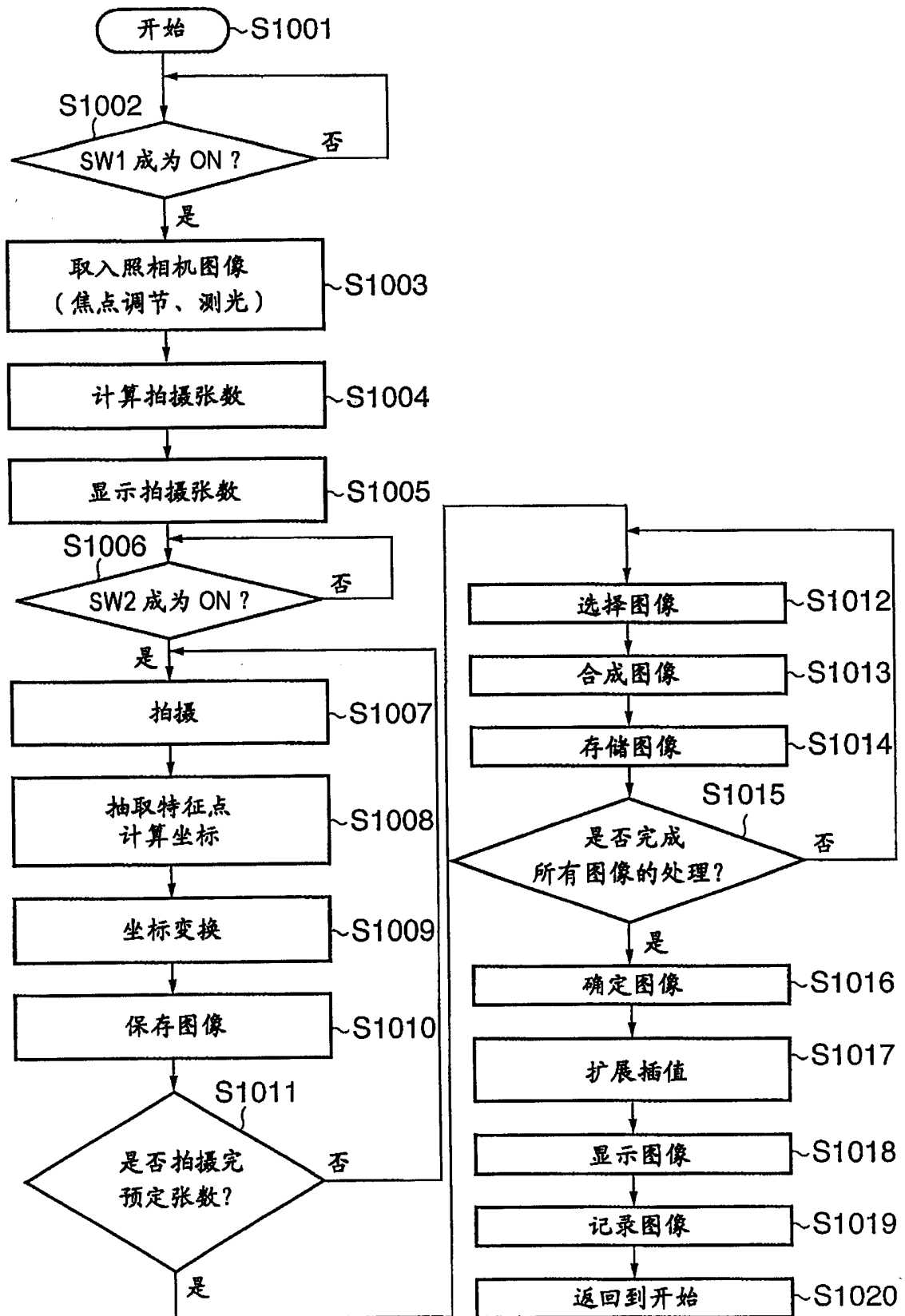


图 2

