



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101146179 B

(45) 授权公告日 2010.06.02

(21) 申请号 200710151504.3

(22) 申请日 2007.09.14

(30) 优先权数据

2006-249958 2006.09.14 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 发明人 森田正彦

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所 11277

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

H04N 5/225 (2006.01)

H04N 5/232 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2006-201282 A, 2006.08.03, 说明书第[0034]-[0037]、[0056]-[0060]段, 附图1、5.

JP 2003-179798 A, 2003.06.27, 说明书第[0013]、[0015]-[0026]、[0035]-[0036]、[0041]-[0049]段, 附图1-7.

审查员 胡雅琴

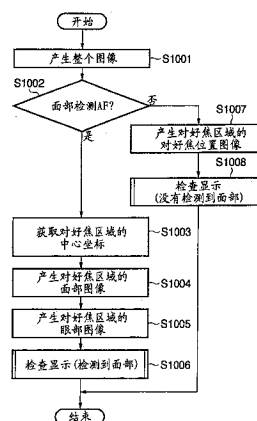
权利要求书 3 页 说明书 14 页 附图 20 页

(54) 发明名称

图像显示设备、摄像设备以及图像显示方法

(57) 摘要

本发明涉及一种图像显示设备、摄像设备以及图像显示方法。所述显示设备包括: 获取单元, 用于获取拍摄图像, 所述拍摄图像包含: 作为与在图像拍摄期间检测到的被摄体的面部相关的信息的面部检测信息, 以及与在图像拍摄期间采用的焦点检测区域相关的信息; 提取单元, 用于当基于检测到的被摄体面部来确定所述焦点检测区域时, 基于与所述焦点检测区域相关的信息和所述面部检测信息从所拍摄图像提取区域, 并用于当不是基于检测到的被摄体面部来确定所述焦点检测区域时, 基于与所述焦点检测区域相关的信息从所拍摄图像提取区域; 以及显示单元, 用于将拍摄图像的部分区域显示在显示装置上, 其中, 所述显示单元将提取的区域的图像显示在显示装置上。



1. 一种图像显示设备,包括:

获取单元,用于获取拍摄图像,所述拍摄图像包含:作为与在图像拍摄期间检测到的被摄体的面部相关的信息的面部检测信息,以及与在图像拍摄期间采用的焦点检测区域相关的信息;

判断单元,用于判断是否基于所述检测到的被摄体的面部而确定在所述拍摄图像的图像拍摄期间采用的所述焦点检测区域,其中,如果所述面部检测信息包含与所检测到的被摄体的所检测到的面部相关的信息,则所述判断单元判断为基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域,而如果所述面部检测信息表示没有检测到面部,则所述判断单元判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域;

提取单元,用于:

在所述判断单元判断为基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域的情况下,基于在图像拍摄期间采用的面部检测信息,从所述拍摄图像提取部分区域,以及

在所述判断单元判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域的情况下,基于所述与在图像拍摄期间采用的焦点检测区域相关的信息,从所述拍摄图像提取部分区域;以及

显示单元,用于将所提取的部分区域的图像放大并显示在显示装置上。

2. 一种图像显示设备,包括:

获取单元,用于获取拍摄图像,所述拍摄图像包含:作为与在图像拍摄期间检测到的被摄体的面部相关的信息的面部检测信息,以及与在图像拍摄期间采用的焦点检测区域相关的信息;

显示单元,用于将由所述获取单元所获取的拍摄图像的部分区域的图像显示在显示装置上;以及

判断单元,用于判断是否基于所述检测到的被摄体的面部而确定在所述拍摄图像的图像拍摄期间所采用的焦点检测区域,其中,如果所述面部检测信息包含与所检测到的被摄体的所检测到的面部相关的信息,则所述判断单元判断为基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域,而如果所述面部检测信息表示没有检测到面部,则所述判断单元判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域;

其中,当所述判断单元判断为基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域时,所述显示单元将相对于拍摄图像具有第一比例的区域图像显示在显示装置上,且当所述判断单元判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域时,所述显示单元将相对于拍摄图像具有独立于第一比例的第二比例的区域图像显示在显示装置上。

3. 一种图像显示设备,包括:

获取单元,用于获取在基于来自焦点检测区域的输出信号进行聚焦控制时拍摄的拍摄图像,其中,所述拍摄图像包含:作为与在图像拍摄期间检测到的被摄体的面部相关的信息的面部检测信息,以及与在图像拍摄期间采用的焦点检测区域相关的信息;

显示单元,用于提取所拍摄图像的部分区域的图像并将所提取的图像显示在显示装置上;

改变单元,用于响应于用户的指令相对于拍摄图像改变由所述显示单元执行的提取的

范围；

存储单元,用于存储由所述改变单元所改变的提取的范围；以及

判断单元,用于判断是否基于所述检测到的被摄体的面部而确定在所述拍摄图像的图像拍摄期间所采用的焦点检测区域,其中,如果所述面部检测信息包含与所检测到的被摄体的所检测到的面部相关的信息,则所述判断单元判断为基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域,而如果所述面部检测信息表示没有检测到面部,则所述判断单元判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域；

其中,当所述判断单元判断为基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域时,所述显示单元基于所述提取的范围和所述面部检测信息提取部分区域的图像,并且当所述判断单元判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域时,所述显示单元提取所述焦点检测区域作为所述部分区域的图像。

4. 根据权利要求2所述的图像显示设备,其特征在于,当判断为不是基于检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域时,所述显示单元将对应于所述焦点检测区域的区域相对于拍摄图像显示在显示装置上。

5. 根据权利要求2所述的图像显示设备,其特征在于：

当判断为基于检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域时,所述显示单元将包括对应于所述焦点检测区域的部分或全部面部的区域的图像显示在显示装置上,作为具有所述第一比例的区域图像。

6. 根据权利要求1~3中任一个所述的图像显示设备,其特征在于,除了拍摄图像的部分区域,所述显示单元还将拍摄图像显示在显示装置上。

7. 根据权利要求1~3中任一个所述的图像显示设备,其特征在于,还包括切换单元,其用于根据用户指令,在将拍摄图像显示在显示装置上而不显示拍摄图像的部分区域、与将拍摄图像和所述拍摄图像的部分区域显示在显示装置上之间切换所述显示单元的状态。

8. 根据权利要求1~3中任一个所述的图像显示设备,其特征在于,所述显示单元显示：包括对应于所述焦点检测区域的整个面部的纵向长区域,以及包括对应于所述焦点检测区域的面部的眼部的水平长区域。

9. 根据权利要求1~3中任一个所述的图像显示设备,其特征在于,所述显示单元基于用户的选择指令来将拍摄图像的部分区域显示在显示装置上。

10. 一种包括根据权利要求1~3中任一个所述的图像显示设备和用于拍摄被摄体图像的摄像单元的摄像设备,

所述图像显示设备显示由所述摄像单元拍摄的被摄体图像。

11. 一种图像显示方法,所述方法包括：

获取拍摄图像,所述拍摄图像包含：作为与在图像拍摄期间检测到的被摄体的面部相关的信息的面部检测信息,以及与在图像拍摄期间采用的焦点检测区域相关的信息；

判断是否基于所述检测到的被摄体的面部而确定在所述拍摄图像的图像拍摄期间所采用的所述焦点检测区域,其中,如果所述面部检测信息包含与所检测到的被摄体的所检测到的面部相关的信息,则判断为基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域,而如果所述面部检测信息表示没有检测到面部,则判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域；

在所述判断中判断为基于所述检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域的情况下,基于在图像拍摄期间所采用的面部检测信息从所述拍摄图像提取部分区域,在所述判断中判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域的情况下,基于所述与在图像拍摄期间采用的焦点检测区域相关的信息,从所述拍摄图像提取部分区域;以及

将所提取的部分区域的图像放大并显示在显示装置上。

12. 一种图像显示方法,所述方法包括:

获取拍摄图像,所述拍摄图像包含:作为与在图像拍摄期间检测到的被摄体的面部相关的信息的面部检测信息,以及与在图像拍摄期间采用的焦点检测区域相关的信息;

将在所述获取中所获取的拍摄图像的部分区域的图像显示在显示装置上;以及

判断是否基于所述检测到的被摄体的面部而确定在所述拍摄图像的图像拍摄期间所采用的焦点检测区域,其中,如果所述面部检测信息包含与所检测到的被摄体的所检测到的面部相关的信息,则判断为基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域,而如果所述面部检测信息表示没有检测到面部,则判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域;

其中,当在所述判断中判断为基于检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域时,将相对于拍摄图像具有第一比例的区域 of 的图像显示在显示装置上,并且当在所述判断中判断为不是基于检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域时,将相对于拍摄图像具有独立于第一比例的第二比例的区域 of 的图像显示在显示装置上。

13. 一种图像显示方法,所述方法包括:

获取在基于来自焦点检测区域的输出信号进行聚焦控制时拍摄的拍摄图像,所述拍摄图像包含:作为与在图像拍摄期间检测到的被摄体的面部相关的信息的面部检测信息,以及与在图像拍摄期间采用的焦点检测区域相关的信息;

提取拍摄图像的部分区域的图像并将所提取的图像显示在显示装置上;

响应于用户的指令,相对于拍摄图像改变所述提取中进行的提取范围,

存储在所述改变中所改变的提取范围;以及

判断是否基于所检测到的被摄体的面部而确定在所述拍摄图像的图像拍摄期间所采用的所述焦点检测区域,其中,如果所述面部检测信息包含与所检测到的被摄体的所检测到的面部相关的信息,则判断为基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域,而如果所述面部检测信息表示没有检测到面部,则判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域;

其中,当在所述判断中判断为基于所述检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域时,在所述提取中基于所述提取范围和所述面部检测信息提取所述部分区域的图像,并且当在所述判断中判断为不是基于所述检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域时,在所述提取中提取所述焦点检测区域作为所述部分区域的图像。

图像显示设备、摄像设备以及图像显示方法

技术领域

[0001] 本发明一般地涉及一种图像显示设备、摄像设备以及图像显示方法。更具体地说，本发明涉及用于在图像显示设备上显示与在图像拍摄期间进行聚焦所使用的对好焦区域相关的图像的技术。

背景技术

[0002] 通过将利用数字照相机等拍摄的图像（下文中称为“所拍摄图像”）显示在数字照相机的显示器或 PC（个人计算机）的显示器等上，用户可以检验图像拍摄期间的聚焦状态。然而，由于图像拍摄期间进行聚焦使用的焦点检测区域通常非常小，所以在将整个拍摄的图像显示在显示器上时，用户难以检验图像是否正确聚焦在焦点检测区域上。

[0003] 因此，提出了通过在图像拍摄之后和图像拍摄期间将放大的焦点检测区域图像显示在显示器上，来方便用户进行聚焦状态检验的技术（见日本特开第 2004-64259 号公报和日本特开第 2003-153045 号公报）。

[0004] 另外，从日本特开第 2004-64259 号公报和日本特开第 2003-153045 号公报可见，在传统摄像设备中，在成像区域中预置一个或多个焦点检测区域。然而，当人作为被摄体时，需要能够正确聚焦在人上，而无论该人位于成像区内何处。因此，提出了用于在成像区域中检测正在拍摄的人的面部（下文中简称为“面部”），并在检测到的面部附近建立焦点检测区域的技术（见日本特开第 2003-107335 号公报和日本特开第 2003-107555 号公报）。

[0005] 传统技术没有考虑到当用于聚焦状态检验的图像显示在显示器上时，基于面部设置焦点检测区域。然而，适合聚焦状态检验的图像根据焦点检测区域是否基于面部而变化。

[0006] 本发明考虑到了这种情况，而且提供了一种使适合检验所拍摄图像的聚焦状态的放大图像显示在图像显示设备上，而与该焦点检测区域是否基于面部无关的技术。

发明内容

[0007] 根据本发明的一个方面，提供一种图像显示设备，包括：获取单元，用于获取拍摄图像，所述拍摄图像包含：作为与在图像拍摄期间检测到的被摄体的面部相关的信息的面部检测信息，以及与在图像拍摄期间采用的焦点检测区域相关的信息；判断单元，用于判断是否基于所述检测到的被摄体的面部而确定在所述拍摄图像的图像拍摄期间采用的所述焦点检测区域，其中，如果所述面部检测信息包含与所检测到的被摄体的所检测到的面部相关的信息，则所述判断单元判断为基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域，而如果所述面部检测信息表示没有检测到面部，则所述判断单元判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域；提取单元，用于：在所述判断单元判断为基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域的情况下，基于在图像拍摄期间采用的面部检测信息，从所述拍摄图像提取部分区域，以及在所述判断单元判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域的情况下，基于所述与在图像拍摄期间采用的焦点检测区域相关的信息，从所述拍摄图像提取部分区域；以及显示单元，用于将所

提取的部分区域的图像放大并显示在显示装置上。

[0008] 根据本发明的另一个方面,提供获取单元,用于获取拍摄图像,所述拍摄图像包含:作为与在图像拍摄期间检测到的被摄体的面部相关的信息的面部检测信息,以及与在图像拍摄期间采用的焦点检测区域相关的信息;显示单元,用于将由所述获取单元所获取的拍摄图像的部分区域的图像显示在显示装置上;以及判断单元,用于判断是否基于所述检测到的被摄体的面部而确定在所述拍摄图像的图像拍摄期间所采用的焦点检测区域,其中,如果所述面部检测信息包含与所检测到的被摄体的所检测到的面部相关的信息,则所述判断单元判断为基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域,而如果所述面部检测信息表示没有检测到面部,则所述判断单元判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域;其中,当所述判断单元判断为基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域时,所述显示单元将相对于拍摄图像具有第一比例的区域的图像显示在显示装置上,且当所述判断单元判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域时,所述显示单元将相对于拍摄图像具有独立于第一比例的第二比例的区域的图像显示在显示装置上。

[0009] 根据本发明的又一个方面,提供一种图像显示设备,包括:获取单元,用于获取在基于来自焦点检测区域的输出信号进行聚焦控制时拍摄的拍摄图像,其中,所述拍摄图像包含:作为与在图像拍摄期间检测到的被摄体的面部相关的信息的面部检测信息,以及与在图像拍摄期间采用的焦点检测区域相关的信息;显示单元,用于提取所拍摄图像的部分区域的图像并将所提取的图像显示在显示装置上;改变单元,用于响应于用户的指令相对于拍摄图像改变由所述显示单元执行的提取的范围;存储单元,用于存储由所述改变单元所改变的提取的范围;以及判断单元,用于判断是否基于所述检测到的被摄体的面部而确定在所述拍摄图像的图像拍摄期间所采用的焦点检测区域,其中,如果所述面部检测信息包含与所检测到的被摄体的所检测到的面部相关的信息,则所述判断单元判断为基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域,而如果所述面部检测信息表示没有检测到面部,则所述判断单元判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域;其中,当所述判断单元判断为基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域时,所述显示单元基于所述提取的范围和所述面部检测信息提取部分区域的图像,并且当所述判断单元判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域时,所述显示单元提取所述焦点检测区域作为所述部分区域的图像。

[0010] 根据本发明另一个方面,提供了一种包括上面描述的图像显示设备之任一和用于拍摄被摄体图像的摄像单元的摄像设备,其中该图像显示设备显示由摄像单元拍摄的被摄体图像。

[0011] 根据本发明的又一个方面,提供一种图像显示方法,所述方法包括:获取拍摄图像,所述拍摄图像包含:作为与在图像拍摄期间检测到的被摄体的面部相关的信息的面部检测信息,以及与在图像拍摄期间采用的焦点检测区域相关的信息;判断是否基于所述检测到的被摄体的面部而确定在所述拍摄图像的图像拍摄期间所采用的所述焦点检测区域,其中,如果所述面部检测信息包含与所检测到的被摄体的所检测到的面部相关的信息,则判断为基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域,而如果所述面部检测信息表示没有检测到面部,则判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区

