



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101313565 B

(45) 授权公告日 2011. 09. 21

(21) 申请号 200680043863. 0

(22) 申请日 2006. 11. 22

(30) 优先权数据

341051/2005 2005. 11. 25 JP

341054/2005 2005. 11. 25 JP

341050/2005 2005. 11. 25 JP

341052/2005 2005. 11. 25 JP

341053/2005 2005. 11. 25 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 05. 23

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2006/323295 2006. 11. 22

(87) PCT申请的公布数据

W02007/060980 JA 2007. 05. 31

(73) 专利权人 株式会社尼康

地址 日本东京都

(72) 发明人 野崎弘刚 大村晃 元木康之

藤绳展宏

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 杨谦 胡建新

(51) Int. Cl.

H04N 5/232(2006. 01)

G06T 1/00(2006. 01)

G06T 7/00(2006. 01)

H04N 5/225(2006. 01)

H04N 101/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1522052 A, 2004. 08. 18, 说明书全文、附图 1-7.

JP 2002333652 A, 2002. 11. 22, 说明书全文、附图 1-10、说明书摘要.

JP 2004320287 A, 2004. 11. 11, 说明书第 24-35 段、附图 2-4.

审查员 张志华

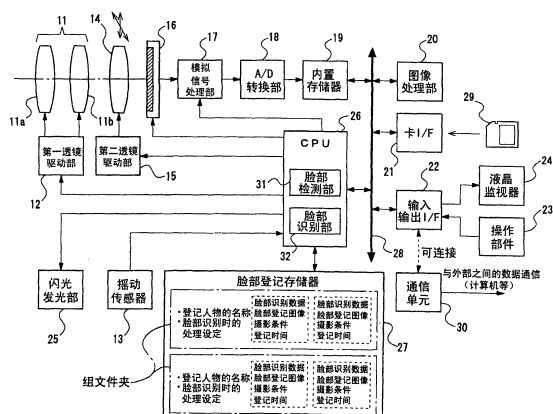
权利要求书 2 页 说明书 29 页 附图 16 页

(54) 发明名称

电子摄像机及图像处理装置

(57) 摘要

电子摄像机包括摄像元件、图像处理部、脸部检测部、控制部、脸部图像生成部或者脸部识别数据生成部以及记录部。摄像元件对摄影光学系统的被摄体像进行光电转换,生成图像信号。图像处理部基于来自摄像元件的图像信号,生成脸部登记图像数据,并且基于图像信号,生成透视图像数据。脸部检测部基于透视图像数据,检测摄影画面内的脸部区域。控制部对应脸部区域的检测位置,调整摄影光学系统的摄影参数。脸部图像生成部切出脸部区域的图像,生成脸部图像数据。脸部识别数据生成部从脸部登记图像数据的脸部区域的部分提取摄影人物脸部的特征点,基于特征点,生成脸部识别数据。记录部记录脸部识别数据或者脸部图像数据。



1. 一种电子摄像机,其特征在于,包括:

摄像元件,对摄影光学系统的被摄体像进行光电转换,生成图像信号;

图像处理部,基于来自上述摄像元件的上述图像信号,生成脸部登记图像数据,并且基于上述图像信号,生成透视图像数据;

脸部检测部,基于上述透视图像数据,检测摄影画面内的脸部区域;

控制部,对应上述脸部区域的检测位置,调整上述摄影光学系统的摄影参数。

脸部图像生成部或者脸部识别数据生成部,上述脸部图像生成部切出上述脸部区域的图像,生成脸部图像数据,上述脸部识别数据生成部从上述脸部登记图像数据的脸部区域的部分提取摄影人物脸部的特征点,基于上述特征点,生成脸部识别数据;以及

记录部,记录上述脸部图像数据或者上述脸部识别数据。

2. 一种电子摄像机,其特征在于,包括:

摄像元件,对摄影光学系统的被摄体像进行光电转换,生成图像信号;

图像处理部,基于来自上述摄像元件的上述图像信号,生成脸部登记图像数据,并且基于上述图像信号,生成透视图像数据;

控制部,以摄影画面的中央部分为基准,调整上述摄影光学系统的摄影参数;

脸部检测部,基于上述透视图像数据或者上述脸部登记图像数据,检测位于摄影画面中央部分的脸部区域;

脸部图像生成部或者脸部识别数据生成部,上述脸部图像生成部切出上述脸部区域的图像,生成脸部图像数据,上述脸部识别数据生成部从上述脸部登记图像数据的脸部区域的部分提取摄影人物脸部的特征点,基于上述特征点,生成脸部识别数据;以及

记录部,记录上述脸部图像数据或者上述脸部识别数据。

3. 根据权利要求1所述的电子摄像机,其特征在于,上述控制部在基于上述透视图像数据的脸部检测时执行上述摄像元件的释放动作。

4. 根据权利要求1所述的电子摄像机,其特征在于,还具有显示上述透视图像数据的图像的显示部;

上述控制部在生成上述脸部登记图像数据的摄影模式下,使上述显示部的电源接通。

5. 根据权利要求1所述的电子摄像机,其特征在于,还具有显示上述透视图像数据的图像的显示部;

上述图像处理部在上述透视图像数据的中央部分合成用于辅助摄影画面中的脸部的定位的构图辅助显示并输出。

6. 根据权利要求5所述的电子摄像机,其特征在于,上述图像处理部还在上述透视图像数据中合成被摄体的摄影状态的样本显示并输出。

7. 根据权利要求1所述的电子摄像机,其特征在于,上述控制部在生成上述脸部登记图像数据时限制对上述脸部登记图像数据的电子变焦处理。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的电子摄像机,其特征在于,上述摄影光学系统还具有变焦透镜;

上述控制部在上述摄影参数的调整时以及释放时使上述变焦透镜的倍率调整范围与通常摄影时相比受到限制。

9. 根据权利要求8所述的电子摄像机,其特征在于,上述控制部在释放时将上述变焦

透镜的变焦位置设定在广角端。

10. 根据权利要求 1 所述的电子摄像机,其特征在于,还具有:

像模糊校正透镜,校正摄影画面上的像模糊;

角移位检测部,检测上述电子摄像机的光轴的角度变动;以及

校正透镜驱动部,在释放时,基于上述角度变动,使上述像模糊校正透镜驱动。

11. 根据权利要求 1 所述的电子摄像机,其特征在于,还具有调整上述图像信号的增益的摄像灵敏度变更部;

上述控制部在释放时使上述图像信号的增益高于通常摄影时的设定。

12. 根据权利要求 1 所述的电子摄像机,其特征在于,还具有对被摄场进行闪光发光的闪光发光部;

上述控制部在释放时使上述闪光发光部的闪光发光无效。

13. 根据权利要求 1 所述的电子摄像机,其特征在于,上述控制部生成表示释放时的摄影条件的摄影条件数据,并且将该摄影条件数据与上述脸部图像数据或者上述脸部识别数据相对应地记录在上述记录部中。

14. 根据权利要求 1 所述的电子摄像机,其特征在于,上述控制部生成表示上述脸部图像数据或者上述脸部识别数据的取得时间的取得时间数据,并将该取得时间数据与上述脸部图像数据或者上述脸部识别数据相对应地记录在上述记录部中。

15. 根据权利要求 1 所述的电子摄像机,其特征在于,上述图像处理部基于上述脸部登记图像数据,生成索引图像数据;

上述控制部将上述索引图像数据与上述脸部图像数据或者上述脸部识别数据相对应地记录在上述记录部中。

16. 根据权利要求 1 所述的电子摄像机,其特征在于,上述控制部将根据相同摄影人物生成的多个上述脸部图像数据或者上述脸部识别数据成组记录在上述记录部中。

17. 根据权利要求 16 所述的电子摄像机,其特征在于,上述控制部使上述摄影人物的脸部朝向、上述摄影人物的眼镜有无以及上述脸部登记图像数据的摄影条件中的某个并不相同的 2 个以上的上述脸部图像数据或者上述脸部识别数据成组。

18. 根据权利要求 1 所述的电子摄像机,其特征在于,上述控制部在生成多个拍摄相同摄影人物而成的上述脸部登记图像数据时,基于上述脸部区域的检测状态,决定上述脸部登记图像数据的优先顺序;

上述脸部图像生成部或者上述脸部识别数据生成部根据上述优先顺序高的上述脸部登记图像数据,生成上述脸部图像数据或者上述脸部识别数据。

19. 根据权利要求 1 所述的电子摄像机,其特征在于,上述控制部基于上述脸部区域的检测状态,推定摄影人物的脸部朝向,在该脸部朝向与规定方向不一致时,使上述摄像元件不进行释放。

20. 根据权利要求 1 所述的电子摄像机,其特征在于,上述控制部基于上述脸部区域的检测状态,推定摄影人物的表情,根据该表情的种类,使上述摄像元件不进行释放。

电子摄像机及图像处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具有人物脸部识别功能的电子摄像机及图像处理装置。

背景技术

[0002] 以往公开有如下技术,即从拍摄人物脸部的摄影图像中提取人物脸部的特征点,根据关于要识别的人物的脸部识别数据与上述特征点之间的一致度,进行脸部识别(参照专利文件 1)。在所述脸部识别技术中,需要预先在电子摄像机等中登记脸部识别数据。特别是为了提高脸部识别的精度,需要很多的脸部识别数据,所以需要从多个帧的摄影图像中生成脸部识别数据。

[0003] 此外,在用于生成脸部识别数据的登记摄影中,需要拍摄被摄体的脸部以便更加容易提取脸部的特征点。因此,具有能够容易地进行上述登记摄影的摄影模式的电子摄像机被期望。

[0004] 此外,期望在登记脸部识别数据时能够从更多的摄影图像数据中生成脸部识别数据。例如,如果能够从由其他电子摄像机拍摄的图像数据以及过去拍摄的图像数据中生成脸部识别数据,则会大幅提高用户的便利性。进而,在脸部登记作业中,期望不用进行繁琐的作业就能够更加简单地进行脸部登记的装置。

[0005] 进而,由于在上述电子摄像机中将多个脸部识别数据登记在存储器中,所以登记的脸部识别数据的管理和编辑对用户来说变得繁琐的可能性很高。例如在摄影时选择脸部识别数据并使电子摄像机识别特定的登记人物的情况下,或者在编辑时删除特定的登记人物的脸部识别数据的情况下,期望能够使用户简单并速度地识别脸部识别数据的概要或者脸部识别数据与登记人物之间的对应关系。

[0006] 此外,在具有脸部识别功能的电子摄像机中可以根据脸部识别结果定制摄影条件或图像处理等,但是期望即使在一次拍摄了多个识别对象的状况下也能够进行控制而适当地反映用户意图的电子摄像机。

[0007] 此外,在多个摄影画面内检测出多个脸部的情况下或者用于脸部识别判断中的脸部识别数据的总数较多的情况下,脸部识别处理的运算量变得非常大。在上述情况下,由于脸部识别处理的运算时间变长,所以妨碍了用户的舒适摄影,并且错过按快门的机会的可能性变高,在以上几个方面还存在改善的余地。

[0008] 专利文件 1:日本特开平 6-259534 号公报

发明内容

[0009] 本发明是为了解决上述现有技术的技术问题中的至少一个而完成的。本发明的目的之一在于提供一种能够容易地进行生成脸部识别数据时的登记摄影的电子摄像机。

[0010] 此外,本发明的目的之一在于提供一种能够读取预先拍摄人物而成的图像数据并容易地生成作为目标的人物的脸部识别数据的图像处理装置。

[0011] 此外,本发明的目的之一在于提供一种能够使用户容易且速度地识别脸部识别数

据的概要或者脸部识别数据与登记人物之间的对应关系的电子摄像机。

[0012] 此外,本发明的目的之一在于提供一种即使在一次拍摄了多个识别对象的状况下也能够进行控制而根据脸部识别结果来适当地反映用户意图的电子摄像机。

[0013] 此外,本发明的目的之一在于提供一种能够根据状况来适当地调整脸部识别处理的运算量的电子摄像机。

[0014] 第一发明涉及的电子摄像机包括摄像元件、图像处理部、脸部检测部、控制部、脸部图像生成部或者脸部识别数据生成部、以及记录部。摄像元件对摄影光学系统的被摄体像进行光电转换,生成图像信号。图像处理部基于来自摄像元件的图像信号,生成脸部登记图像数据,并且基于图像信号,生成透视图像数据。脸部检测部基于透视图像数据,检测摄影画面内的脸部区域。控制部对应脸部区域的检测位置,调整摄影光学系统的摄影参数。脸部图像生成部切出脸部区域的图像,生成脸部图像数据。脸部识别数据生成部从脸部登记图像数据的脸部区域的部分提取摄影人物脸部的特征点,基于特征点,生成脸部识别数据。记录部记录脸部图像数据或者 脸部识别数据。