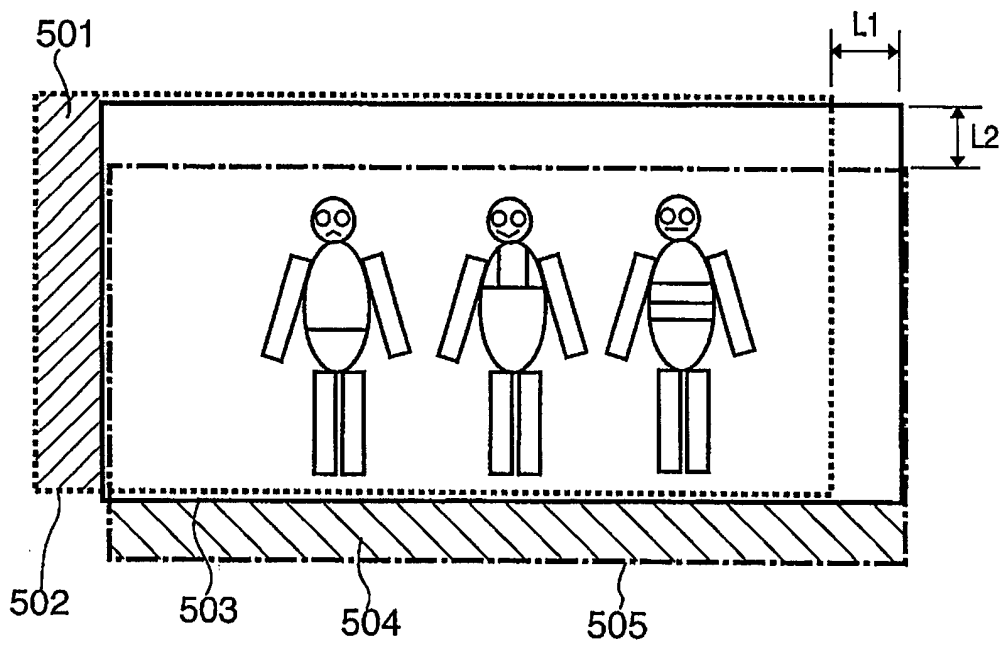


图 3

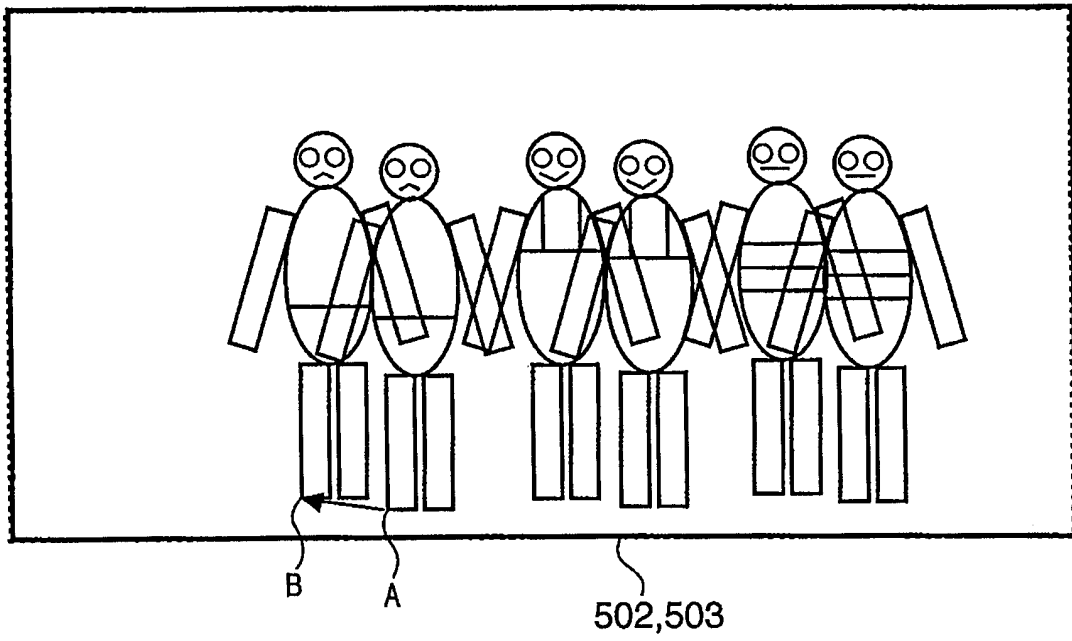