域;在所述判断中判断为基于所述检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域的情况下,基于在图像拍摄期间所采用的面部检测信息从所述拍摄图像提取部分区域,在所述判断中判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域的情况下,基于所述与在图像拍摄期间采用的焦点检测区域相关的信息,从所述拍摄图像提取部分区域;以及将所提取的部分区域的图像放大并显示在显示装置上。

[0012] 根据本发明的另一个方面,提供一种图像显示方法,所述方法包括:获取拍摄图像,所述拍摄图像包含:作为与在图像拍摄期间检测到的被摄体的面部相关的信息的面部检测信息,以及与在图像拍摄期间采用的焦点检测区域相关的信息;将在所述获取中所获取的拍摄图像的部分区域的图像显示在显示装置上;以及判断是否基于所述检测到的被摄体的面部而确定在所述拍摄图像的图像拍摄期间所采用的焦点检测区域,其中,如果所述面部检测信息包含与所检测到的被摄体的所检测到的面部相关的信息,则判断为基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域,而如果所述面部检测信息表示没有检测到面部,则判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域;其中,当在所述判断中判断为基于检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域时,将相对于拍摄图像具有第一比例的区域的图像显示在显示装置上,并且当在所述判断中判断为不是基于检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域时,将相对于拍摄图像具有独立于第一比例的第二比例的区域的图像显示在显示装置上。

[0013] 根据本发明的又一个方面,提供一种图像显示方法,所述方法包括:获取在基于来自焦点检测区域的输出信号进行聚焦控制时拍摄的拍摄图像,所述拍摄图像包含:作为与在图像拍摄期间检测到的被摄体的面部相关的信息的面部检测信息,以及与在图像拍摄期间采用的焦点检测区域相关的信息;提取拍摄图像的部分区域的图像并将所提取的图像显示在显示装置上;响应于用户的指令,相对于拍摄图像改变所述提取中进行的提取范围,存储在所述改变中所改变的提取范围;以及判断是否基于所检测到的被摄体的面部而确定在所述拍摄图像的图像拍摄期间所采用的所述焦点检测区域,其中,如果所述面部检测信息包含与所检测到的被摄体的所检测到的面部相关的信息,则判断为基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域,而如果所述面部检测信息表示没有检测到面部,则判断为不是基于所检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域;其中,当在所述判断中判断为基于所述检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域时,在所述提取中基于所述提取范围和所述面部检测信息提取所述部分区域的图像,并且当在所述判断中判断为不是基于所述检测到的被摄体的面部而确定所述焦点检测区域时,在所述提取中提取所述焦点检测区域作为所述部分区域的图像。

[0014] 根据下面参考附图对典型实施例的说明,本发明的其它特征将显而易见。

附图说明

[0015] 图 1 是示出根据实施例的数字照相机的结构的框图。

[0016] 图 2 是示出包括在数字照相机图像处理单元中的面部检测电路的结构的框图。

[0017] 图 3 是数字照相机的外观的部分视图。

[0018] 图 4 是示出使用数字照相机的图像拍摄处理的流程的流程图。

[0019] 图 5 是示出在图 4 的步骤 S405 中图像的图像拍摄处理的详细流程的流程图。

[0020] 图 6A ~ 图 6C 是示出在图 5 的步骤 S503 ~ S507 中焦点检测区域与对好焦区域之间的关系关系的图。

[0021] 图 7A 和图 7B 是示出在图 5 的步骤 S503 ~ S507 中焦点检测区域与对好焦区域之间的关系关系的图。

[0022] 图 8A 和图 8B 是示出在图 5 的步骤 S503 ~ S507 中焦点检测区域与对好焦区域之间的关系关系的图。

[0023] 图 9A ~ 图 9E 是示出所拍摄图像的检查 (review) 显示概况的图。

[0024] 图 10 是示出用于产生检查显示数据并使它显示在数字照相机的监视器上的处理的流程的流程图。

[0025] 图 11 是示出当所拍摄图像是图 6A ~ 图 6C 所示之一时在图 10 的步骤 S1006 中的检查显示概况的图。

[0026] 图 12 是示出当所拍摄图像是图 7A 和图 7B 所示之一时在图 10 的步骤 S1006 中的检查显示概况的图。

[0027] 图 13 是示出当对好焦区域是基于面部的时用于切换检查显示类型和对好焦区域的处理的流程的流程图。

[0028] 图 14 是示出在图 13 的步骤 S1317 中的处理的详细流程的流程图。

[0029] 图 15 是示出在图 13 所示步骤 S1319 的处理的详细流程的流程图。

[0030] 图 16 是示出当所拍摄图像是图 8A 和图 8B 所示之一时在图 10 的步骤 S1008 中的检查显示概况的图。

[0031] 图 17 是示出当对好焦区域不是基于面部的时用于切换检查显示类型和对好焦区域的处理的流程的流程图。

[0032] 图 18 是示出在图 17 的步骤 S1709 中的处理的详细流程的流程图。

[0033] 图 19 是示出在图 17 的步骤 S1711 中的处理的详细流程的流程图。

具体实施方式

[0034] 现在,将参考附图说明本发明的典型实施例。

[0035] 数字照相机 100 的结构

[0036] 现在,将说明本发明的图像显示设备被应用于数字照相机 100 的实施例。

[0037] 图 1 是示出用于本实施例的数字照相机 100 的结构的框图。为了便于说明,使用 CCD 作为摄像元件说明本实施例。然而,可以采用可以应用于本发明的任意摄像元件,例如 CMOS 传感器。

[0038] 数字照相机 100 包括:变倍镜头 (variator lens) 10、聚焦控制镜头 11、阻挡入射光的机械快门 12、调节入射光量的光圈 13、以及摄像元件 14。另外,定时发生器 15 驱动摄像元件 14 并生成采样所需的定时脉冲。此外,基于定时发生器 15 的定时脉冲,CDS 元件 16 对摄像元件 14 的输出执行双相关采样。A/D 变换器 17 将作为 CDS 元件 16 的输出获得的模拟信号变换为数字信号。

[0039] 图像处理单元 18 包括信号处理电路、面部检测电路、缩小电路、光栅块变换电路以及压缩电路 (未示出实际电路),用来对作为图像数据由 A/D 变换器 17 输出的数字信号执行各种图像处理操作。

[0040] 和通过对 A/D 变换器 17 输出的数字信号进行彩色载波去除、光圈校正以及伽马校正处理等来产生亮度信号一起,信号处理电路通过执行彩色内插、矩阵变换、伽马处理、增益调节等来产生色差信号。然后,在存储单元 26 中形成 YUV 格式的图像数据。

[0041] 缩小电路对信号处理电路输出的图像数据进行图像数据提取、稀疏(thinning)以及线性内插,以使图像沿水平方向和垂直方向缩小并产生光栅扫描图像数据。当用户希望将比获取的图像小的图像存储在存储介质 32 上时,这样做可以满足用户的要求。因此,如果用户不希望缩小图像,则缩小电路不进行图像缩小。

[0042] 光栅块变换电路将通过在缩小电路中进行缩小获得的光栅扫描图像数据变换为块扫描图像数据。

[0043] 以块为单位,压缩电路将在光栅块变换电路中变换为块扫描图像数据的图像数据压缩为 JPEG 数据。

[0044] 面部检测电路使用信号处理电路输出的 YUV 格式图像数据来检测该成像区域内出现的面部。下面,将参考图 2 说明面部检测电路和基于其的面部检测处理。

[0045] 上述一系列图像处理操作将存储单元 26 用作缓冲存储器。

[0046] 包括 CPU、DMAC(直接存储器存取控制器,Direct Memory Access Controller)、总线仲裁器等系统控制单元 60 控制上述处理操作的操作。CPU 执行的程序存储在闪存 25 中。

[0047] 曝光控制单元 19 控制机械快门 12 和光圈 13,而镜头驱动单元 20 使变倍镜头 10 和聚焦控制镜头 11 沿光轴移动,以在摄像元件 14 上形成被摄域图像(field image)。

[0048] T/W 开关 21 允许用户配置视角,且用户使用模式拨盘 22 配置数字照相机 100 的操作模式。通过启动 T/W 开关 21 进行视角配置包括:基于移动变倍镜头 10 的光学变焦、以及基于驱动摄像元件 14 和对摄像元件 14 的输出进行图像处理的电子变焦,且 T/W 开关 21 用于这两种变焦。另外,可以使用 T/W 开关 21 改变下文中说明的近聚焦的位置的放大比。

[0049] 用户利用释放开关 23 发出图像(静止图像)拍摄命令,并使用 DISP 开关 24 切换监视器 51 上的图像显示的接通/断开等。释放开关 23 是具有两个位置的双动开关。当按到第一位置(半按下)时,数字照相机 100 准备好图像拍摄,当按到第二位置(全部按下)时,数字照相机 100 进行图像拍摄。

[0050] 数字照相机 100 包括电源 42,电源 42 包括电池等,其中连接器 41、70 用于连接数字照相机 100 和电源 42。电源盒 40 保持电源 42。存储单元 30 保持存储介质 32 和禁止检测单元 23。存储介质 33 存储图像。连接器 28 和 31 连接数字照相机 100 和存储介质 32。禁止检测单元 33 检测存储介质 32 的写禁止开关的状态,安装/卸下检测单元 29 检测存储介质 32 的安装/卸下。接口单元 27 是在存储介质 32 与数字照相机 100 的组件之间进行通信的接口。

[0051] 复合开关 80 将判定开关和用于实现光标移动等的上/下与横向/纵向开关的功能组合在一起,该上/下与横向/纵向开关与显示在监视器 51 上的 EVF(电子取景器,electronic viewfinder)显示和菜单画面同时显示。复合开关 80 还用于在拍摄静止图像期间配置显示在监视器 51 上的图像的视角并用于配置被作为静止图像拍摄并记录的图像的视角。菜单开关 81 将在每种模式下进行各种设置的菜单画面显示在监视器 51 上,并当在下文中说明的放大显示对好焦位置期间切换对好焦位置时也使用菜单开关 81。

[0052] 重放电路 50 将由图像处理单元 18 产生的存储在存储单元 26 中的图像数据变换为意在观看的图像,并将它们传送到监视器 51。重放电路 50 将 YUV 格式图像数据分离为亮度分量信号 Y 和调制色差分量 C,并使经由 D/A 变换变换为模拟信号的 Y 信号通过 LPF(低通滤波器)。此外,使由 D/A 变换获得的模拟 C 信号通过 BPF(带通滤波器),以便仅提取调制色差分量的频率分量。基于如此产生的信号分量和副载波频率,重放电路 50 将 Y 信号和 C 信号变换为 RGB 信号,并将其输出到监视器 51。以这种方式连续处理从摄像元件获得的图像数据,并将其显示在监视器 51 上,可以实现 EVF 功能。

[0053] 面部检测电路和面部检测处理

[0054] 图 2 是示出位于图像处理单元 18 中的用于检测作为被摄体的人的面部的面部检测电路的结构框图。

[0055] 该面部检测电路可以选择由信号处理电路输出的 YUV 格式的图像数据,或 JPEG 扩展的缓存在存储单元 26 中的 YUV 格式的图像数据。在图像变换单元 18-a 中将输入的 YUV 格式图像数据变换为预定大小的图像。在此提到的“预定大小”影响面部检测的精度和在后续执行图形比较期间的处理速度。尽管这是 QVGA 大小(320×240),但是本实施例并不局限于该特定大小。

[0056] 接下来,在图像提取单元 18-b 中剪切出期望区域,以产生中间图像。在此提到的“期望区域”确定为输入图像中进行面部检测的区域。尽管在这种情况下期望区域对应于屏幕的中心视角的 80%,但是假定作为主要被摄体的人没有位于被摄域的外围,该区域并不局限于此。将该中间图像临时存储在临时存储器 18-c 中。存储单元 26 也可以用于临时存储该中间图像。

[0057] 接下来,在特征提取单元 18-d 中进行亮度提取和过滤。当在图形比较单元 18-e 中使用该结果进行图形比较时,在 18-f 中输出面部坐标、面部大小、眼部坐标、眼部大小以及面部可靠性作为面部检测信息,该面部检测信息是与被摄体的面部相关的信息。应该注意,当在面部检测期间进行图形比较时,可以配置最大数量的检测面部和作为面部识别的像素大小。

[0058] 在此,当在成像区域内检测到多个面部时,从面部检测电路输出多个面部检测信息。另一方面,当在成像区域内没有检测到面部时,输出表示没有检测到面部的面部检测信息,例如,面部检测信息的面部大小是 0。

[0059] 数字照相机 100 的外观

[0060] 图 3 是数字照相机 100 的外观的部分视图。如图 3 所示,在数字照相机 100 的外部可以看到 T/W 开关 21、模式拨盘 22、释放开关 23、DISP 开关 24、监视器 51、菜单开关 81 以及复合开关 80。

[0061] 通过沿箭头所示方向驱动位于 T/W 开关 21 的中心的凸起,用户可以使变倍镜头 10 向 Tele(远摄)侧或 Wide(广角)侧移动。T/W 开关 21 的驱动环连接到内置可变电阻器(未示出),并将通过驱动该开关唯一确定的电压值输入到系统控制单元 60 的 A/D 变换器,将输入电压值变换为数字信号。

[0062] 响应于驱动 T/W 开关 21,系统控制单元 60 中的 CPU 和程序可以控制变倍镜头 10 的移动速度。例如,在 10 位 A/D 变换器中,以 511 LSB 为中心,±255 是低速范围,而 ±256 或高于 ±256 是高速范围。速度划分并不局限于这两个范围的划分。

[0063] 摄像元件 14 的单位像素具有形成 Bayer 阵列的 RGB 色调过滤器。当拍摄静止图像等时,通过实际读取位于有效区域内的全部像素执行图像生成。在 CCD 的情况下,作为前帘,清除光电二极管(下文中称为“PD”)的电荷。随后,通过关闭由机械屏蔽件构成的作为后帘的快门来阻挡光路,于是,存储在 PD 中的一个表面的电荷被移动到 CCD 的纵向转移寄存器并每次读出一行。

[0064] 在 CMOS 的情况下,作为临时存储由 PD 生成的电荷的存储区域的浮置扩散(floating diffusion,下面称为 FD)的电荷被与每个像素的 PD 一起集中复位,以基于逐行执行的读出来执行集中复位读出。此时,由机械屏蔽件构成的快门还用作后帘。将获得的图像数据一次存储在存储单元 26 中,并利用图像处理单元 18 执行上述信号处理。

[0065] 另一方面,由于 EVF 显示和视频拍摄的性质,通过对由摄像元件 14 读取并输出的图像数据进行下面的连续图像处理操作来实现 EVF 显示和视频拍摄,所述连续图像处理操作通过进行均化(averaging)和稀疏(thinning)使得像素数接近产生要显示的图像所需的像素数。在 CMOS 的情况下,这是通过执行连续读出电荷,同时通过以像素为单位或以行为单位复位累积在 PD 和 FD 上的电荷保持固定存储时间,然后以像素为单位或以行为单位进行读出,进行扫描来实现的。此外,在 CCD 的情况下,这是通过以表面为单位清除 PD 的电荷,使电荷移动到纵向转移路径上,并以表面为单位进行读出来实现的。

[0066] 图像拍摄处理流程

[0067] 图 4 是示出使用数字照相机 100 的图像拍摄处理的流程的流程图。图 4 中所示步骤以及下面说明的各流程图的步骤通常通过系统控制单元 60 执行存储在闪存 25 中的程序来实现。然而,可以采用实现可以实施本发明的流程图所示处理的其它任意方法。