[0015] 第二发明涉及的电子摄像机包括摄像元件、图像处理部、控制部、脸部检测部、脸部图像生成部或者脸部识别数据生成部、以及记录部。摄像元件对摄影光学系统的被摄体像进行光电转换,生成图像信号。图像处理部基于来自摄像元件的图像信号,生成脸部登记图像数据,并且基于图像信号,生成透视图像数据。控制部以摄影画面的中央部分为基准,调整摄影光学系统的摄影参数。脸部检测部基于透视图像数据或者脸部登记图像数据,检测位于摄影画面中央部分的脸部区域。脸部图像生成部切出脸部区域的图像,生成脸部图像数据。脸部识别数据生成部从脸部登记图像数据的脸部区域的部分提取摄影人物脸部的特征点,基于特征点,生成脸部识别数据。记录部记录脸部图像数据或者脸部识别数据。

[0016] 第三发明是,在第一或者第二发明中,控制部在基于透视图像数据的脸部检测时执行摄像元件的释放动作。

[0017] 第四发明是,在第一至第三发明中的任一项发明中,还具有显示透视图像数据的图像的显示部。控制部在生成脸部登记图像数据的摄影模式下,使显示部的电源接通。

[0018] 第五发明是,在第一至第三发明中的任一项发明中,还具有显示透视图像数据的图像的显示部。图像处理部在透视图像数据的中央部分合成用于辅助摄影画面中的脸部的定位的构图辅助显示并输出。

[0019] 第六发明是,在第五发明中,图像处理部还在透视图像数据中合成被摄体的摄影状态的样本显示并输出。

[0020] 第七发明是,在第一至第六发明中的任一项发明中,控制部在生成脸部登记图像数据时限制对脸部登记图像数据的电子变焦处理。

[0021] 第八发明是,在第一至第七发明中的任一项发明中,摄影光学系统还具有变焦透镜。控制部在摄影参数的调整时以及释放时使变焦透镜的倍率调整范围与通常摄影时相比受到限制。

[0022] 第九发明是,在第八发明中,控制部在释放时将变焦透镜的变焦位置设定在广角端。

[0023] 第十发明是,在第一至第九发明中的任一项发明中,还具有:像模糊校正透镜,校正摄影画面上的像模糊;角移位检测部,检测电子摄像机的 光轴的角度变动;以及校正透

镜驱动部,在释放时,基于角度变动,使像模糊校正透镜驱动。

[0024] 第十一发明是,在第一至第十发明中的任一项发明中,还具有调整图像信号的增益的摄像灵敏度变更部。控制部在释放时使图像信号的增益高于通常摄影时的设定。

[0025] 第十二发明是,在第一至第十一发明中的任一项发明中,还具有对被摄场进行闪光发光的闪光发光部。控制部在释放时使闪光发光部的闪光发光无效。

[0026] 第十三发明是,在第一至第十二发明中的任一项发明中,控制部生成表示释放时的摄影条件的摄影条件数据,并且将该摄影条件数据与脸部图像数据或者脸部识别数据相对应地记录在记录部中。

[0027] 第十四发明是,在第一至第十三发明中的任一项发明中,控制部生成表示脸部图像数据或者脸部识别数据的取得时间的取得时间数据,并将该取得时间数据与脸部图像数据或者脸部识别数据相对应地记录在记录部中。

[0028] 第十五发明是,在第一至第十四发明中的任一项发明中,图像处理部基于脸部登记图像数据,生成索引图像数据。控制部将索引图像数据与脸部图像数据或者脸部识别数据相对应地记录在记录部中。

[0029] 第十六发明是,在第一至第十五发明中的任一项发明中,控制部将根据相同摄影人物生成的多个脸部图像数据或者脸部识别数据成组记录在记录部中。

[0030] 第十七发明是,在第十六发明中,控制部使摄影人物的脸部朝向、摄影人物的眼镜有无以及脸部登记图像数据的摄影条件中的某个并不相同的 2 个以上的脸部图像数据或者脸部识别数据成组。

[0031] 第十八发明是,在第一至第十七发明中的任一项发明中,控制部在生成多个拍摄相同摄影人物而成的脸部登记图像数据时,基于脸部区域的检测状态,决定脸部登记图像数据的优先顺序。脸部图像生成部或者脸部识别数据生成部根据优先顺序高的脸部登记图像数据,生成脸部图像数据或者脸部识别数据。

[0032] 第十九发明是,在第一至第十八发明中的任一项发明中,控制部基于脸部区域的检测状态,推定摄影人物的脸部朝向,在该脸部朝向与规定方向不一致时,使摄像元件的释放动作无效。

[0033] 第二十发明是,在第一至第十八发明中的任一项发明中,控制部基于脸部区域的检测状态,推定摄影人物的表情,根据该表情的种类,使摄像元件的释放动作无效。

[0034] 第二十一发明涉及的电子摄像机包括摄像元件、脸部检测部、脸部识别数据生成部、以及控制部。摄像元件对摄影光学系统的被摄体像进行光电转换,生成图像信号。脸部检测部基于来自摄像元件的图像信号,检测摄影画面内的脸部区域。脸部识别数据生成部从脸部区域的部分提取摄影人物脸部的特征点,基于特征点,生成脸部识别数据。控制部使用于生成脸部识别数据的摄影时的摄影条件与通常摄影时的摄影条件相比受到限制。