图 4

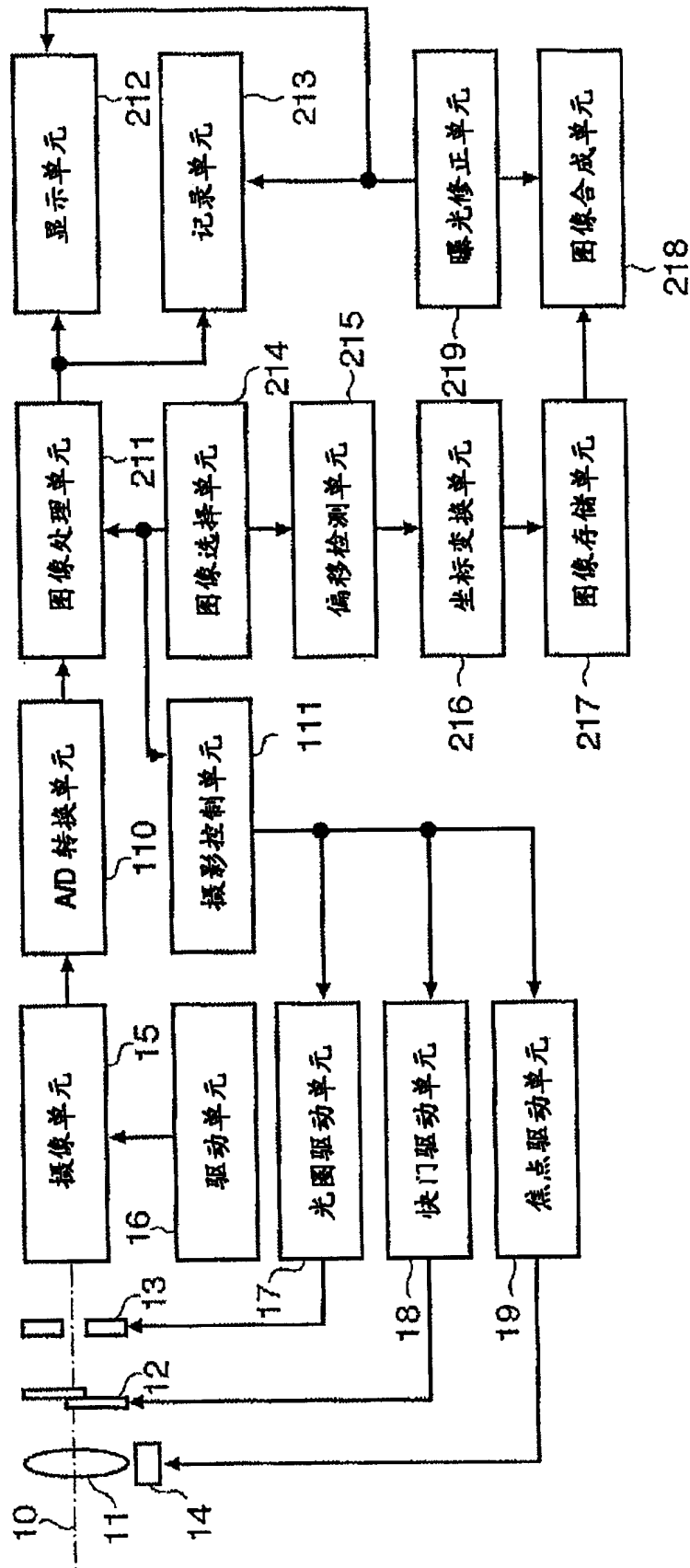


图 5