[0068] 首先,在将模式拨盘 22 设置为拍摄模式时,数字照相机 100 进入拍摄模式,并在步骤 S401 中,开始在监视器 51 上进行 EVF 显示。继续 EVF 显示,直到在下面说明的图 5 的步骤 S509 中结束。

[0069] 在步骤 S402 中,数字照相机 100 开始在显示区上进行面部检测处理。作为进行面部检测处理的结果,根据在成像区域内检测到的面部数量来获取面部检测信息,并将其存储在存储单元 26 内。以适当定时方式进行面部检测处理,而且对存储在存储单元 26 内的面部检测信息进行更新,直到执行如下所述的图 5 所示步骤 S501 的处理。

[0070] 在步骤 S403 中,数字照相机 100 判断模式拨盘 22 是否被驱动。如果模式拨盘 22 被驱动,则终止该流程图的处理,且数字照相机 100 执行对应于通过驱动配置的模式的处理。如果模式拨盘 22 没有被驱动,则控制进入步骤 S404。

[0071] 在步骤 S404 中,数字照相机 100 判断释放开关 23 是否被按下一半。如果被按下一半,则控制进入步骤 S405,而如果没有被按下一半,则控制返回步骤 S401。

[0072] 在步骤 S405 中,数字照相机 100 拍摄静止图像,且控制返回步骤 S401。下面将参考图 5 说明图像的图像拍摄处理。

[0073] 图 5 是示出图 4 的步骤 S405 中图像的图像拍摄处理的流程的流程图。

[0074] 在步骤 S501 中,数字照相机 100 终止面部检测处理,并确认此时存储在存储单元 26 内的面部检测信息(例如,面部坐标、面部大小、眼部坐标、眼部大小以及面部可靠性)作为最终面部检测信息。应该注意,当没有检测到面部时,如上所述,存储在存储单元 26 内的信息表示没有检测到面部。例如,作为面部大小的面部检测信息为 0,等。

[0075] 在步骤 S502 中,数字照相机 100 参考该面部检测信息并判断在成像区域内是否检测到面部。如果检测到面部,则控制进入步骤 S503,而如果没有检测到面部,则控制进入步骤 S504。

[0076] 在步骤 S503 中,基于检测到的面部的位置,数字照相机 100 配置成像区域内的焦点检测区域,如下参考图 6A ~ 图 6C 所示。然后,通过移动聚焦控制镜头 11,数字照相机 100 在配置的焦点检测区域内进行焦点检测。接下来,将聚焦控制镜头 11 移动到聚焦在对应于具有最高优先权的面部的焦点检测区域上的位置。同时,基于焦点检测结果,数字照相机 100 确定对应于与具有最高优先权的面部处于相同被摄域深度的面部的焦点检测区域(对好焦区域)。在此,基于面部检测信息确定优先权,因此,例如,面部大小越大而且越靠近成像区域的中心,则其优先权越高。另外,不需要对全部检测到的面部设置焦点检测区域,例如,可以仅基于具有最高优先权的 3 个面部的位置设置焦点检测区域。

[0077] 在步骤 S504 中,数字照相机 100 使聚焦控制镜头 11 移动,以在该成像区域内预先配置的 9 个焦点检测区域内进行焦点检测。接着,使聚焦控制镜头 11 移动到聚焦在基于预定条件选择的焦点检测区域上的位置。同时,使用该焦点检测结果,数字照相机 100 确定其上存在与基于预定条件选择的焦点检测区域的被摄体处于相同被摄域深度的被摄体的焦点检测区域(对好焦区域)。

[0078] 在步骤 S505 中,如果执行了步骤 S503,则数字照相机 100 将关于对应于对好焦区域的面部的面部检测信息存储在存储单元 26 内,或如果执行了步骤 S504,则将表示没有检测到面部的面部检测信息存储在存储单元 26 内。

[0079] 在步骤 S506 中,数字照相机 100 将在步骤 S503 或 S504 中作为对好焦区域获得的焦点检测区域的、下面称为“对好焦信息”的坐标、大小以及评估分数存储在存储单元 26 内。在此使用的“评估分数”指通过在焦点检测期间进行对比度计算获得的对比度值。

[0080] 在步骤 S507 中,数字照相机 100 使表示对好焦区域的矩形框(对好焦框)显示在监视器 51 上。

[0081] 下面将参考图 6A ~ 图 6C、图 7A 和图 7B 以及图 8A 和图 8B 说明步骤 S503 ~ S507 中的焦点检测区域和对好焦区域之间的关系。

[0082] 在步骤 S508 中,数字照相机 100 等待释放开关 23 被完全按下。

[0083] 在步骤 S509 中,数字照相机 100 终止 EVF 显示。

[0084] 在步骤 S510 中,数字照相机 100 执行图像拍摄处理,且图像处理单元 18 从 A/D 变换器 17 获取数字信号形式的图像数据。

[0085] 在步骤 S511 中,数字照相机 100 使用图像处理单元 18 对图像数据进行压缩处理,从而获得 JPEG 图像数据。

[0086] 在步骤 S512 中,数字照相机 100 将在步骤 S505 中存储的面部检测信息和在步骤 S506 中存储的对好焦信息记录在在步骤 S511 中获取的 JPEG 图像数据的头上,并将其存储在存储介质 32 上。

[0087] 在步骤 S513 中,数字照相机 100 产生下面称为“检查显示数据”的、用于显示在步骤 S512 中存储的 JPEG 图像数据的数据,并将该数据显示在监视器 51 上。下面参考图 10 说明产生 / 显示检查显示数据的处理。

[0088] 还可以以与步骤 S507 相同的方式执行步骤 S513 的处理。这样用户更容易在图像

拍摄之前检验聚焦状态。

[0089] 焦点检测区域和对好焦区域

[0090] 图 6A ~图 6C、图 7A 和图 7B 以及图 8A 和图 8B 是示出在图 5 的步骤 S503 ~ S507 中,焦点检测区域与对好焦区域之间关系的图。

[0091] 现在,将参考图 6A ~图 6C 说明成像区域包括单个面部的情况。在图 6A 中,矩形实线框是面部检测框,或是表示在图 4 的步骤 S402 中检测到面部的区域的框。此外,虚线矩形框是焦点检测框,或是表示焦点检测区域的框。面部检测框和焦点检测框不显示在监视器 51 上。图 6B 是图 6A 所示面部附近的放大视图。面部检测框包括面部检测电路检测到的面部的坐标,而且其大小足以至少包括眼部、鼻子和嘴。当照相机聚焦在图 6A 和图 6B 所示的焦点检测框上时,由该焦点检测框表示的焦点检测区域成为对好焦区域。然后,将对好焦框显示在监视器 51 上,如图 6C 所示。为了避免与面部重叠,所显示的对好焦框典型地大于对好焦区域。因此,对好焦框不必与对好焦区域一致。

[0092] 图 7A 和图 7B 示出成像区域包括多个面部,例如 4 个面部的情况。焦点检测区域配置了 3 个最高优先权面部,如上所述(见图 7A)。此外,作为在所配置的焦点检测区域内进行焦点检测的结果,当数字照相机 100 聚焦在全部 3 个焦点检测区域上时,各焦点检测区域成为对好焦区域。然后,使该对好焦框显示在对应于这 3 个面部的对好焦区域上,如图 7B 所示。

[0093] 图 8A 和图 8B 示出在成像区域内不包括面部的情况,或即使在成像区域内存在面部,但是没有检测到面部的情况。在这种情况下,存在 9 个预定焦点检测区域,如图 8A 中的虚线框所示。图 8A 的虚线框没有显示在监视器 51 上。在作为焦点检测的结果对焦的焦点检测区域(对好焦区域)内,诸如图 8B 所示的对好焦框显示在监视器 51 上。在此,与检测到面部的情况不同,对好焦框和对好焦区域一致。

[0094] 检查显示的概况

[0095] 可以采用用于将拍摄图像显示在监视器 51 上的多个不同种类的检查显示,且可以根据用户的指令进行切换。DISP 开关 24 用于检查类型切换。在几种检查类型中,以放大比例显示与对好焦区域相关的图像。例如,当存在多个对好焦区域时,以放大比例显示与处理最高评估分数的对好焦区域相关的图像。可选择地,当对好焦区域基于面部时,以放大比例显示与对应于具有最高优先权的面部的对好焦区域相关的图像。此外,根据用户指令,按评估分数的顺序(或可靠性等)切换对应于显示的放大图像的对好焦区域。菜单开关 81 用于进行对好焦区域的切换。

[0096] 图 9A ~图 9E 是示出拍摄图像的检查显示概况的图。在本实施例中,在后拍摄检查显示中,以各种排列将整个拍摄图像和通过放大拍摄图像的部分区域获得的图像(放大图像)显示在监视器 51 上。在图 9A ~图 9E 中,为了便于理解,将监视器 51 的显示尺寸设置为 320×240 像素。

[0097] 图 9A 示出下文中称为“类型 A”的检查类型,该检查类型将示出整个拍摄图像的整个图像显示在整个监视器 51 上的。

[0098] 图 9B 示出下文中称为“类型 B”的检查类型,该检查类型在对好焦区域基于面部的情况下,使整个图像和对好焦区域中的在下文中称为“面部图像”的面部放大图像同时显示在监视器 51 上。在此,例如,在以对角线关系排列图像的情况下,整个图像的大小是

200×150,面部图像的大小是 120×160。

[0099] 图 9C 示出下文中称为“类型 C”的检查类型,该检查类型在对好焦区域基于面部的情况下,使整个图像和对好焦区域中的在下文中称为“眼部图像”的面部上眼部的放大图像同时显示在监视器 51 上。在此,例如,在以对角线关系排列图像的情况下,整个图像的大小是 200×150,而眼部图像的大小是 200×90。

[0100] 图 9D 示出下文中称为“类型 D”的检查类型,该检查类型在对好焦区域基于面部的情况下,使整个图像和面部图像以及眼部图像同时显示在监视器 51 上。在此,例如,在如图 9D 所示排列图像的情况下,整个图像的大小是 200×150,而面部图像的大小是 120×160,眼部图像的大小是 200×90。

[0101] 图 9E 示出下文中称为“类型 E”的检查类型,该检查类型在对好焦区域不是基于面部的情况下,使整个图像和下文中称为“对好焦位置图像”的对好焦区域的图像同时显示在监视器 51 上。在此,例如,在以对角线关系排列图像的情况下,整个图像的大小是 200×150,而对好焦位置图像的大小是 120×90。

[0102] 默认检查显示类型是类型 A,而且在对好焦区域基于面部的情况下,在用户每次按下 DISP 开关 24 时,类型从类型 A → 类型 B → 类型 C → 类型 D → 类型 A... 切换。如果对好焦区域不是基于面部,则如下切换类型:类型 A → 类型 E → 类型 A...。

[0103] 上述检查类型和排列仅是例子,而且可以存在其它检查类型。例如,可以存在不显示整个图像的检查类型。此外,将对好焦区域基于面部时和对好焦区域不基于面部时使用的检查类型互相独立存储在闪存 25 内,而且对于各种情况,用户可以改变默认类型。

[0104] 检查显示数据生成处理

[0105] 图 10 是示出用于产生检查显示数据和将其显示在监视器 51 上的处理流程的流程图。图 10 的流程图是在记录了拍摄图像之后执行的图 5 的步骤 S513 中使用的子例程。然而,当用户将数字照相机 100 的操作模式设置为重放模式,且显示存储在存储介质 32 上的图像时,也可以执行该子例程。

[0106] 在步骤 S1001 中,数字照相机 100 调整拍摄图像的大小,并产生两个不同尺寸的整体图像,如参考图 9A ~ 图 9E 所述。

[0107] 在步骤 S1002 中,数字照相机 100 判断拍摄图像的对好焦区域是否是基于面部的。例如,基于在图 5 的步骤 S512 中包括在 JPEG 图像数据的头上的面部检测信息进行该判断。即,如果面部检测信息包括关于检测到的面部的信息,则判断为该对好焦区域是基于面部的,而如果该面部检测信息表示没有检测到面部,则判断为该对好焦区域不基于面部。如果该对好焦区域是基于面部的,则控制进入步骤 S1003,而如果该对好焦区域不是基于面部的,则控制进入步骤 S1007。

[0108] 在步骤 S1003 中,数字照相机 100 从包括在 JPEG 图像数据的头上的对好焦信息获取每个对好焦区域的中心的坐标。利用近似眼部之间中心的坐标,配置对好焦区域(即,焦点检测区域),如图 6B 上的虚线所示。在此,如上所述,“对好焦信息”包括在图 5 的步骤 S503 或 S504 中作为对好焦区域获得的各焦点检测区域的坐标、大小以及评估分数。

[0109] 在步骤 S1004 中,数字照相机 100 使用包含在 JPEG 图像数据的头中的面部检测信息以产生每个对好焦区域的面部图像,其尺寸如图 9B 和 9D 所示。具体地说,从拍摄图像中提取包含在中心具有在步骤 S1003 中获取的中心坐标的矩形区域中的图像,以使在图 5 的

步骤 S506 中存储的面部的大小沿水平方向近似为 120%，且 W : H 宽高比为 3 : 4。然后，调整提取的图像的大小以便与图 9B 和 9D 所示大小匹配。这样产生占据区域使面部图像相对于显示的拍摄图像具有适当比例的显示图像。

[0110] 在步骤 S1005 中，数字照相机 100 使用面部检测信息产生每个对好焦区域的眼部图像，其尺寸如图 9C 和 9D 所示。具体地说，从拍摄图像中提取包含在中心具有在步骤 S1003 中获取的中心坐标的矩形区域中的图像，以使在图 5 的步骤 S506 中存储的眼部的大小沿水平方向约增大 5/3 倍，且 W : H 宽高比为 20 : 9。然后，改变提取的图像的大小以与图 9C 和 9D 所示大小匹配。这样产生占据区域使眼部图像相对于显示的拍摄图像具有适当比例的显示图像。

[0111] 在步骤 S1006 中，使用产生的整个图像、面部图像以及眼部图像，数字照相机 100 提供检查显示，下面将参考图 11 ~ 图 15 进行说明。

[0112] 在步骤 S1007 中，数字照相机 100 使用对好焦信息产生每个对好焦区域的对好焦位置图像，其尺寸如图 9E 所示。具体地说，从拍摄图像中提取对好焦区域的图像，并改变其大小以与图 9E 所示大小匹配。这样产生占据区域使对好焦位置图像相对于显示的拍摄图像具有适当比例的显示图像。

[0113] 在步骤 S1008 中，数字照相机 100 提供使用产生的整个图像和对好焦位置图像的检查显示，下面将参考图 16 ~ 图 19 进行说明。

[0114] 将在上述的每个步骤中产生的图像存储在例如存储单元 26 内。此外，放大图像的大小并不局限于图 9B 至 9E 所示的大小。例如，产生的放大图像可以具有在如下所述的图 15 的步骤 S1502 中存储的大小。

[0115] 在本实施例中，数字照相机 100 一次性产生全部检查显示数据，但是也可以在其它时间，例如在每次切换检查类型时，产生所需检查显示数据。

[0116] 检查显示的概况（检测到面部）

[0117] 图 11 是示出当拍摄图像是图 6A ~ 图 6C 所示拍摄图像时图 10 的步骤 S1006 中的检查显示的概况的图。

[0118] 在对应于上面参考图 9A ~ 图 9D 说明的类型 A ~ D 的检查显示 1101 ~ 1104 中，要显示的第一种类型是默认类型。然后，在每次按下 DISP 开关 24 时，如下切换显示：检查显示 1101 → 检查显示 1102 → 检查显示 1103 → 检查显示 1104 → 检查显示 1101...。由于仅存在一个图 11 的对好焦区域，所以当按下菜单开关 81 时不发生对好焦区域切换。