[0035] 第二十二发明涉及的图像处理装置包括控制部、脸部检测部、脸部图像生成部或者脸部识别数据生成部、以及记录部。控制部具有内置存储器、与记录介质连接的连接部以及外部通信机构中的至少一个,并且从内置存储器、记录介质、经由外部通信机构连接的计算机中的某个中取得由电子摄像机预先生成的摄影图像数据。脸部检测部基于摄影图像数据,检测摄影画面内的脸部区域。脸部图像生成部切出脸部区域的图像,生成脸部图像数据。脸部识别数据生成部从摄影图像数据的脸部区域的部分提取摄影人物脸部的特征点,

基于特征点,生成脸部识别数据。记录部记录脸部图像数据或者脸部识别数据。

[0036] 第二十三发明是,在第二十二发明中,还具有:图形处理部,在摄影图像数据的再现图像上合成用于识别脸部区域的显示;以及显示部,显示图像处理部的输出图像。

[0037] 第二十四发明是,在第二十三发明中,还具有受理用户输入的输入部。脸部检测部基于来自输入部的输入,变更用于规定脸部区域的检测精度的阈值。

[0038] 第二十五发明是,在第二十三发明中,还具有受理用户输入的输入部。脸部图像生成部或者脸部识别数据生成部在从摄影图像数据中检测出多个脸部区域的情况下,对利用来自输入部的输入所选择的脸部区域生成脸部 图像数据或者脸部识别数据。

[0039] 第二十六发明是,在第二十二至第二十五发明中的任一项发明中,控制部将根据相同摄影人物生成的多个脸部图像数据或者脸部识别数据成组记录在记录部中。

[0040] 第二十七发明是,在第二十二至第二十六发明中的任一项发明中,控制部以规定的尺寸切出摄影图像数据的脸部区域的部分,生成索引图像数据,并且将该索引图像数据与脸部图像数据或者脸部识别数据相对应地记录在记录部中。

[0041] 第二十八发明是,在第二十二至第二十七发明中的任一项发明中,摄影图像数据具有记录了摄影时的摄影条件的附属数据区域。控制部基于附属数据区域的摄影条件,生成摄影条件数据,并且将该摄影条件数据与脸部图像数据或者脸部识别数据相对应地记录在记录部中。

[0042] 第二十九发明是,在第二十二至第二十八发明中的任一项发明中,摄影图像数据具有记录了摄影时间的附属数据区域。控制部基于附属数据区域的摄影时间,生成脸部图像数据或者脸部识别数据的取得时间数据,并且将该取得时间数据与脸部图像数据或者脸部识别数据相对应地记录在记录部中。

[0043] 第三十发明涉及电子摄像机包括摄像元件、脸部检测部、记录部、脸部识别部、以及控制部。摄像元件对摄影光学系统的被摄体像进行光电转换,生成图像信号。脸部检测部基于图像信号,检测摄影画面的脸部区域,并从该脸部区域的部分,提取摄影人物脸部的特征点。记录部将基于人物脸部的特征点预先生成的脸部识别数据与索引图像数据相对应地记录,所述索引图像数据用于表示与该脸部识别数据对应的登记人物。脸部识别部基于脸部检测部所提取的特征点以及脸部识别数据,判断摄影人物是否是登记人物。控制部生成编辑画面,该编辑画面将脸部识别数据的指定中使用的显示项目与索引图像数据的图像相关联地进行提示。

[0044] 第三十一发明的特征在于,在第三十发明中,索引图像数据是登记人物的摄影图像数据。

[0045] 第三十二发明的特征在于,在第三十一发明中,索引图像数据是在脸部识别数据的生成中使用的摄影图像数据。

[0046] 第三十三发明的特征在于,在第三十至第三十二发明中的任一项发明中,在脸部识别数据的生成中使用的图像数据的摄影条件在与脸部识别数据相对应的状态下记录在记录部中。

[0047] 第三十四发明的特征在于,在第三十至第三十三发明中的任一项发明中,在脸部识别数据的生成中使用的图像数据的摄影时间在与脸部识别数据相对应的状态下记录在记录部中。

[0048] 第三十五发明的特征在于,在第三十至第三十四发明中的任一项发明中,适用于登记人物摄影时的处理设定在与脸部识别数据相对应的状态下记录在记录部中。

[0049] 第三十六发明的特征在于,在第三十至第三十五发明中的任一项发明中,还具有将摄影图像的图像数据发送到外部的通信部。登记人物摄影时的图像数据发送与否以及图像数据的发送目的地的地址信息在与脸部识别数据相对应的状态下记录在记录部中。

[0050] 第三十七发明的特征在于,在第三十至第三十六发明中的任一项发明中,控制部具有对编辑画面的显示输出与否进行管理的个人认证机构。

[0051] 第三十八发明的特征在于,在第三十七发明中,个人认证机构包括脸部识别部进行的脸部认证。

[0052] 第三十九发明的特征在于,在第三十一至第三十八发明中的任一项发明中,在记录部中能够记录与相同的登记人物有关的多个索引图像数据,控制部从索引图像数据中选择任意的摄影图像数据的图像,并且将该选择图像与显示项目相关联地提示在编辑画面上。

[0053] 第四十发明的特征在于,在三十九发明中,控制部从索引图像数据中选择最新的摄影图像数据的图像。

[0054] 第四十一发明的特征在于,在第三十九发明中,控制部从索引图像数据中选择拍摄登记人物的脸部正面而成的摄影图像数据的图像。

[0055] 第四十二发明的特征在于,在第三十九发明中,控制部每隔规定间隔依次切换索引图像数据的图像,并提示在编辑画面上。

[0056] 第四十三发明涉及的电子摄像机包括摄像元件、脸部检测部、记录部、脸部识别部、以及控制部。摄像元件对摄影光学系统的被摄体像进行光电转换,生成图像信号。脸部检测部基于图像信号,检测摄影画面的脸部区域,并从该脸部区域的部分,提取摄影人物脸部的特征点。记录部将基于登记人物脸部的特征点预先生成的脸部识别数据与登记人物摄影时适用的摄影设定相对应地记录。脸部识别部基于脸部检测部所提取的特征点以及脸部识别数据,判断摄影人物是否是登记人物。控制部设定登记人物的优先顺序,在登记人物摄影时基于摄影设定生成摄影图像数据,在检测出多个登记人物的情况下,适用与登记人物中优先顺序最高的人物相对应的摄影设定。