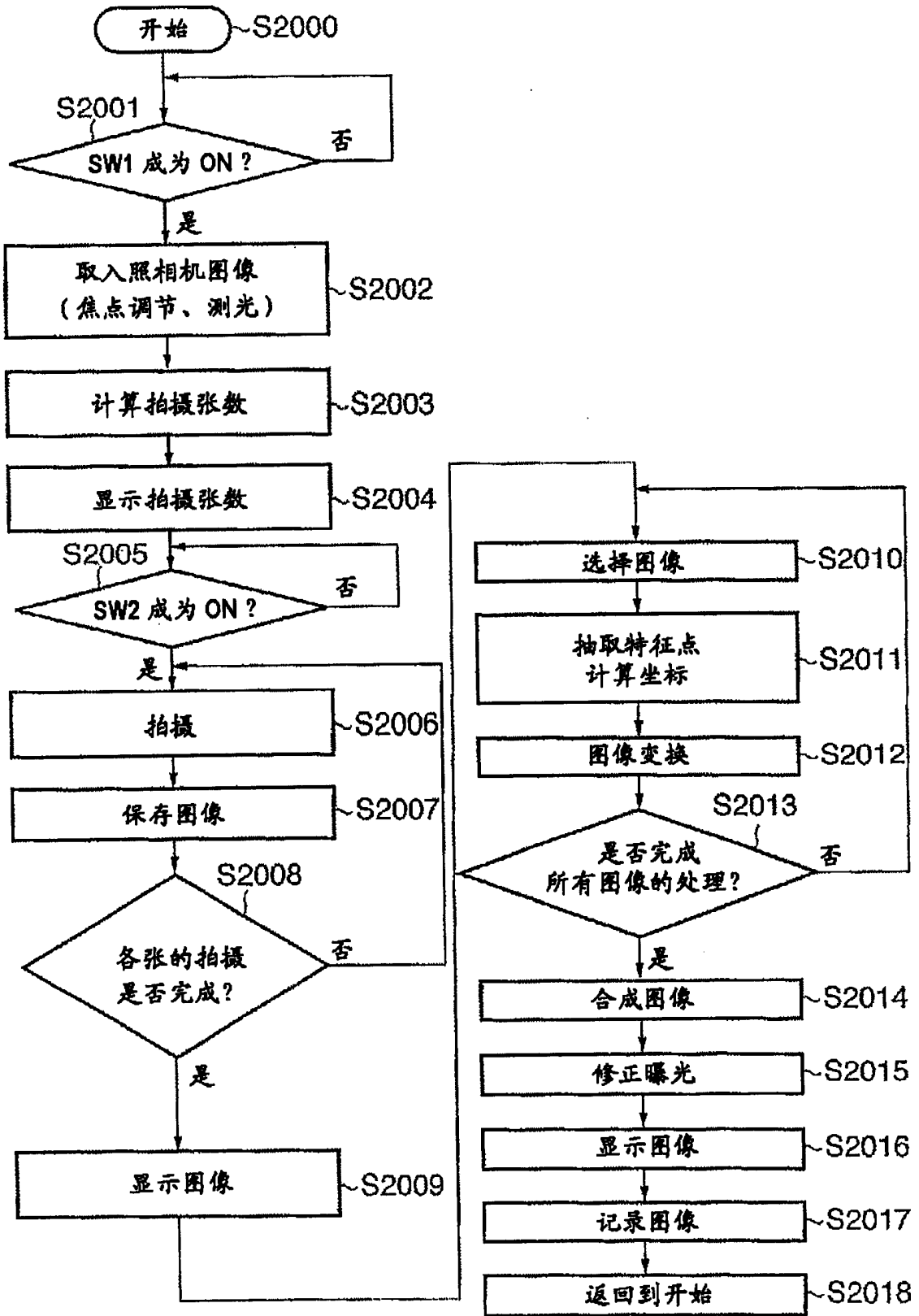


图 6