[0119] 图 12 是示出当拍摄图像是图 7A 和图 7B 所示拍摄图像时图 10 的步骤 S1006 中的检查显示的概况的图。

[0120] 在对应于上面参考图 9A ~ 图 9D 说明的类型 A ~ D 的检查显示 1201 ~ 1210 中，要显示的第一种类型是默认类型。例如，如果默认类型是类型 A，则要显示的第一检查显示是检查显示 1201。然后，在每次按下 DISP 开关 24 时，如下切换显示：检查显示 1201 → 检查显示 1202 → 检查显示 1203 → 检查显示 1204 → 检查显示 1201...。另外，由于存在三个图 12 中的对好焦区域，所以在按下菜单开关 81 时发生对好焦区域切换。例如，如果检查类型是类型 B（检查显示 1202），则在每次按下菜单开关 81 时，根据对好焦区域的评估分数，按检查显示 1202 → 检查显示 1205 → 检查显示 1206 → 检查显示 1202... 的顺序切换显示。对好焦区域的评估分数是在图 5 的步骤 S506 中存储的评估分数。其它检查类型亦然。

[0121] 检查显示的切换（检测到面部）

[0122] 图 13 是示出当对好焦区域基于面部时用于切换检查显示类型和对好焦区域的处理的流程图。

[0123] 通过执行步骤 S1301 ~ S1307 的处理,数字照相机 100 提供对应于从闪存 25 获取的检查类型的检查显示。此时显示的面部图像和眼部图像与具有最高评估分数的对好焦区域相关。

[0124] 通过执行步骤 S1308 ~ S1315 的处理,当按下 DISP 开关 24 时,数字照相机 100 切换检查类型。然后,将切换之后获得的检查类型存储在闪存 25 中。

[0125] 通过执行步骤 S1316 和 S1317 的处理,当按下菜单开关 81 时,从最高评估分数开始,数字照相机 100 连续切换与显示的面部图像和眼部图像相关的对好焦区域,如下参考图 14 所述。

[0126] 通过执行步骤 S1318 和 S1319 的处理,当按下 T/W 开关 21 时,数字照相机 100 修改显示的面部图像和眼部图像的大小并修改整个图像的大小,如下参考图 15 所述。

[0127] 在步骤 S1320 中,数字照相机 100 判断该检查显示是否被关闭。根据预定条件,例如经过预定时段或在按下释放开关 23 的情况下等,关闭检查显示。如果该检查显示没有被关闭,则控制返回步骤 S1308,并重复相同的处理。如果该检查显示被关闭,则在步骤 S1321 中,数字照相机 100 使该检查显示停止,并终止处理。

[0128] 图 14 是示出图 13 的步骤 S1317 中的处理的详细流程的流程图。

[0129] 如步骤 S1401 中所示,如果该检查显示是类型 A,则不显示面部图像或眼部图像,从而终止处理。

[0130] 通过执行步骤 S1402 ~ S1408 的处理,数字照相机 100 按评估分数的顺序切换与面部图像和眼部图像相关的对好焦区域。

[0131] 通过执行步骤 S1409 ~ S1413 的处理,数字照相机 100 使用与通过进行切换获得的对好焦区域相关的面部图像和眼部图像并提供所设置类型的检查显示。

[0132] 图 15 是示出图 13 的步骤 S1319 中的处理的详细流程的流程图。

[0133] 从步骤 S1501 和 S1506 可以看出,在类型 A 或类型 D 的情况下,不改变放大图像的大小,并终止处理。这是因为在类型 A 的情况下没有显示放大图像,在类型 D 的情况下,难以显示不同大小的图像。在类型 D 的情况下,可以使用特定方法改变大小。

[0134] 通过执行步骤 S1502 ~ S1505 的处理,在 T/W 开关 21 被按下的同时,数字照相机 100 逐步增大或减小从拍摄图像中作为面部图像提取的区域的大小。例如,当在步骤 S1004 中提取的区域具有这样的大小,以致“沿水平方向面部的大小最大增加到近似 120%”,在这种情况下,提取区域的大小可以是 125%或 115%。将改变之后获得的大小存储在闪存 25 内。对于采用面部检测的情况,基于存储在闪存 25 内的信息将该区域显示在下一个拍摄图像上。具体地说,例如,如果通过修改面部图像的大小配置由面部区域的 150%构成的区域,则当显示下一个拍摄图像时,即使面部区域的范围相对于整个图像发生变化,也显示由面部区域的 150%构成的区域。其结果是,用户可以显示想要的面部区域,而不对下一个拍摄图像再次进行操作。

[0135] 另外,数字照相机 100 可以增大或减小显示在监视器 51 上的面部区域的大小。换句话说,在图 9B 中,显示的面部图像的大小是 120×160,但是可以将它增大到 150×200。

此时,由于修改了显示的面部图像的大小,所以整个图像的可显示大小也发生变化,其结果是,产生相应整个图像。

[0136] 除了对眼部图像进行处理,而非对面部图像进行处理之外,步骤 1507 ~ S1510 的处理与步骤 S1502 ~ S1505 的处理相同。

[0137] 检查显示的概况(没有检测到面部)

[0138] 图 16 是示出当拍摄图像是图 8A 和图 8B 所示拍摄图像时,在图 10 的步骤 S1008 中的检查显示的概况的图。

[0139] 检查显示 1601 对应于参考图 9A 说明的类型 A,而检查显示 1602 和 1603 对应于参考图 9E 说明的类型 E。首先显示的类型是默认类型。当使用类型 E 检查显示时,与整个图像一起显示与具有最高评估分数的对好焦区域相关的对好焦位置图像。在每次按下 DISP 开关 24 时,切换检查显示的类型,而在每次按下菜单开关 81 时,根据对好焦区域的评估分数来切换对好焦位置图像。

[0140] 检查显示的切换(没有检测到面部)

[0141] 图 17 是示出当对好焦区域不基于面部时用于切换检查显示类型和对好焦区域的处理的流程的流程图。

[0142] 通过执行步骤 S1701 ~ S1703 的处理,数字照相机 100 提供对应于从闪存 25 获取的检查类型的检查显示。此时显示的面部图像和眼部图像与具有最高评估分数的对好焦区域相关。

[0143] 通过执行步骤 S1704 ~ S1707 的处理,当 DISP 开关 24 被按下时,数字照相机 100 切换检查类型。然后,将切换之后获得的检查类型存储在闪存 25 内。

[0144] 通过执行步骤 S1708 和 S1709 的处理,当菜单开关 81 被按下时,从最高评估分数开始,数字照相机 100 连续切换与显示的对好焦位置图像相关的对好焦区域,如下参考图 18 所述。

[0145] 通过执行步骤 S1710 和 S1711 的处理,当 T/W 开关 21 被按下时,数字照相机 100 修改显示的对好焦位置图像的大小并同时修改整个图像的大小,如下参考图 19 所述。

[0146] 在步骤 S1712 中,数字照相机 100 判断检查显示是否被关闭。根据预定条件,例如经过预定时段或在释放开关 23 被按下的情况下等,关闭该检查显示。如果该检查显示没有被关闭,则控制返回步骤 S1704,并重复相同的处理。如果该检查显示被关闭,则在步骤 S1713 中,数字照相机 100 使该检查显示停止,然后,并终止处理。

[0147] 图 18 是示出图 17 的步骤 S1709 的处理的详细流程的流程图。

[0148] 如步骤 S1801 中所示,如果该检查显示是类型 A,则不显示对好焦位置图像并终止处理。

[0149] 通过执行步骤 S1802 ~ S1814 的处理,数字照相机 100 按照评估分数的顺序切换与对好焦位置图像相关的对好焦区域。

[0150] 通过执行步骤 S1815 的处理,数字照相机 100 使用与通过进行切换获得的对好焦区域相关的对好焦位置图像并提供设置类型的检查显示。在当前情况下,是类型 E。

[0151] 图 19 是示出图 17 的步骤 S1711 的处理流程的细节的流程图。

[0152] 首先,在步骤 S1901 中,在类型 E 之外的任意类型的情况下,该处理终止。

[0153] 通过执行步骤 S1902 ~ S1905 的处理,在 T/W 开关 21 被按下的同时,数字照相机

100 逐步增大或减小对好焦位置图像的大小。将改变之后获得的大小存储在闪存 25 内。对于每个对好焦区域,数字照相机 100 使用改变的大小产生对好焦位置图像。另外,由于对好焦位置图像的大小被修改,所以整个图像的可显示大小也发生变化,其结果是,还产生相应整个图像。

[0154] 在上述处理中,将步骤 S1902 中的对好焦位置图像的大小、步骤 S1502 中的面部图像的大小以及图 15 的步骤 S1507 中的眼部图像的大小分别存储在闪存 25 中。然而,可以将对好焦位置图像的大小表达为与默认大小的偏差,而且可以共享单个偏差比。其结果是,对于不进行面部检测的情况,基于存储在闪存 25 中的信息,使该区域显示在下一个拍摄图像上。具体地说,例如,如果通过修改对好焦位置图像的大小配置构成对好焦位置区域的 150% 的区域,则当显示下一个拍摄图像时,即使对好焦位置区域的范围相对于整个图像发生变化,也可以显示构成对好焦位置区域 150% 的区域。其结果是,用户可以显示要求的对好焦位置区域,而不对下一个拍摄图像再次执行操作。

[0155] 如上所述,在本实施例中,当显示与拍摄图像中的对好焦区域相关的放大图像时,根据对好焦区域是否与面部相关,数字照相机 100 以各种格式显示放大图像。

[0156] 其结果是,可以将在不考虑是否从与面部相关建立的焦点检测区域内选择对好焦区域的情况下,适合检验拍摄图像的聚焦状态的放大图像显示在图像显示设备上。这样使得用户更容易检查聚焦状态。

[0157] 通过将存储实现上述功能的软件程序代码的存储介质提供到计算机系统或设备可以实现上述处理。通过使用该系统或设备的计算机(或 CPU 或 MPU)读取存储在该存储介质中的程序代码并执行它们,可以实现上述实施例的功能。在这种情况下,从该存储介质读取的程序代码实现根据该实施例的功能,且存储程序代码的存储介质构成本发明。例如软盘、硬盘、光盘、磁光盘等的存储介质可以用来提供程序代码。此外,可以使用 CD-ROM、CD-R、磁带、非易失性存储卡、ROM 等。

[0158] 此外,不仅仅通过由计算机执行读取的程序代码实现上述功能。本发明还包括在该计算机上工作的 OS(操作系统)等根据程序代码的规定执行部分或全部处理,并实现根据上述实施例的功能的情况。

[0159] 此外,可以将从存储介质读取的程序代码写入插入该计算机的功能扩充卡或设置在连接到该计算机的功能扩充单元上的存储器内。此后,根据程序代码的规定,包括在该功能扩充卡或功能扩充单元上的 CPU 等可以执行部分或全部处理,并可以实现上述实施例的功能。

[0160] 尽管参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明并不局限于所公开的典型实施例。所附权利要求的范围符合最宽的解释,以包括全部这种修改、等同结构和功能。