[0057] 第四十四发明的特征在于,在第四十三发明中,还具有受理用户输入的输入部。此外,控制部基于来自输入部的输入,指定登记人物并个别设定优先顺序。

[0058] 第四十五发明的特征在于,在第四十四发明中,还具有显示部,该显示部显示用于进行登记人物的指定的编辑画面。此外,控制部对应优先顺序,使编辑画面上的登记人物显示项目的显示位置或者显示顺序变化。

[0059] 第四十六发明的特征在于,在第四十三至第四十五发明中的任一项发明中,控制部按照登记人物的登记顺序设定优先顺序。

[0060] 第四十七发明的特征在于,在第四十三至第四十五发明中的任一项发明中,控制部利用名称排列登记人物,来设定优先顺序。

[0061] 第四十八发明的特征在于,在第四十三至第四十五发明中的任一项发明中,记录部能够对与相同的登记人物有关的多个脸部识别数据成组进行记录,控制部对分组后的脸部识别数据组,利用该脸部识别数据组中包含的脸部识别数据的数量设定优先顺序。

[0062] 第四十九发明的特征在于,在第四十三发明中,记录部还记录表示每个登记人物的摄影次数的摄影次数数据。并且,控制部基于上述摄影次数数据,将摄影次数多的登记人物的优先顺序设定得高。

[0063] 第五十发明涉及的电子摄像机包括摄像元件、脸部检测部、记录部、控制部、以及脸部识别部。摄像元件对摄影光学系统的被摄体像进行光电转换,生成图像信号。脸部检测部基于图像信号,检测摄影画面的脸部区域,并从该脸部区域的部分提取摄影人物脸部的特征点。记录部记录基于登记人物脸部的特征点而预先生成的脸部识别数据。控制部基于与脸部识别对象的登记人物相关的脸部识别数据组中包含的脸部识别数据的数量,从脸部识别数据组中选择判断用脸部识别数据。脸部识别部基于脸部检测部所提取的特征点以及判断用脸部识别数据,判断摄影人物是否是脸部识别对象的登记人物。

[0064] 第五十一发明的特征在于,在第五十发明中,控制部选择判断用脸部识别数据,使脸部识别数据的数量和脸部区域的数量之积所对应的评价值低于由脸部识别部的处理能力规定的阈值。

[0065] 第五十二发明的特征在于,在第五十或者第五十一发明中,控制部在脸部识别对象的登记人物是多个的情况下,基于对各个登记人物设定的优先顺序对判断用脸部识别数据附加权重来进行选择。

[0066] 第五十三发明的特征在于,在第五十至第五十二发明中的任一项发明中,控制部在脸部识别对象的登记人物是多个的情况下,使脸部识别数据的记录数多的登记人物优先,来选择判断用脸部识别数据。

[0067] 第五十四发明的特征在于,在第五十至第五十三发明中的任一项发明中,控制部在关于相同登记人物记录了多个脸部识别数据的情况下,使取得时间近的脸部识别数据优先,来选择判断用脸部识别数据。

[0068] 第五十五发明的特征在于,在第五十至第五十四发明中的任一项发明中,控制部在关于相同登记人物记录了取得时的摄影条件不同的多个脸部识别数据的情况下,使取得时的摄影条件接近当前摄影条件的脸部识别数据优先,来选择判断用脸部识别数据。

[0069] 第五十六发明的特征在于,在第五十至第五十五发明中的任一项发明中,控制部在关于相同登记人物记录了脸部朝向不同的多个脸部识别数据的情况下,使与脸部正面对应的脸部识别数据优先,来选择判断用脸部识别数据。

[0070] 第五十七发明的特征在于,在第五十至第五十六发明中的任一项发明中,记录部还记录表示每个登记人物的摄影次数的摄影次数数据。并且,控制部基于摄影次数数据,使摄影次数多的登记人物优先,来选择判断用脸部识别数据。

[0071] 这里,将与上述发明有关的机构转换成方法、记录介质、计算机程序等来表现的形态,作为本发明的具体形态也是有效的。

[0072] 发明效果:

[0073] 在本发明的一个形态的电子摄像机中,能够容易地进行生成脸部识别数据时的登记摄影。

[0074] 此外,在本发明的一个形态的图像处理装置中,能够读取预先拍摄人物所形成的图像数据,并容易地生成作为目的的人物的脸部识别数据。

[0075] 此外,在本发明的一个形态的电子摄像机中,用户能够简单且迅速地识别脸部识

别数据的概要以及脸部识别数据与登记人物之间的对应关系。

[0076] 此外,在本发明的一个形态的电子摄像机中,即使是一次拍摄多个识别对象的情况下,也能够根据脸部识别的结果,进行适当地反映用户意图的控制。

[0077] 此外,在本发明的一个形态的电子摄像机中,能够根据状况适当地调整脸部识别处理的运算量。

附图说明

[0078] 图 1 是表示第一实施方式的电子摄像机的结构的框图。

[0079] 图 2 是表示第一实施方式的“脸部登记模式”下的动作的流程图。

[0080] 图 3 是表示模式选择画面的一个例子的附图。

[0081] 图 4 是登记人物的选择画面的一个例子的附图。

[0082] 图 5 是登记人物的详细信息画面的一个例子的附图。

[0083] 图 6 是表示脸部检测时预览画面的显示例的附图。

[0084] 图 7 是表示第一实施方式的“脸部识别摄影模式”下的动作的流程图。

[0085] 图 8 是表示第二实施方式的“脸部登记模式”下的动作的流程图。

[0086] 图 9 是表示第三实施方式的“脸部登记模式”下的动作的流程图。

[0087] 图 10 是表示第四实施方式的“脸部登记模式”下的动作的流程图。

[0088] 图 11 是表示第四实施方式中预览画面的显示例的附图。

[0089] 图 12 是表示第五实施方式的“脸部登记模式”下的动作的流程图。

[0090] 图 13 是表示能够指定脸部登记模式的模式选择画面的一个例子的附图。

[0091] 图 14 是表示用于确认脸部检测处理的再次试行的显示的一个例子的附图。

[0092] 图 15 是表示基于选框的脸部区域选择状态的附图。

[0093] 图 16 是表示“新的”和“追加”的选择显示的一个例子的附图。

[0094] 图 17 是表示第六实施方式中利用编辑画面的启动操作进行脸部认证时的流程图。

[0095] 图 18 是表示第六实施方式的“脸部识别摄影模式”下的动作的流程图。

[0096] 图 19 是表示第七实施方式的“脸部识别摄影模式”下的动作的流程图。

具体实施方式

[0097] (第一实施方式的说明)

[0098] 图 1 是表示第一实施方式的电子摄像机的结构的框图。

[0099] 电子摄像机具有摄影光学系统 11、第一透镜驱动部 12、摇动传感器部 13、像模糊校正透镜 14、第二透镜驱动部 15、摄像元件 16、模拟信号处理部 17、A/D 转换部 18、内置存储器 19、图像处理部 20、卡 I/F 21、输入输出 I/F 22、操作部件 23、液晶监视器 24、闪光发光部 25、CPU 26、脸部登记存储器 27 以及数据总线 28。此外,经由数据总线 28 连接内置存储器 19、图像处理部 20、卡 I/F 21、输入输出 I/F 22 及 CPU 26。

[0100] 摄影光学系统 11 由多个透镜组构成,所述多个透镜组包括变焦透镜 11a、聚焦位置调节用的聚焦透镜 11b。利用第一透镜驱动部 12 沿光轴方向驱动调整构成摄影光学系统 11 的各个透镜。

[0101] 摇动传感器部 13 具有检测电子摄像机的纵向摇动的纵向角速度传感器和检测电子摄像机的横向摇动的横向角速度传感器。摇动传感器部 13 向 CPU 26 输出表示电子摄像机的摇动的摄像机摇动数据。该摄像机摇动数据用于计算像模糊校正透镜 14 的移动量。

[0102] 像模糊校正透镜 14 沿着光轴垂直方向可摇动地构成。第二透镜驱动部 15 包括使像模糊校正透镜 14 纵向摇动的纵向摇动机构以及使像模糊校正透镜 14 横向摇动的横向摇动机构。该第二透镜驱动部 15 根据 CPU 26 计算出的像模糊校正透镜 14 的移动量,使像模糊校正透镜 14 摇动,来执行模糊校正。

[0103] 摄像元件 16 对通过摄影光学系统 11 的光束进行光电转换,生成被摄体像的模拟图像信号。该摄像元件 16 在非释放时(摄影待机时)也每隔规定间隔曝光被摄体,输出间隔读取的模拟图像信号(透视图像信号)。透视(through)图像信号用于后述的 AF 运算、AE 运算以及脸部检测动作或取景器用图像的生成等。

[0104] 模拟信号处理部 17 包括进行相关双采样的 CDS 电路、放大模拟图像信号的输出的增益电路以及将输入信号的波形箝位在一定的电压电平上的箝位电路等。A/D 转换部 18 将摄像元件 16 的模拟图像信号转换为数字图像信号。内置存储器 19 在图像处理部 20 中的图像处理之前的工序或者之后的工序中暂时保存数据。此外,也能够内置存储器 19 中设置可记录后述的摄影图像数据的记录区域。

[0105] 图像处理部 20 对数字图像信号实施规定的图像处理。该图像处理部 20 根据释放(release)时的图像信号,生成摄影图像数据。此外,图像处理部 20 根据透视图像信号依次生成透视图像数据。该透视图像数据的分辨率设定得比摄影图像数据的分辨率低。透视图像数据用于 CPU 进行的脸部识别处理中,并且也作为液晶监视器 24 的显示图像(预览图像)使用。进而,图像处理部 20 也执行摄影图像数据的压缩处理等。进而,图像处理部 20 还能够切出摄影图像的一部分来进行变换分辨率的电子变焦处理。

[0106] 此外,图像处理部 20 根据 CPU 26 的指示,生成各种显示(脸部识别时的框显示等)的视频数据,将上述视频数据重叠在透视图像数据上并输出给液晶监视器 24。由此,在预览图像上合成上述各种显示。

[0107] 卡 I/F 21 上形成有用于连接记录介质 29 的连接器。记录介质 29 由公知的半导体存储器等构成。并且,卡 I/F 21 控制对记录介质 29 的摄影图像数据的写入/读取。

[0108] 输入输出 I/F 22 上连接有操作部件 23 和液晶监视器 24。操作部件 23 具有输入按钮及释放按钮等。操作部件 23 的输入按钮例如受理电子摄像机的摄影模式(通常摄影模式、再现模式、脸部登记模式、脸部识别摄影模式等)的切换输入等。此外,操作部件 23 的释放按钮受理基于半按下的 AF 动作的指示输入和基于全按下的释放输入。

[0109] 另一方面,液晶监视器 24 主要配置在电子摄像机的背面部分。该液晶监视器 24 上显示摄影图像数据的再现图像及用于变更电子摄像机的各种设定的设定画面等。在上述设定画面上包括用于编辑后述脸部识别数据的编辑画面。此外,在摄影模式下的液晶监视器 24 上能够动画显示上述预览图像。因此,用户能够一边确认液晶监视器 24 的预览图像一边进行被摄体的取景。

[0110] 进而,在输入输出 I/F 22 上形成有外部连接端子。并且,输入输出 I/F22 基于 USB(Universal Serial Bus:通用串行总线)及 IEEE1394 等串行通信标准来控制与经由外部连接端子连接的计算机等之间的数据收发。此外,输入输出 I/F 22 的外部连接端子上