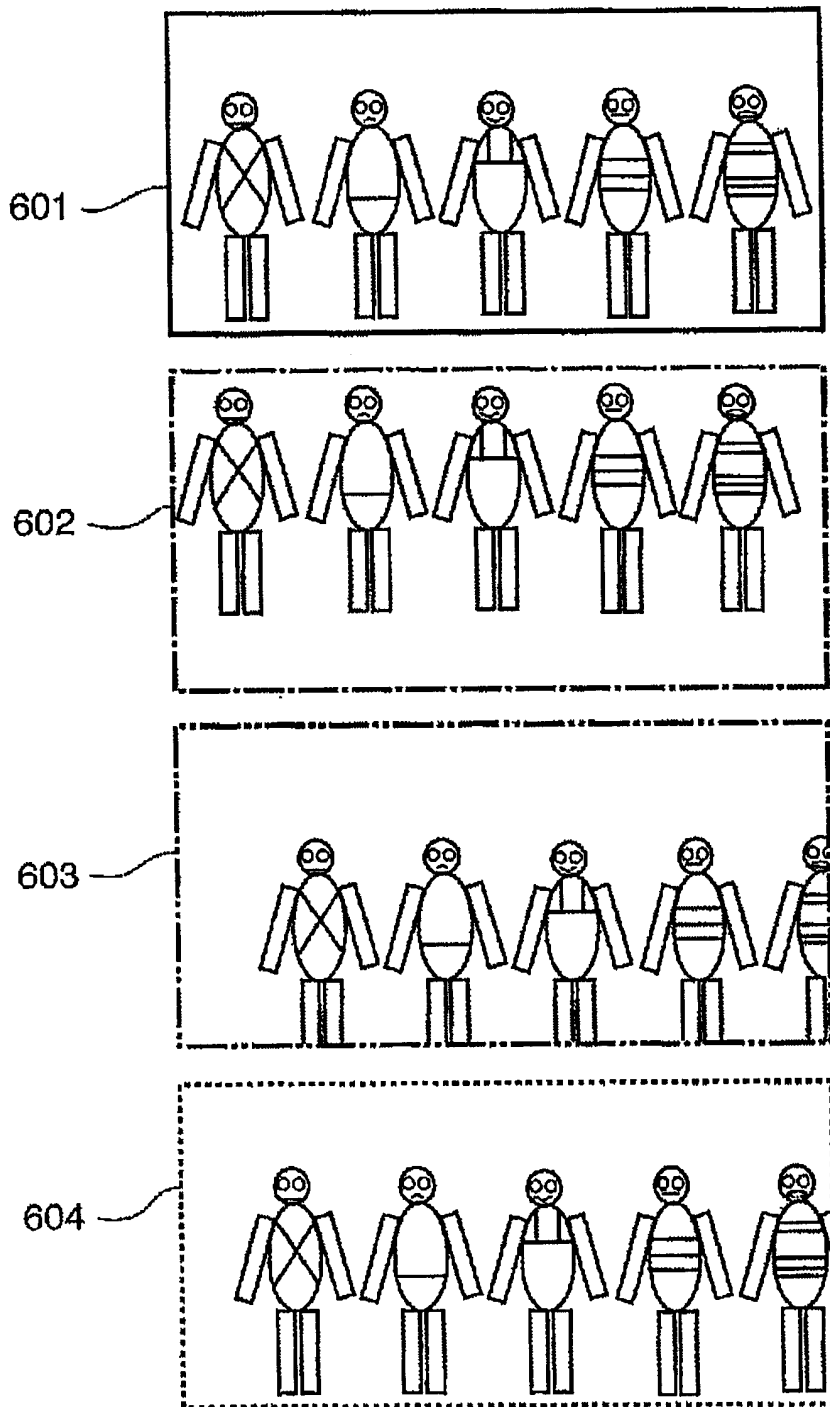


图 7

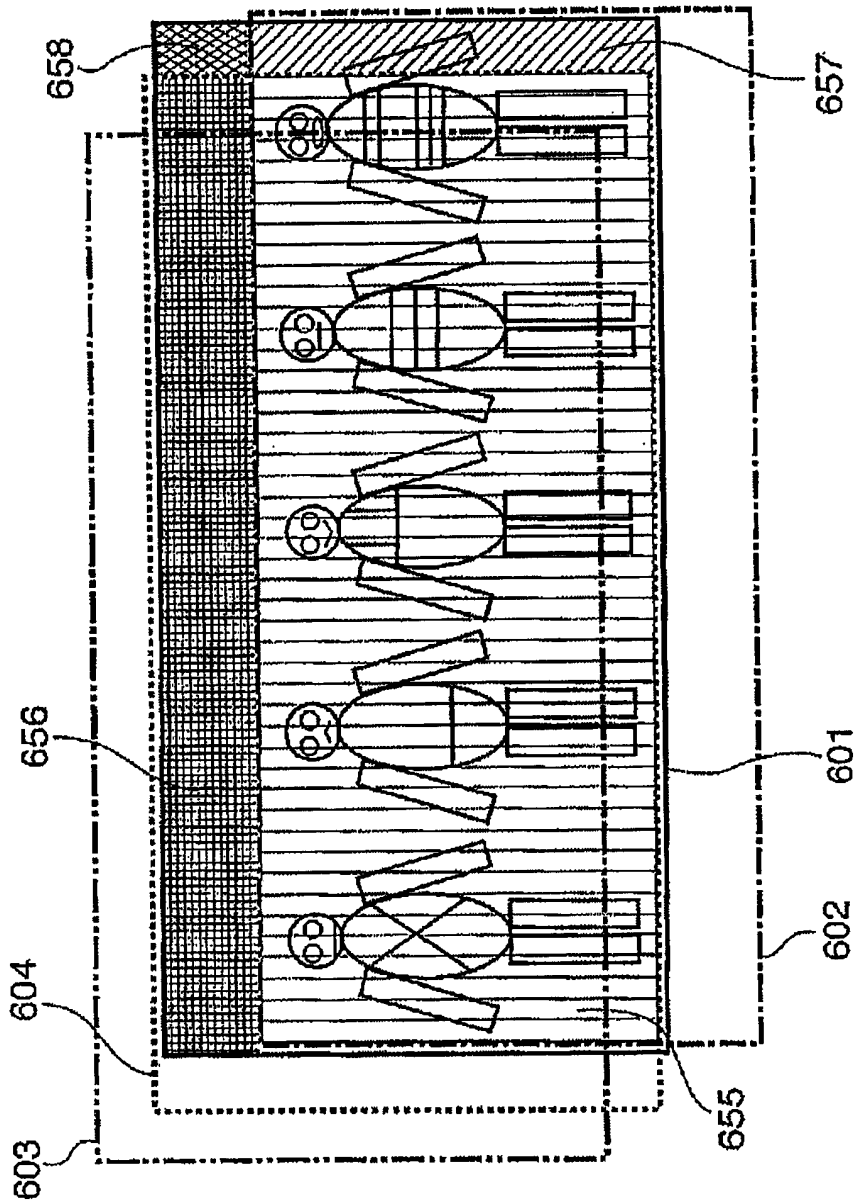