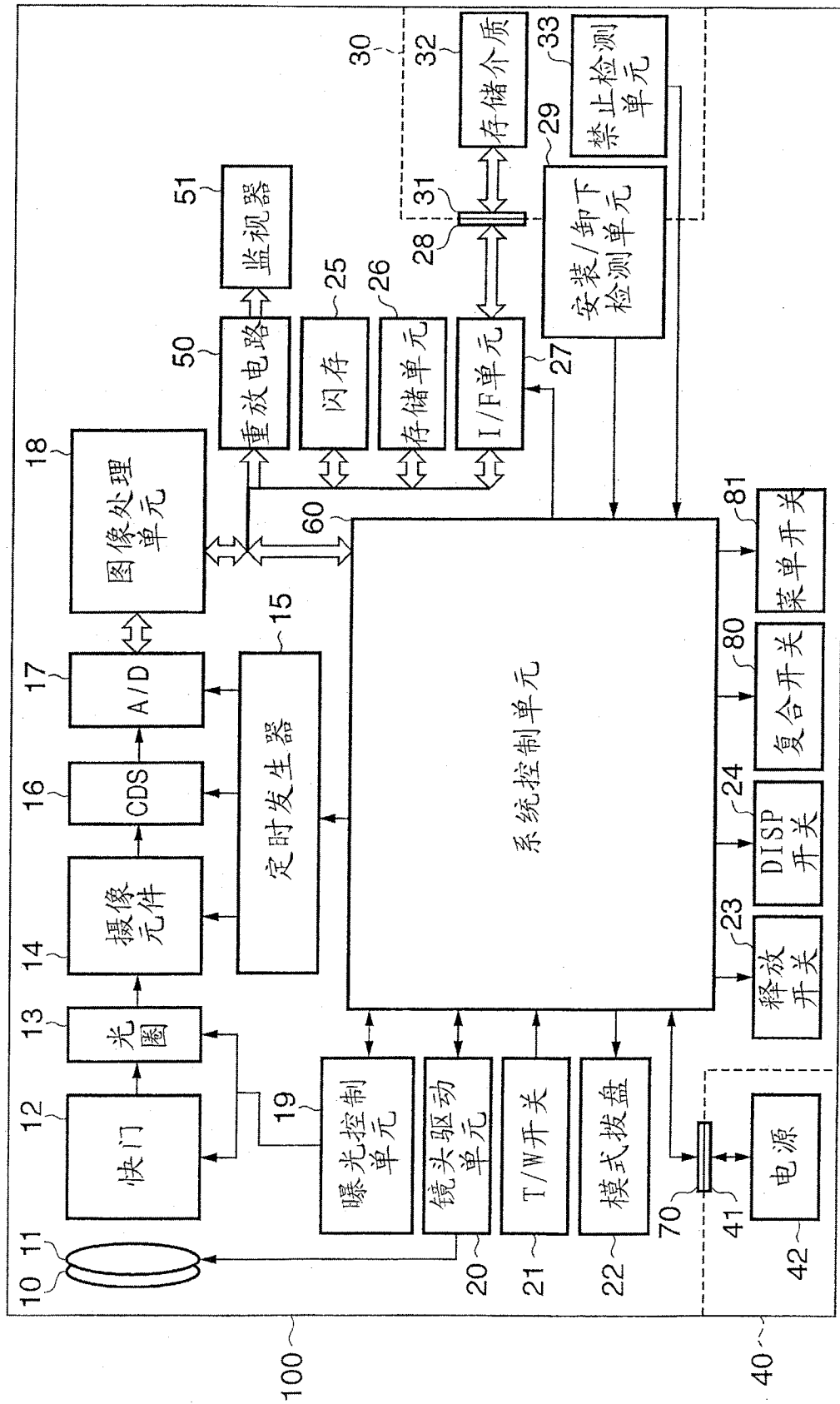


图 1

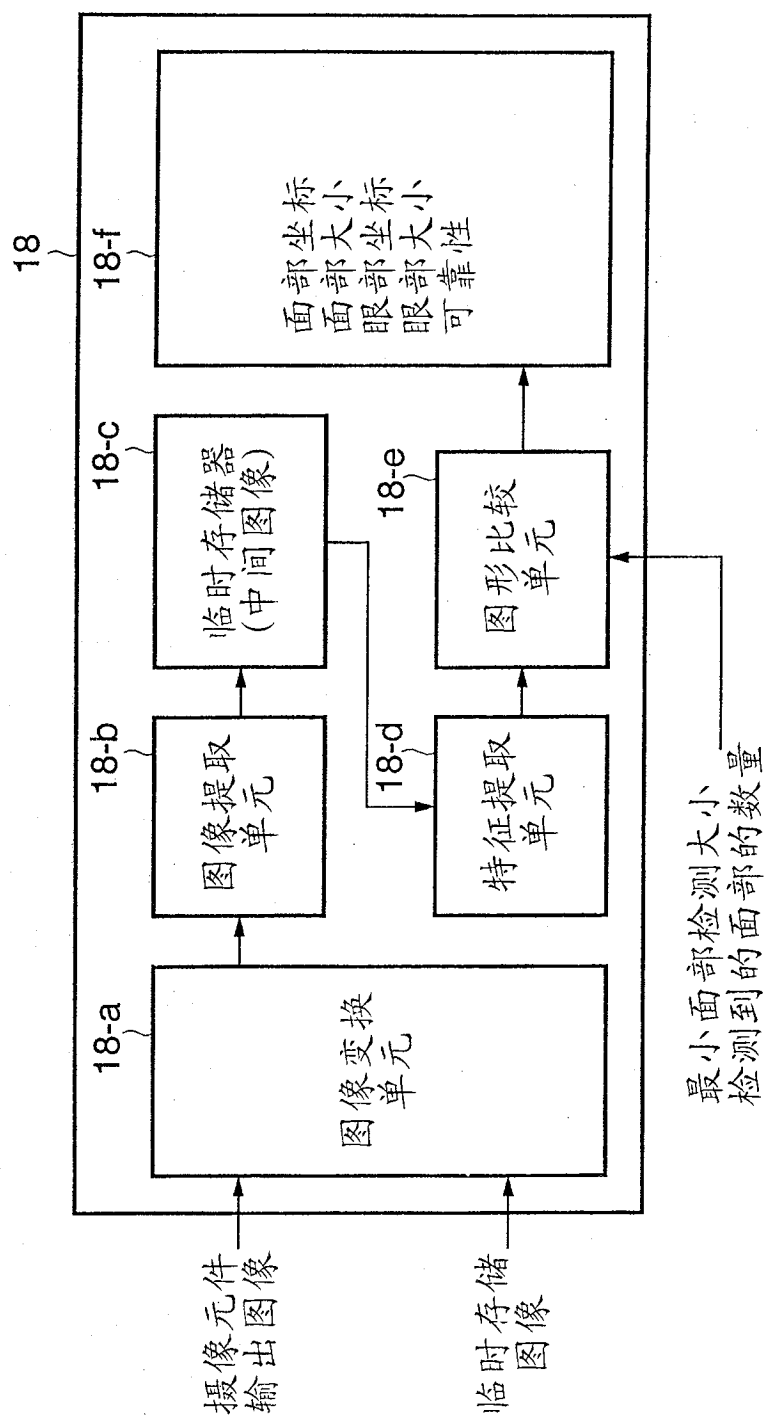


图 2

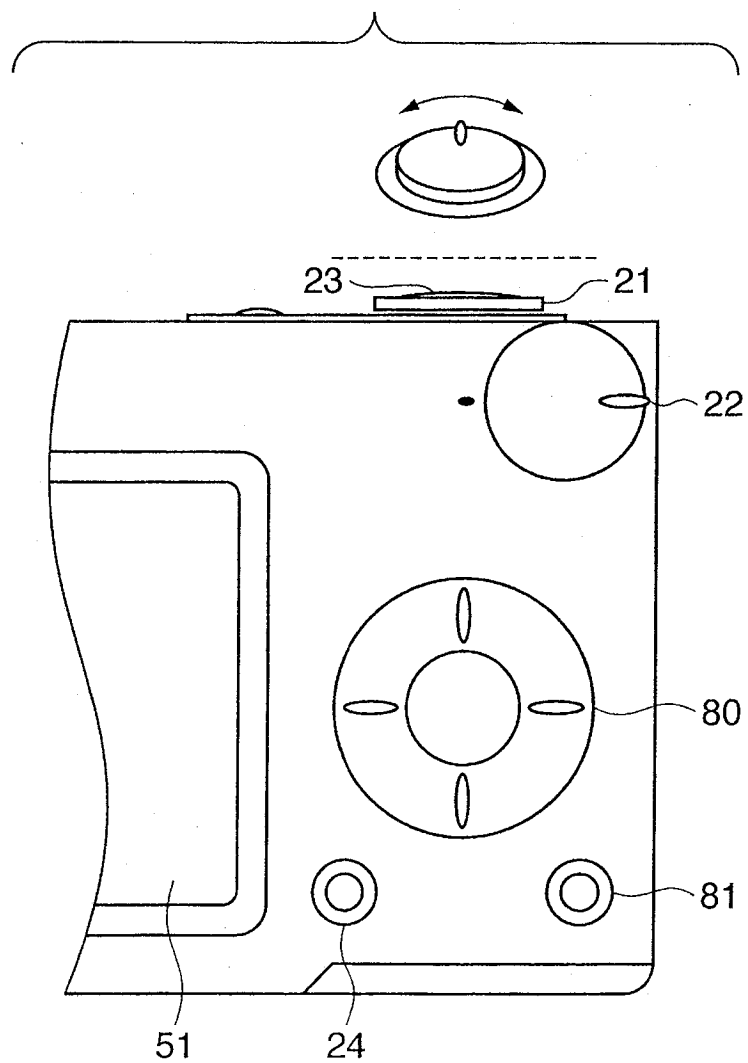


图 3

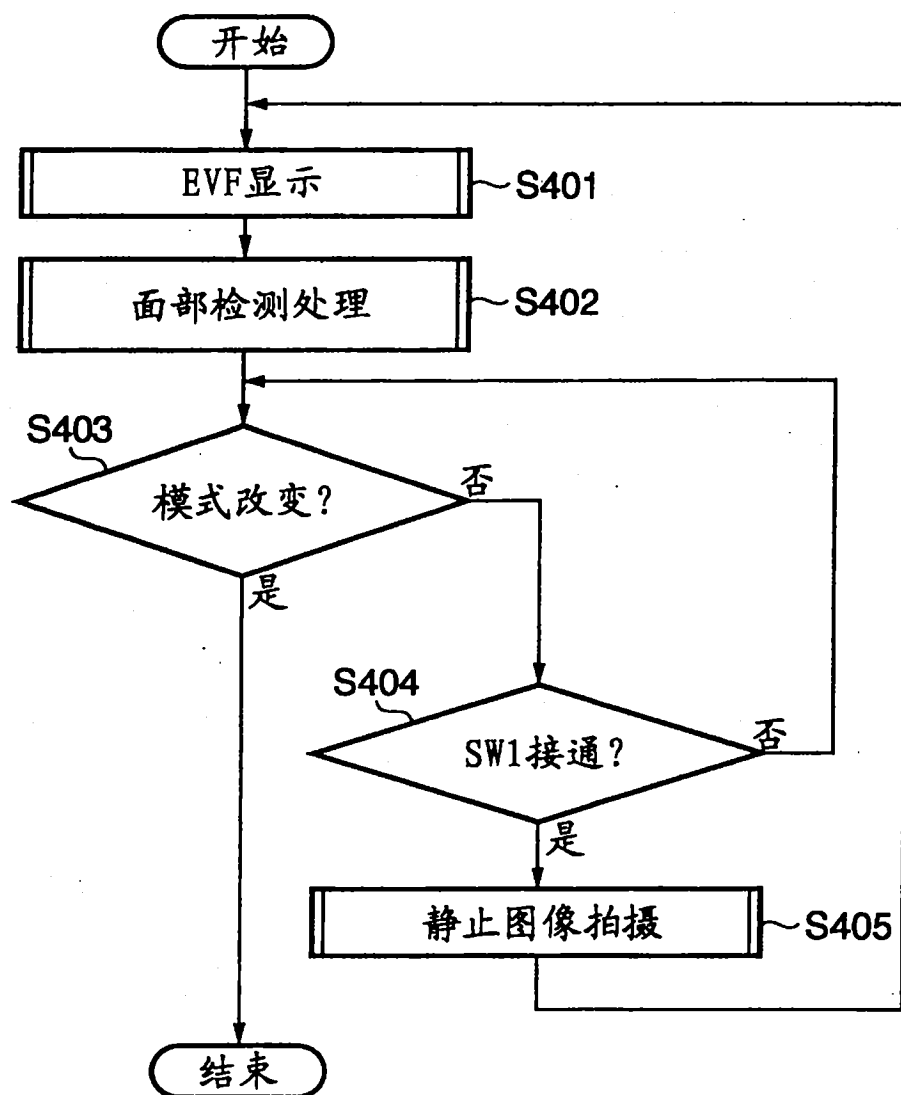


图 4

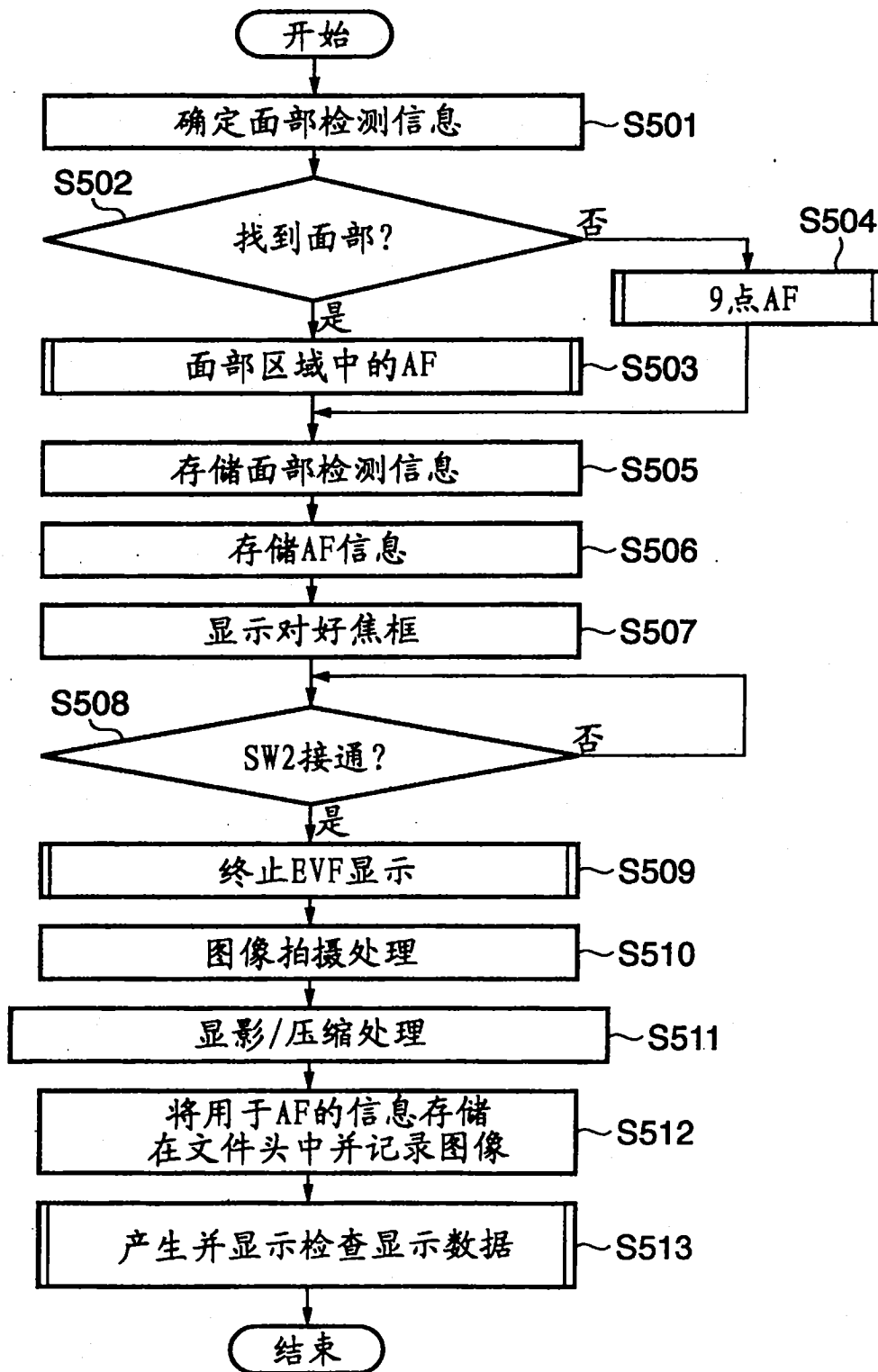


图 5

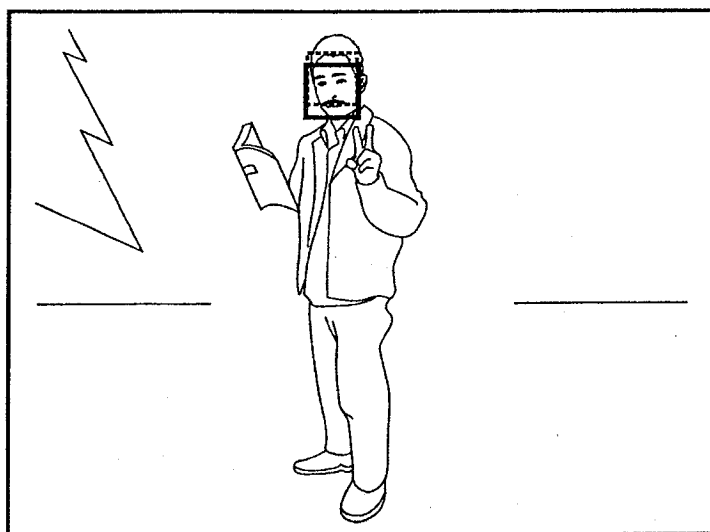


图 6A

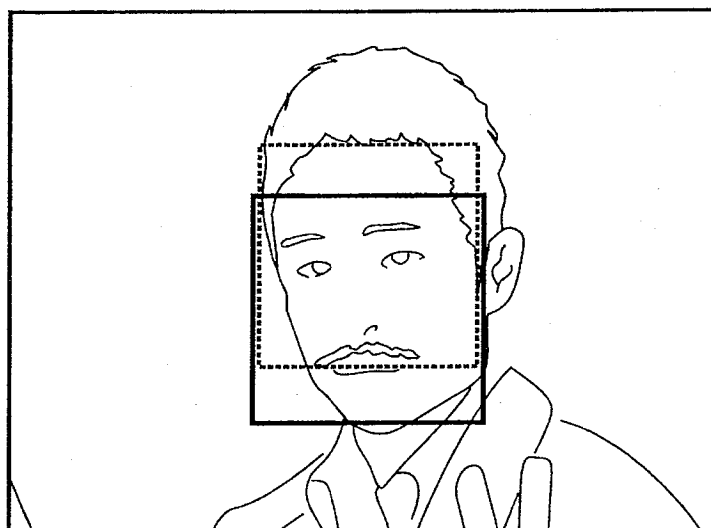