能够连接用于与外部进行无线通信的扩展设备即通信单元 30。

[0111] 闪光发光部 25 包括氙发光管、积蓄发光能量的主电容、用于将闪光高效地照射到被摄体上的反射伞或透镜部件、调整发光定时或光量的发光控制电路等。

[0112] CPU 26 按照存储在未图示的 ROM 中的顺序程序(sequence program),控制电子摄像机的各部动作。例如,CPU 26 基于透视图像信号,执行公知的对照方式的 AF(自动聚焦)运算、公知的 AE(自动曝光)运算等。此外,CPU 26 基于上述的摄像机摇动数据,运算像模糊校正透镜 14 的移动量。

[0113] 进而,CPU 26 具有脸部检测部 31 和脸部识别部 32 的功能。脸部检测部 31 从透视图像数据或摄影图像数据中提取特征点,并检测被摄体的脸部区域、脸部的大小等。例如脸部检测部 31 通过在日本特开 2001-16573 号公报等中记载的特征点提取处理来提取脸部区域。此外,作为上述特征点,可以例举出例如眉、眼、鼻、唇的各个端点、脸部的轮廓点、头顶点或下巴的下端点等。

[0114] 脸部识别部 32 在“脸部登记模式”下基于检测出的脸部特征点生成脸部识别数据。例如,脸部识别部 32 根据检测出的脸部的特征点的位置、从特征点求出的脸部部件的大小、各特征点的相对距离等,生成登记人物的脸部识别数据。

[0115] 此外,脸部识别部 32 在“脸部识别摄影模式”下进行脸部识别处理,该脸部识别处理判断摄影画面内的人物脸部是否是脸部识别数据的登记人物的脸部。具体来说,首先,脸部识别部 32 根据检测出的脸部的特征点,计算摄影人物的脸部的特征点的位置、各个脸部部件的大小、各特征点的相对距离等。接着,脸部识别部 32 比较上述运算结果和脸部识别数据,并求出规定的登记人物的脸部与摄影人物的脸部之间的相似度。并且,脸部识别部 32 在上述相似度超过阈值时判断摄影人物与规定的登记人物一致。

[0116] 此外,CPU 26 能够根据脸部识别处理的结果来执行摄影条件或者图像处理的设定变更、以及对摄像元件 16 的释放指示等。

[0117] 在脸部登记存储器 27 中记录 CPU 26 的脸部识别部 32 生成的脸部识别数据。在该脸部登记存储器 27 中对每个登记人物生成组文件夹。在组文件夹中分别记录各个登记人物的脸部识别数据。即,脸部登记存储器 27 的脸部识别数据由组文件夹按每个登记人物分组。例如在组文件夹中能够对同一登记人物记录脸部的朝向、有无眼镜及摄影条件等不同的多个脸部识别数据。并且,通过指定登记人物,CPU 26 能够统一从脸部登记存储器 27 读取组文件夹内的脸部识别数据。

[0118] 此外,在脸部登记存储器 27 中记录“登记人物的名称”以及“脸部识别时的处理设定”的数据。上述“登记人物的名称”以及“脸部识别时的处理设定”分别与各个登记人物的组文件夹相对应。

[0119] 这里,在“脸部识别时的处理设定”中记录在识别出登记人物时适用的电子摄像机的各种控制的设定。例如在“脸部识别时的处理设定”中包括(1)摄影时的摄影条件的设定、(2)摄影图像数据的图像处理的设定、(3)摄影图像数据的记录目的地的设定、(4)摄影图像数据的打印指定的设定、(5)摄影图像数据的发送设定等。

[0120] 在上述(1)的摄影条件的设定中包括拍摄各个登记人物时的曝光补正值或景深的设定(浅度、标准的选择)等。此外,还能够设定在登记人物的检测时 CPU 26 自动进行摄影。在上述(2)的图像处理的设定中包括摄影图像数据的软焦点处理的有无设定、边缘

强调的抑制设定等。

[0121] 在上述 (3) 的记录目的地的设定中能够按照各个登记人物指定作为摄影图像数据的记录目的地的记录介质 29 内的记录文件夹的目录路径。也就是说, CPU 26 能够参照脸部登记存储器 27 的数据, 在每个登记人物不同的记录文件夹中记录摄影图像数据。

[0122] 在上述 (4) 的打印指定的设定中, 例如能够按照各个登记人物指定基于 DPOF(Digital Print Order Format: 数字打印指令格式) 等标准的摄影图像数据的打印指定的有无。此外, 在上述 (5) 的发送设定中, 能够指定登记人物摄影时是否需要发送摄影图像数据和发送目的地的地址信息(电子邮件地址)。

[0123] 此外, 在脸部登记存储器 27 中记录“脸部登记图像”、“脸部识别数据的登记时间”以及“取得脸部识别数据时的摄影条件”的数据。上述“脸部登记图像”、“脸部识别数据的登记时间”以及“取得脸部识别数据时的摄影条件”的数据分别与组文件夹内的各个脸部识别数据相对应。

[0124] 上述“脸部登记图像”是取得脸部识别数据时的摄影图像数据, 并且被调整到规定的像素大小。并且, “脸部登记图像”在上述编辑画面中显示在液晶监视器 24 上。即, “脸部登记图像”具有索引图像的功能, 该索引图像提高登记人物或脸部识别数据的识别性和检索性。例如, 利用“脸部登记图像”, 用户能够在编辑画面上确认是根据谁的、怎样的图像(脸部正面、横向等)生成了脸部识别数据。

[0125] “脸部识别数据的登记时间”是作为该脸部识别数据之源的脸部登记图像数据的摄影时间的数据。此外, “取得脸部识别数据时的摄影条件”是脸部登记图像数据的摄影条件的数据。在上述摄影条件中包括例如摄影光学系统 11 的焦点距离的数据、摄影时的白平衡及曝光条件、摄影时有无闪光灯发光等。此外, “脸部识别数据的登记时间”以及“取得脸部识别数据时的摄影条件”的数据还用于 CPU 26 精减在脸部识别处理中使用的脸部识别数据时的判断中。