图 8

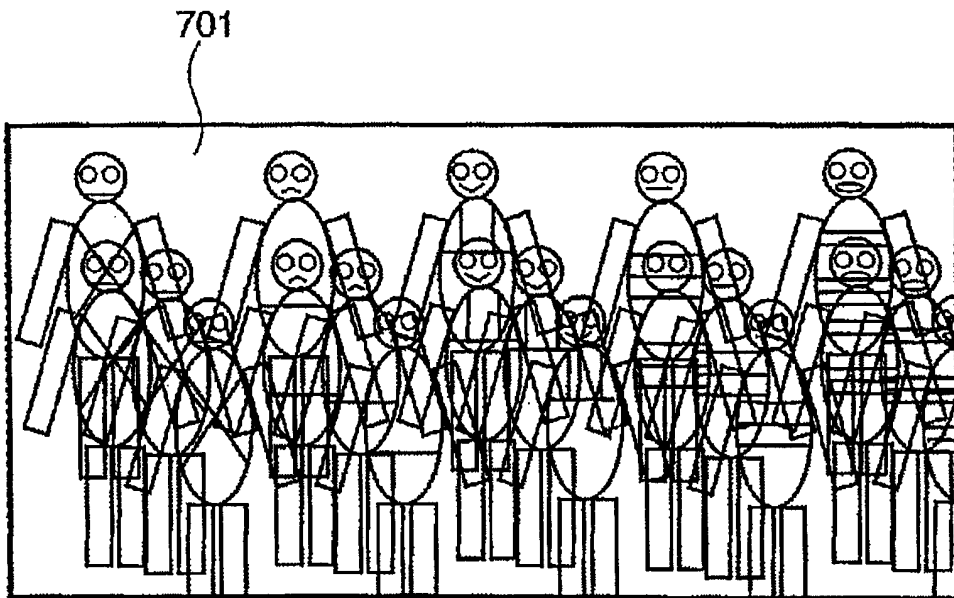


图 9