图 6B

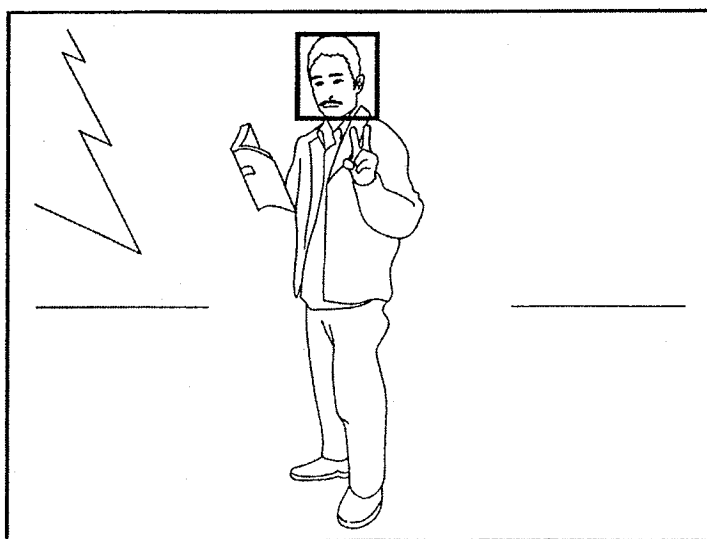


图 6C

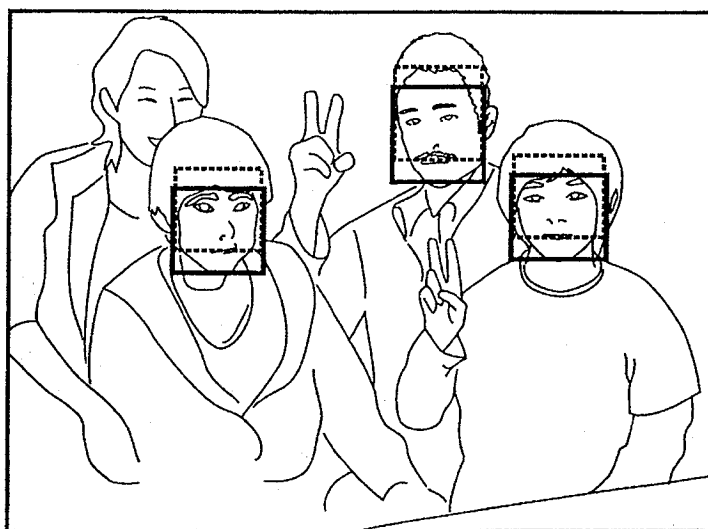


图 7A

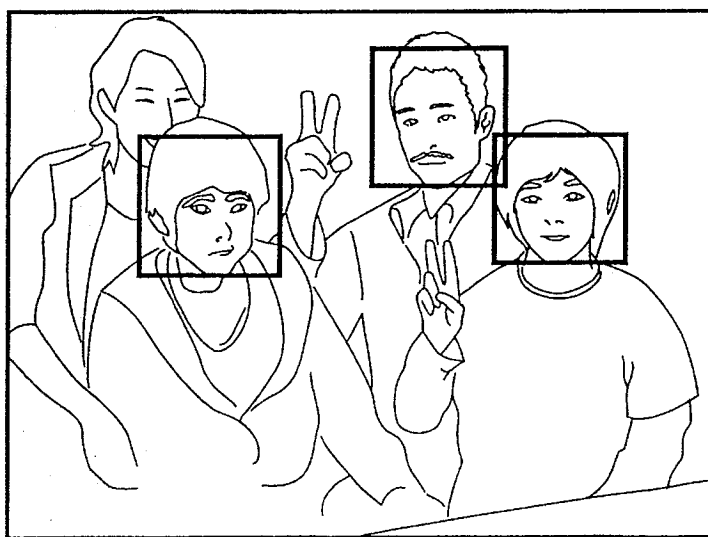


图 7B

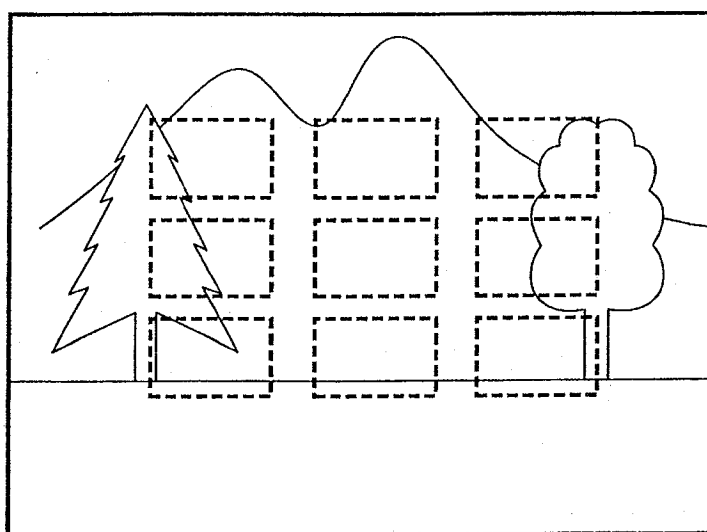


图 8A

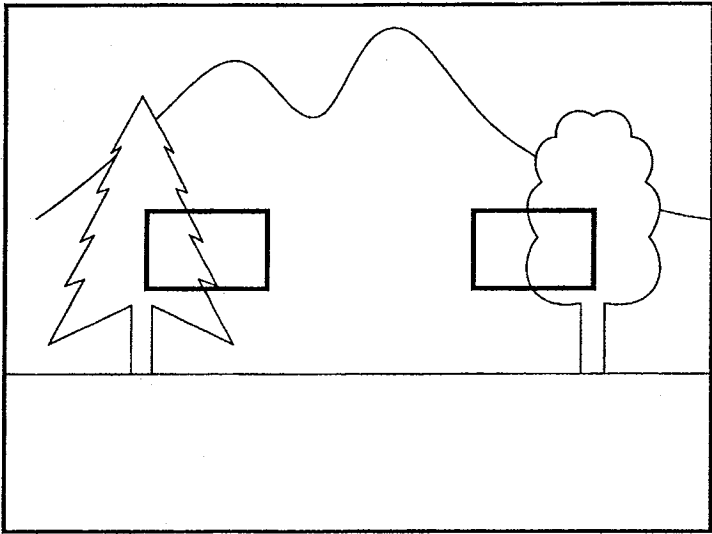


图 8B

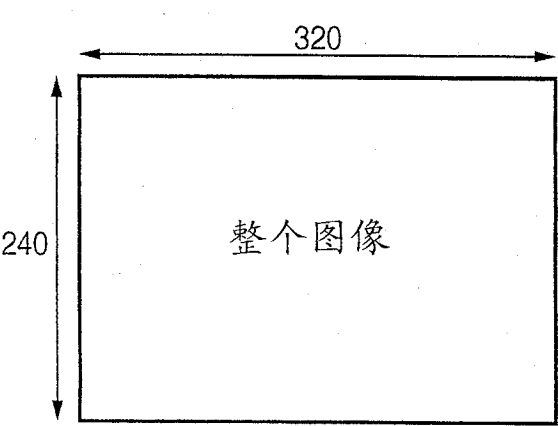


图 9A

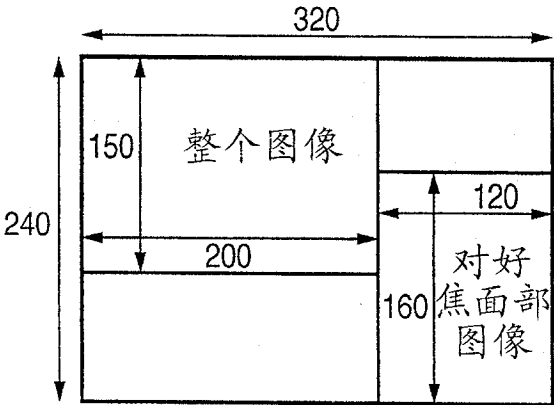


图 9B

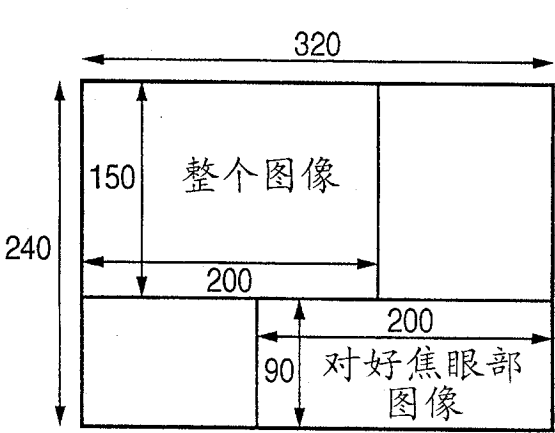


图 9C

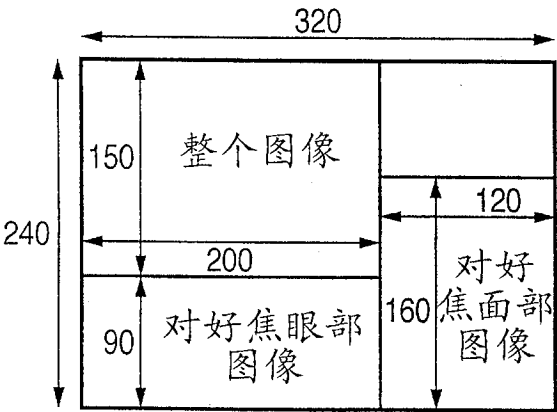


图 9D

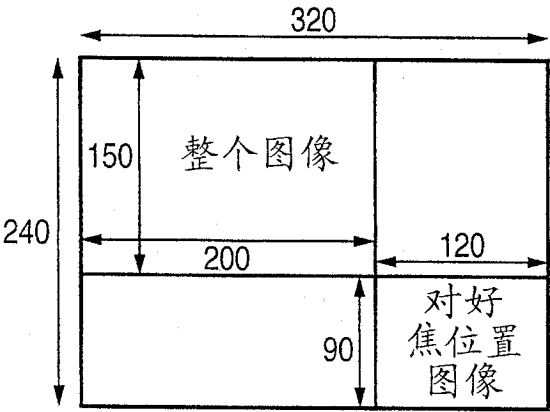


图 9E

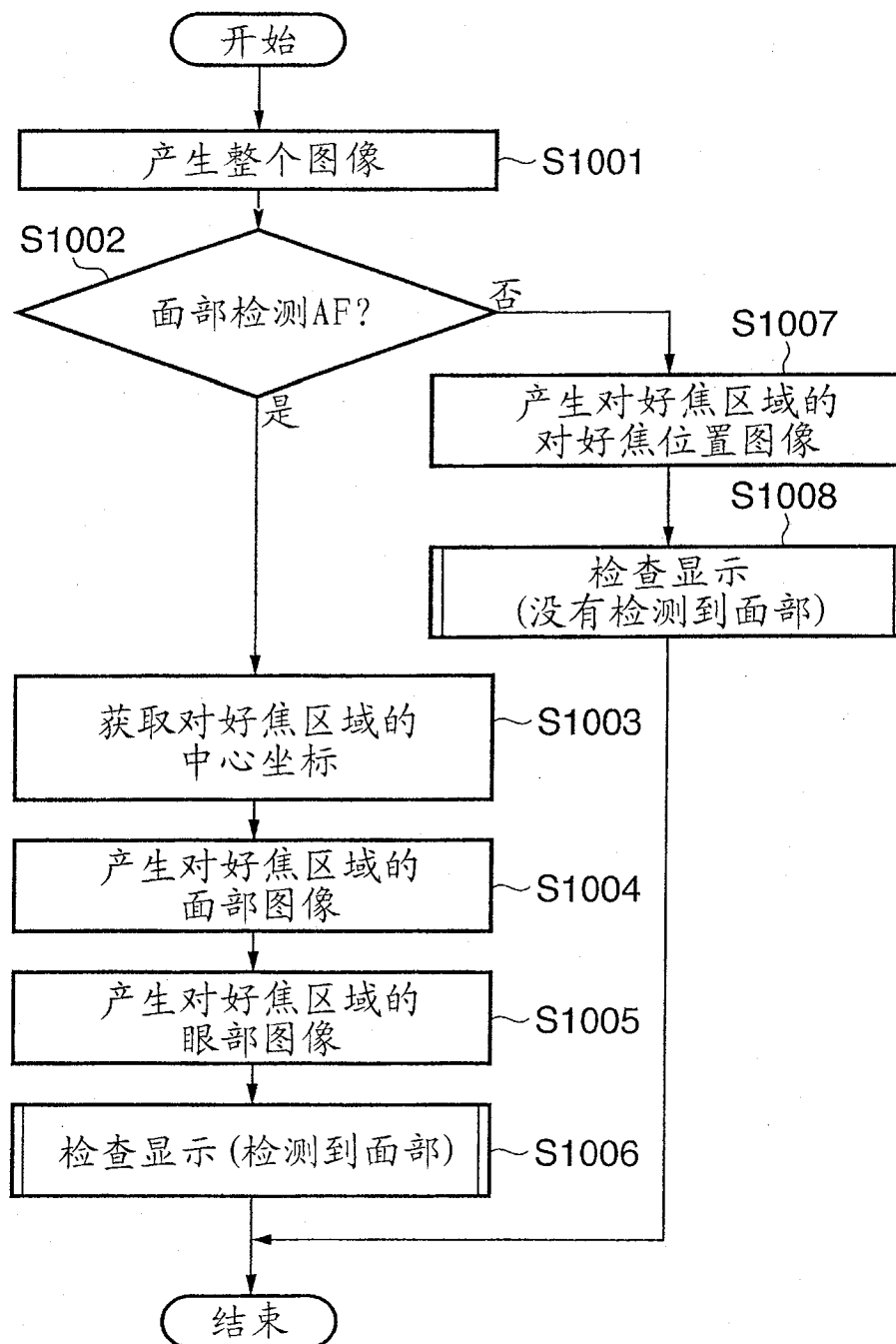


图 10

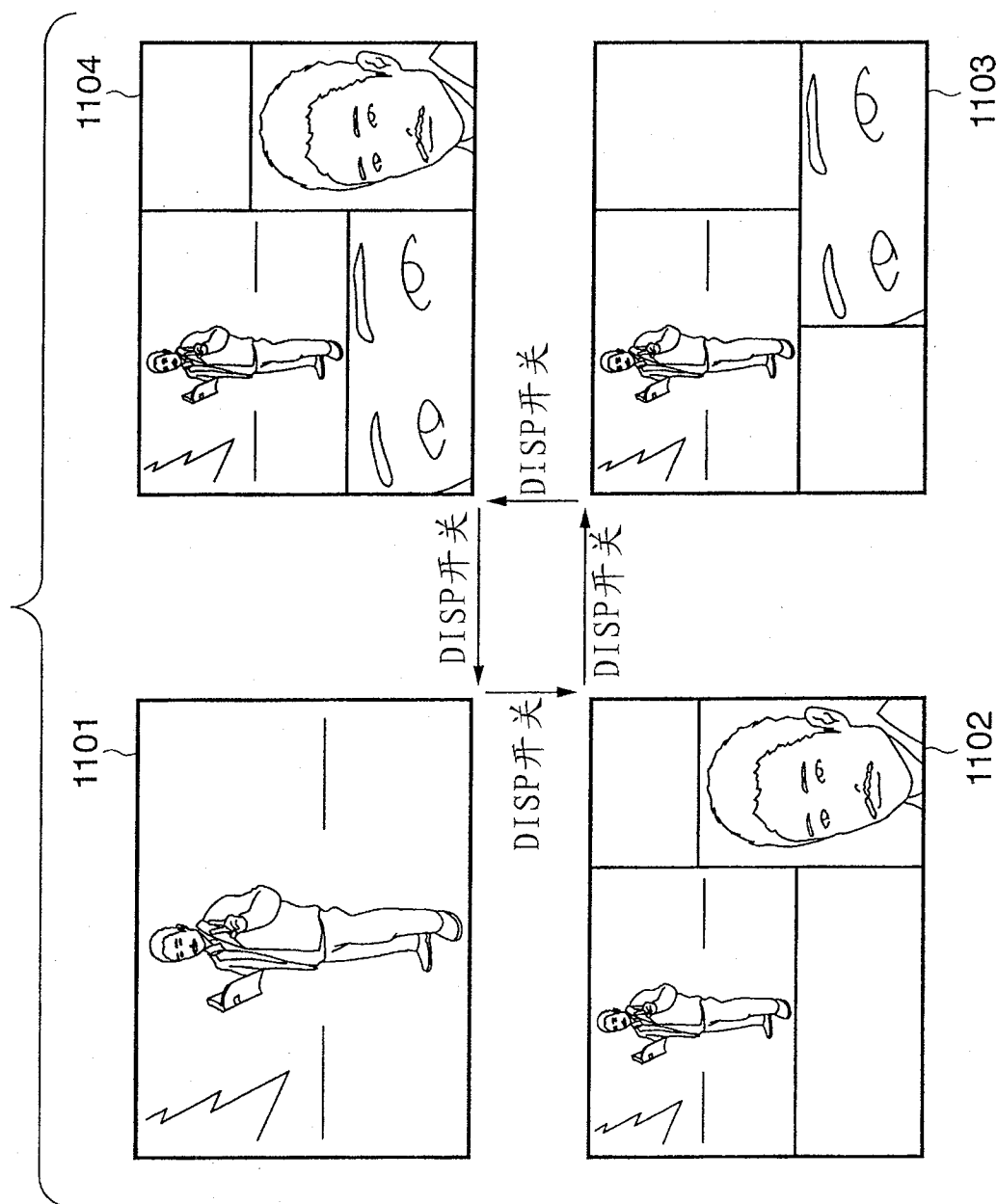


图 11

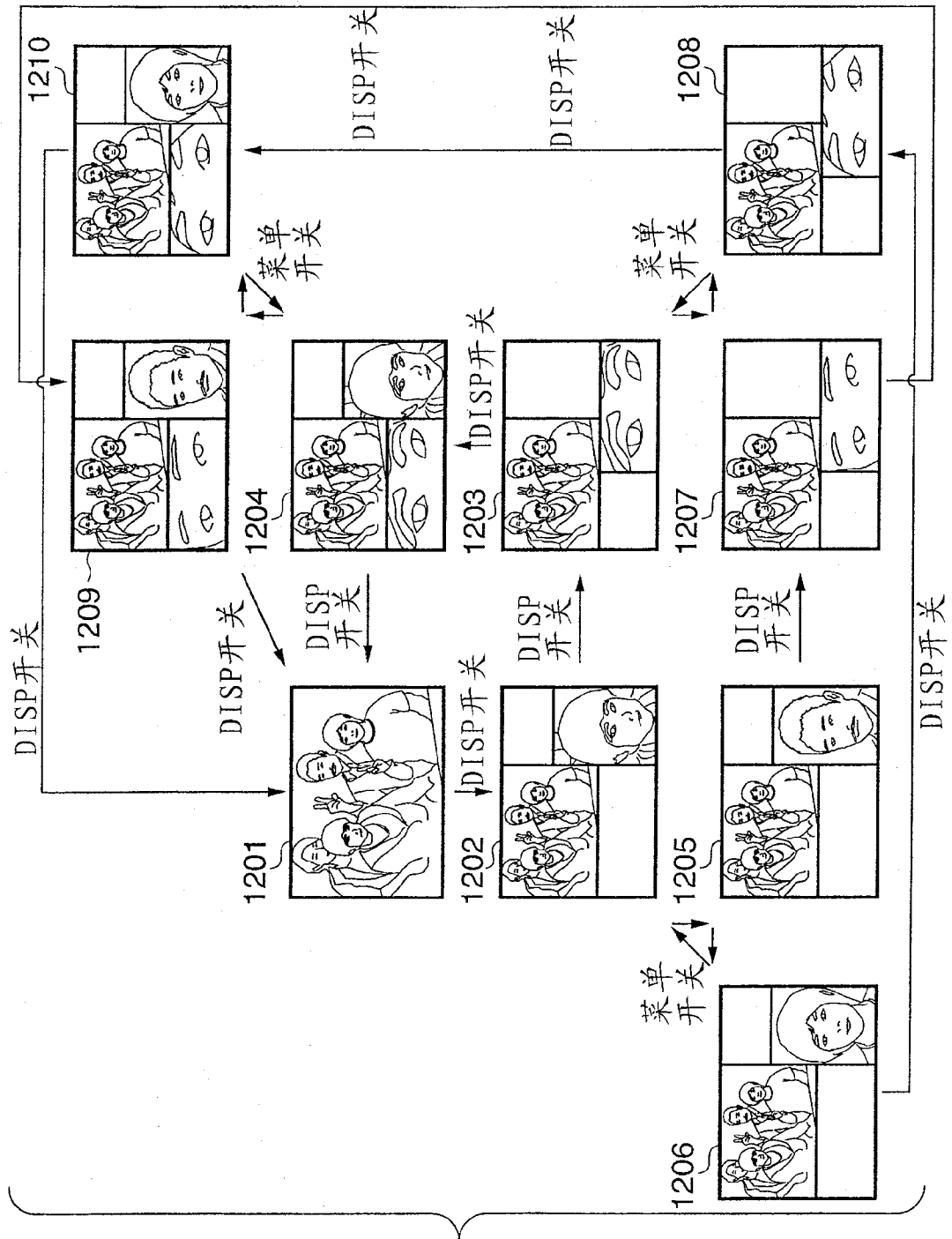


图 12

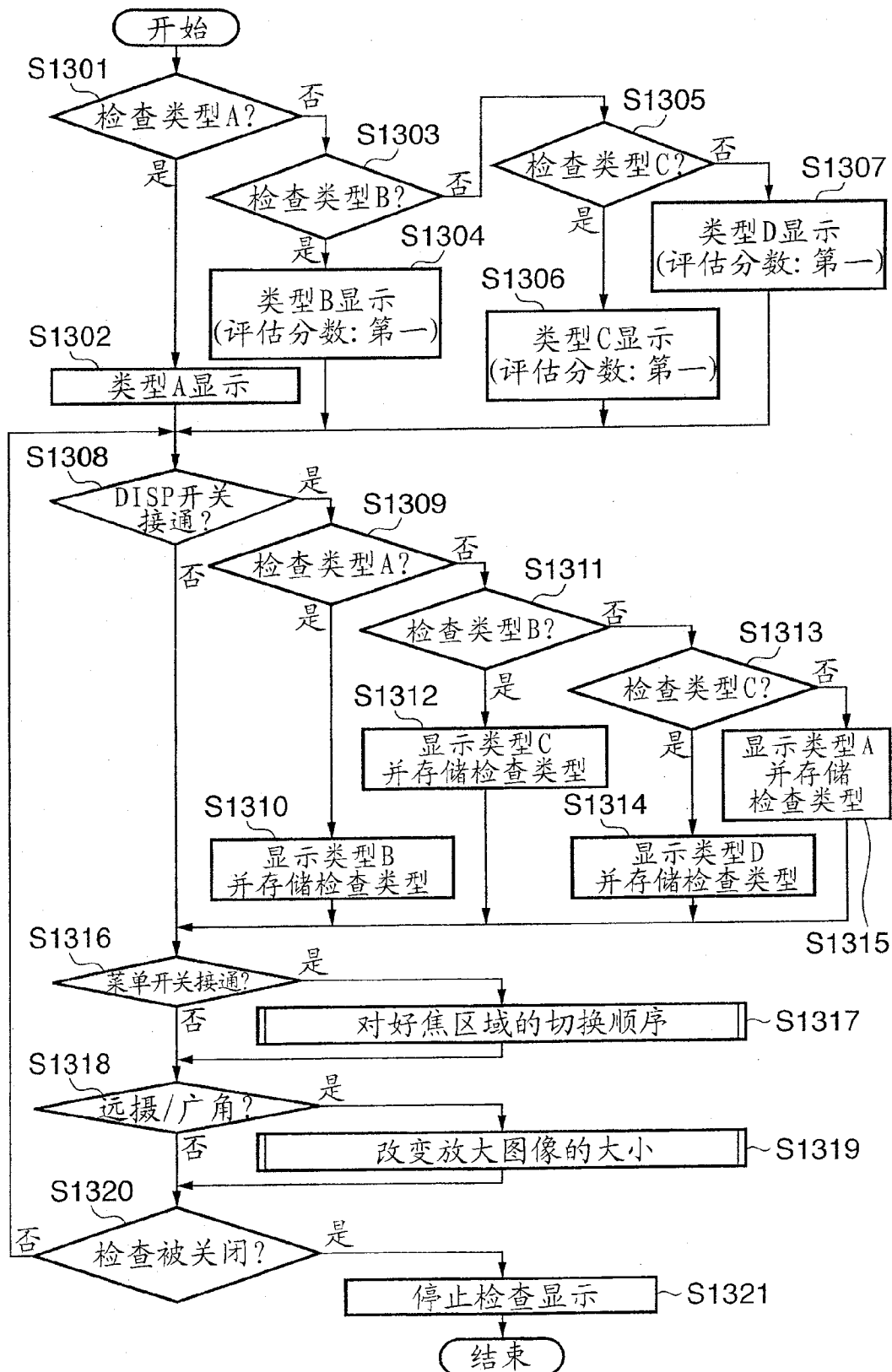


图 13

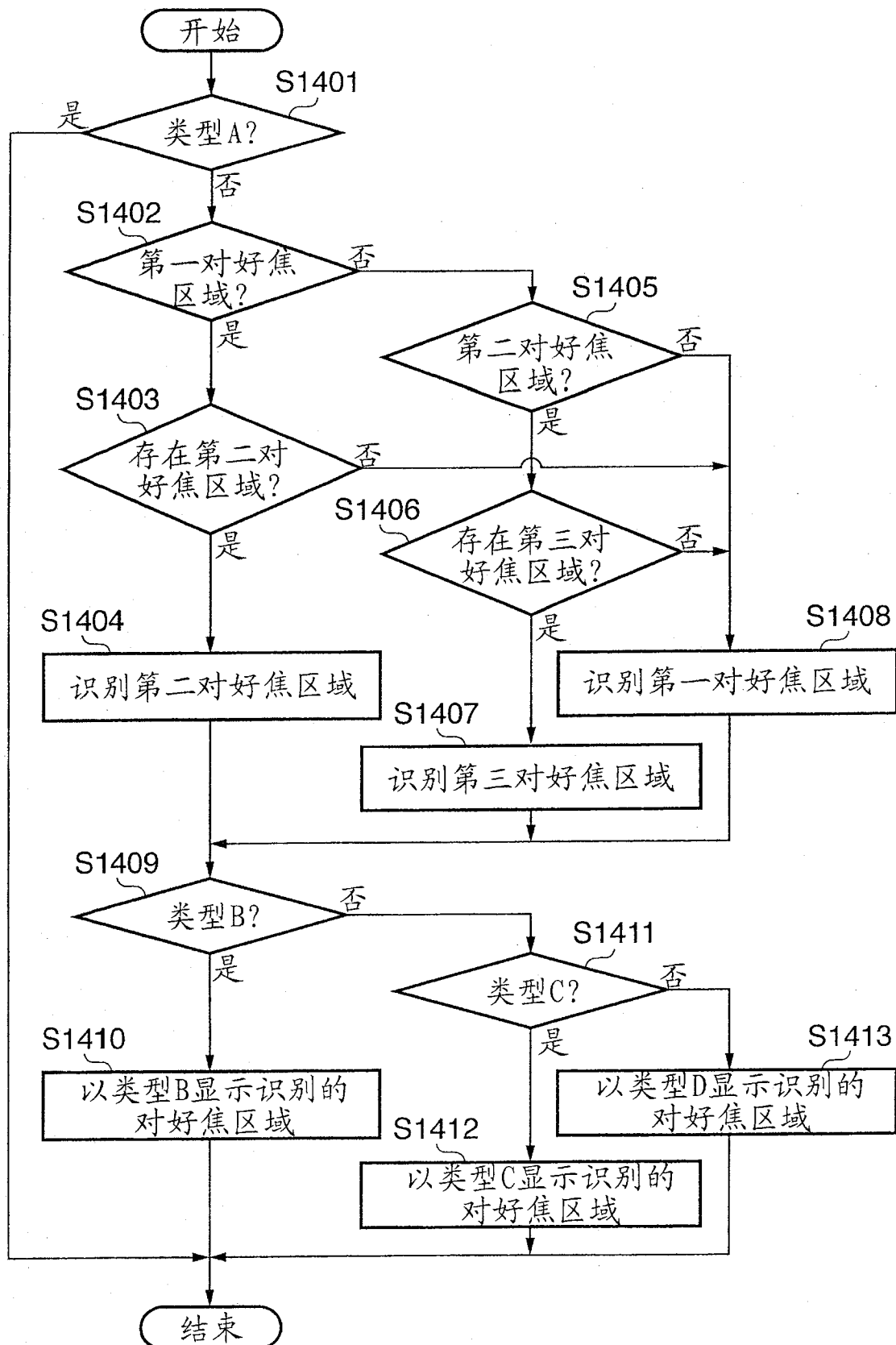


图 14

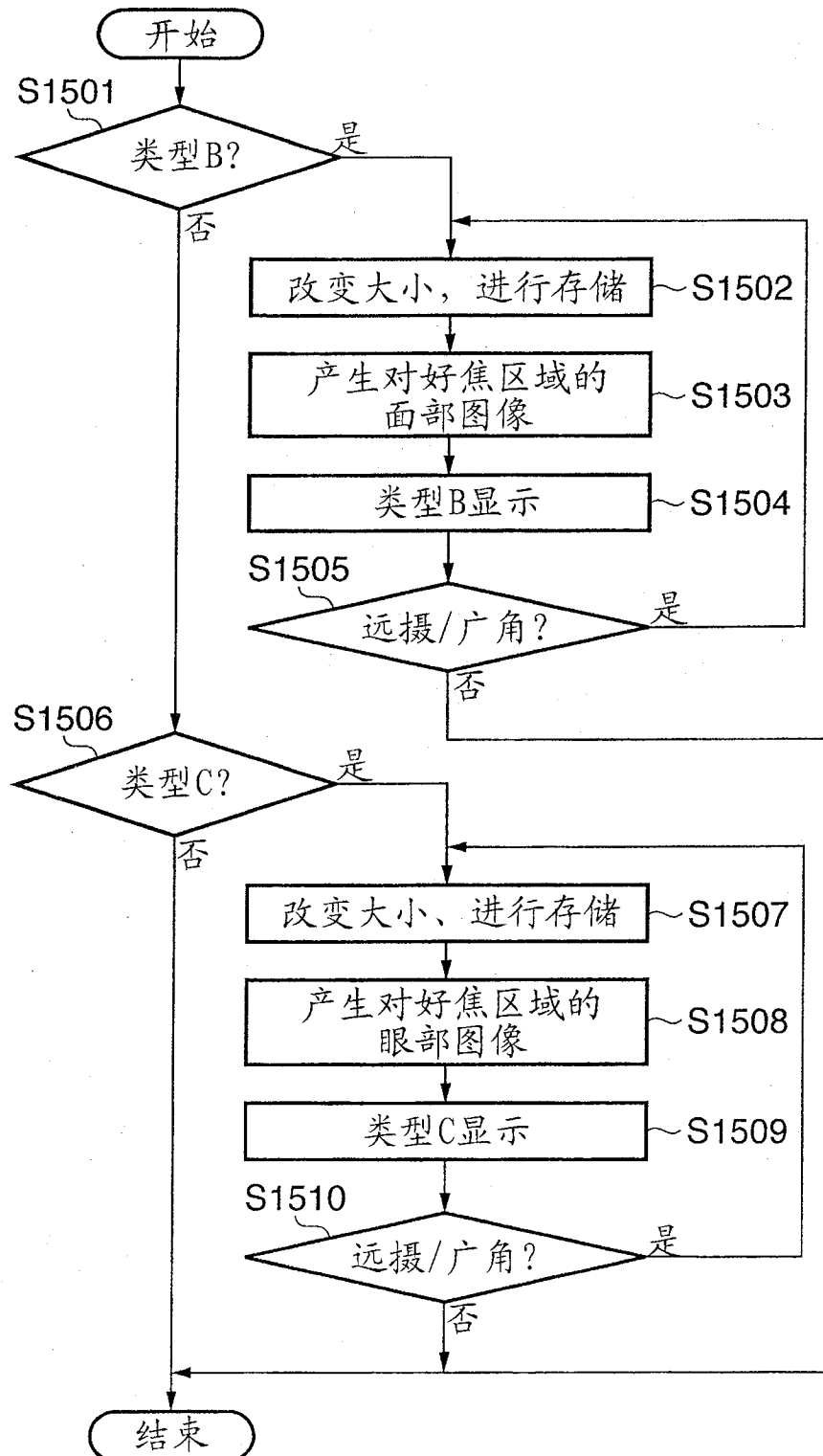


图 15

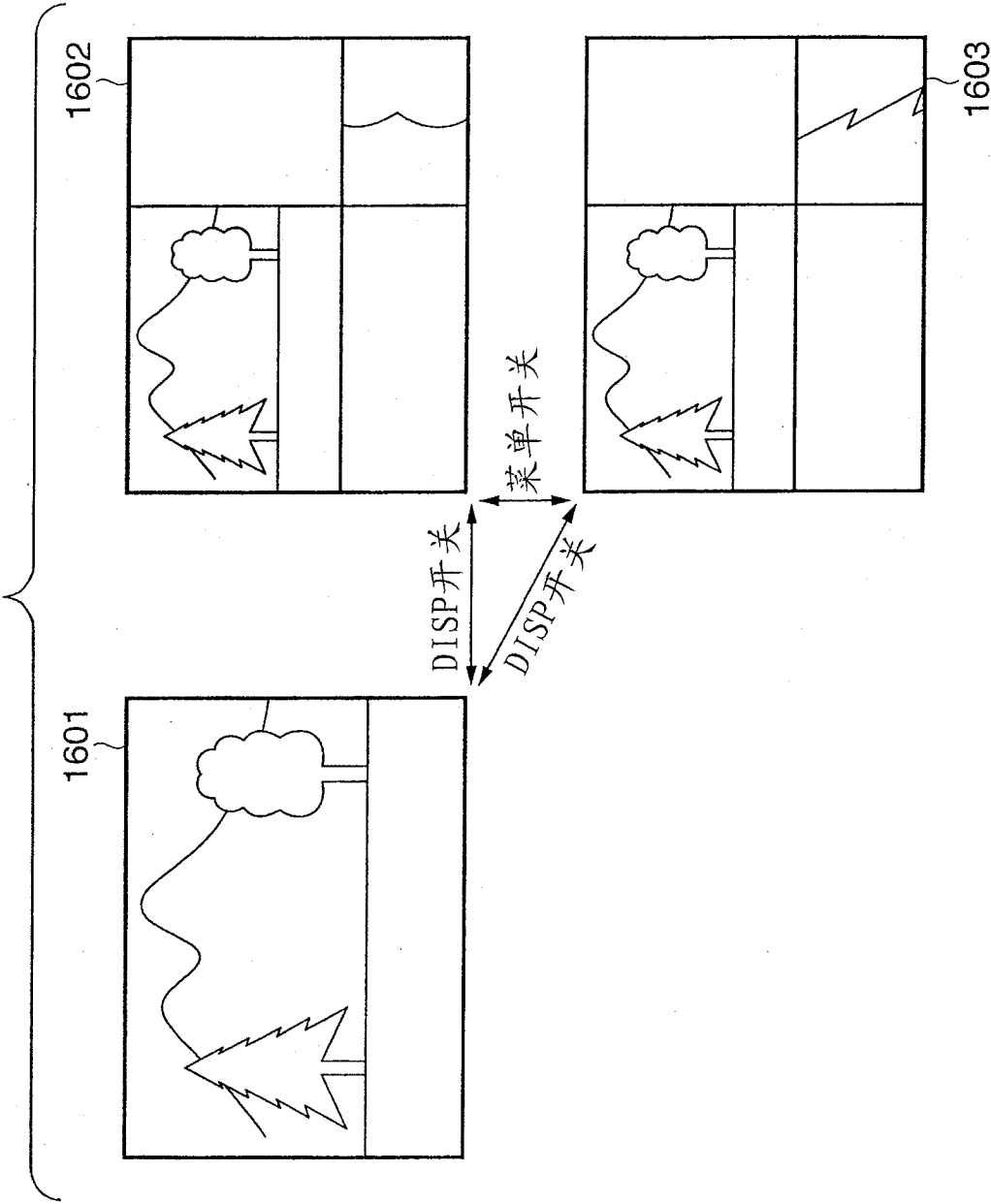


图 16

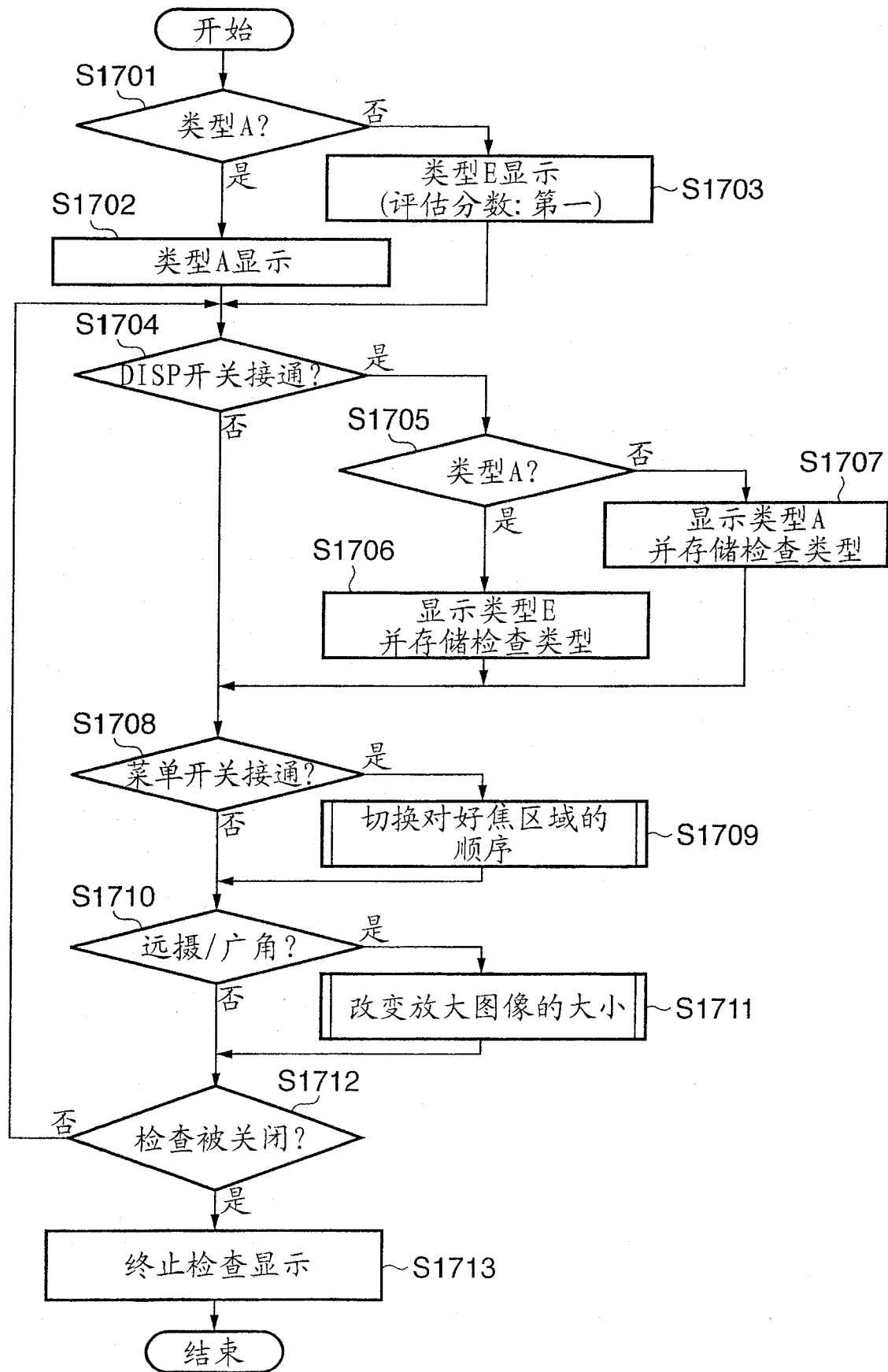


图 17

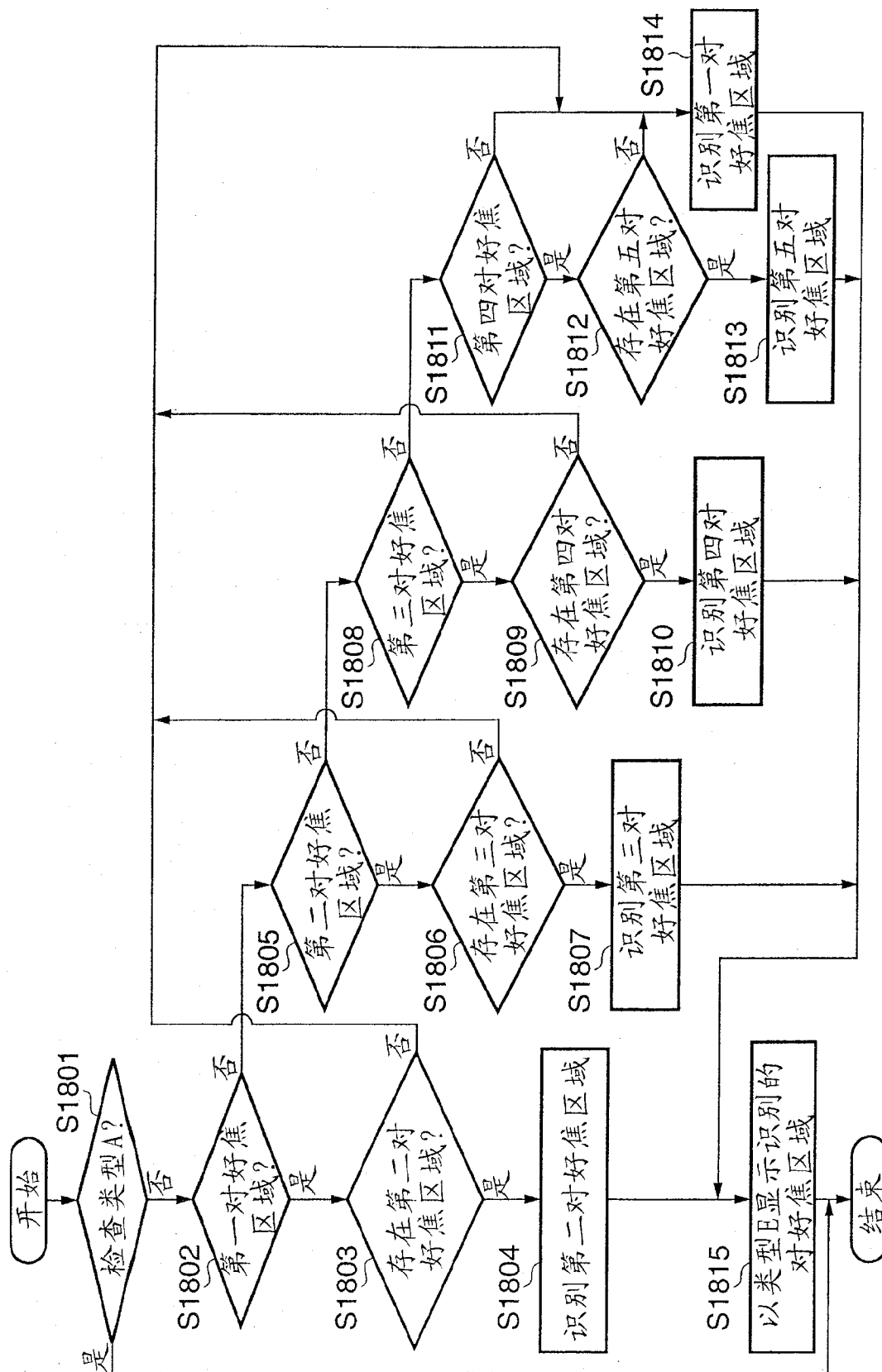


图 18

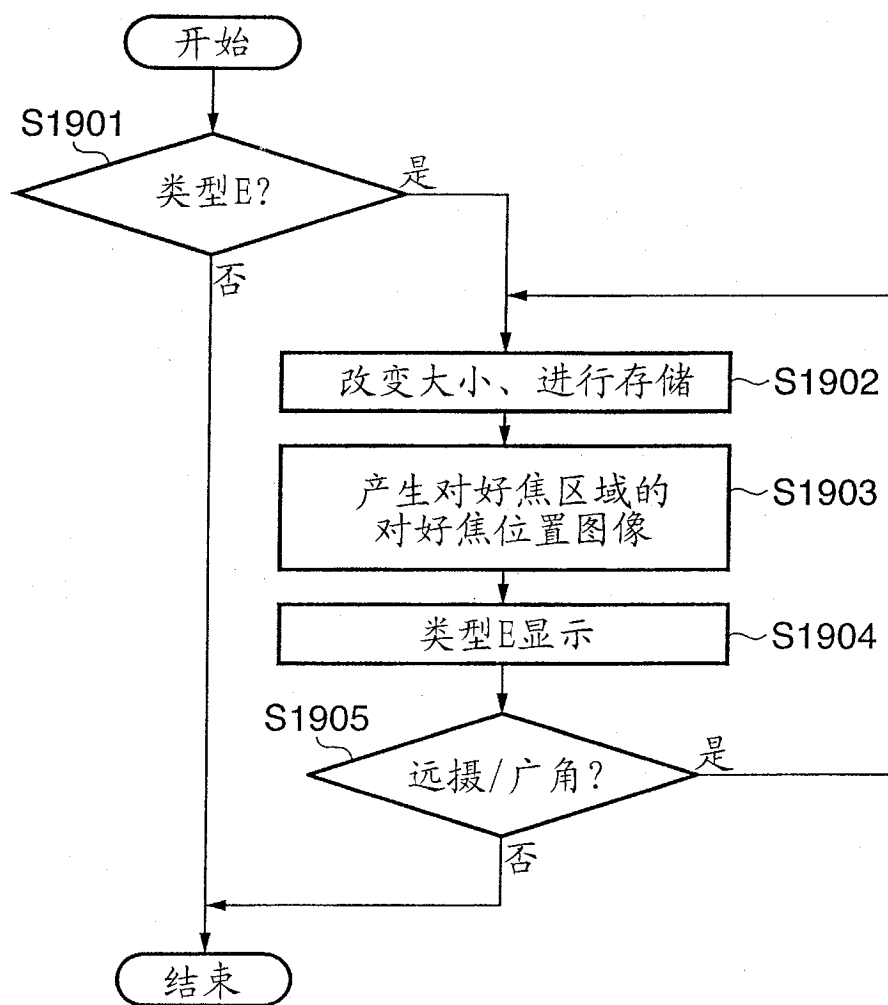


图 19