[0126] 此外, 在脸部登记存储器 27 中还记录表示每个登记人物的摄影次数的摄影次数数据。该摄影次数数据的摄影次数根据 CPU 26 在脸部识别摄影模式下的脸部识别结果而递增。此外, 也可以由用户在编辑画面等上手动输入上述摄影次数。

[0127] 以下将第一实施方式的电子摄像机的动作分为“脸部登记模式”和“脸部识别摄影模式”来进行说明。

[0128] (脸部登记模式下的动作)

[0129] 图 2 是表示第一实施方式的“脸部登记模式”下的动作的流程图。该“脸部登记模式”是摄影模式中的一种, 是用于使用户拍摄登记人物的脸部并生成脸部识别数据的模式。

[0130] 步骤 101: 首先, 用户通过操作部件 23 将电子摄像机的摄影模式设定为“脸部登记模式”。

[0131] 例如, 在电子摄像机被设定为“通常摄影模式”或“肖像摄影模式”的状态下, 用户进行调用模式选择画面的操作。由此, CPU 26 在液晶监视器 24 上显示模式选择画面(参照图 3(a))。并且, 用户利用操作部件 23 操作模式选择画面上的选框, 对 CPU 26 指示启动“脸部登记模式”。由此, CPU 26 开始“脸部登记模式”的一系列动作。

[0132] 步骤 102: CPU 26 在液晶监视器 24 上显示“脸部登记模式”的菜单(参照图 3(b))。在该菜单上, 用户利用操作部件 23 操作选框, 向 CPU 26 选择输入“新的”或“追加”。在登记

新的人物脸部时,用户选择输入“新的”,另一方面,在进一步对已登记的人物进行拍摄时,用户选择输入“追加”。

[0133] 步骤 103:CPU 26 判断在菜单 (S102) 上是否选择了“新的”。在选择了“新的”的情况下 (“是”的一方) 移到 S104。另一方面,在选择了“追加”的情况下 (“否”的一方) 移到 S105。

[0134] 步骤 104:在 S102 选择了“新的”的情况下,CPU 26 在脸部登记存储器 27 中生成新的登记人物 (当次拍摄的登记人物) 的组文件夹。并且,CPU 26 在液晶监视器 24 上显示“登记人物的详细信息画面” (参照图 5),并催促用户输入“登记人物的名称”以及“脸部识别时的处理设定”。在图 5 的“登记人物的详细信息画面”上输入的信息在与组文件夹对应的状态下记录到脸部登记存储器 27 中。然后移到 S106。

[0135] 此外,用户也能够省略“登记人物的名称”以及“脸部识别时的处理设定”的输入。此时,用户能够从图 3(b) 的编辑项目启动图 5 的“登记人物的详细信息画面”,在以后重新将这些信息输入到脸部登记存储器 27 中。

[0136] 步骤 105:另一方面,在 S102 选择了“追加”的情况下,CPU 26 在液晶监视器 24 上显示登记人物的选择画面 (参照图 4),使用户选择输入当次拍摄的登记人物。

[0137] 步骤 106:CPU 26 将电子摄像机的摄影时的设定变更为适于脸部登记摄影的设定。具体来说,CPU 26 进行以下 (1) ~ (7) 的设定。

[0138] (1)CPU 26 在“脸部登记模式”中将 AF 方式设定为脸部检测模式,此时,CPU 26 配合由透视图像数据检测出的脸部区域,自动重复对焦而与释放按钮的操作无关。由此,能够对焦到所检测出的脸部上。此外,也可以在用户半按下释放按钮的情况下 CPU 26 进行 AF 锁定。

[0139] (2)CPU 26 在“脸部登记模式”中将 AE 方式设定为以脸部检测区域为基准的点 AE 模式。此时,CPU 26 配合由透视图像数据检测出的脸部区域,实行 AE 运算。由此,所检测出的脸部的曝光最优化。

[0140] (3)CPU 26 在“脸部登记模式”中使图像处理部 20 的电子变焦处理无效化。此外,CPU 26 通过将电子变焦的倍率限制在例如 2 倍左右等手段,将电子变焦的最大倍率限制得小于通常时。这是因为,在进行电子变焦的情况下,拍摄的脸部登记图像的信息量变小,脸部的特征点的提取精度降低。

[0141] (4)CPU 26 在“脸部登记模式”中将变焦透镜 11a 的倍率调整范围与通常摄影时相比向广角一侧变窄,从而减小最大倍率。这是因为,在脸部检测时,向广角一侧设定变焦透镜而使景深变深,从而能够检测出脸部的可能性增加。还因为,如果将变焦透镜设定在广角一侧,则摄影图像因手颤动而模糊的可能性降低。此外,在该情况下,若将变焦透镜 11a 的位置固定在广角端,则景深变得更深,所以特别优选。

[0142] 此外,虽然缩小摄影光学系统的光圈 (未图示),景深也变深,但此时与快门秒时相当的摄影时间变长,从而脸部登记图像由于手颤动而模糊的可能性增加。因此,从回避手颤动模糊的观点出发,更加优选 CPU 26 尽量将光圈设定在开放一侧。此外,CPU 26 在不能进行脸部检测时也可以进行控制使景深渐渐变深。

[0143] (5)CPU 26 在“脸部登记模式”中基于摇动传感器部 13 的输出,使像模糊补正透镜 14 移动来进行光学模糊补正。这是为了回避因手颤动引起的脸部登记图像的摄影失败。

[0144] (6)CPU 26 在“脸部登记模式”中使模拟信号处理部 17 中的图像信号的增益设定(摄像灵敏度设定)高于通常摄影时的设定。这是因为,若摄像灵敏度变高,则上述摄影时间变短,所以脸部登记图像成为手颤动模糊的可能性降低。

[0145] (7)CPU 26 在“脸部登记模式”中使闪光发光部 25 的闪光发光无效化。这是因为,若在摄影时进行闪光发光,则在摄影人物的脸部会出现阴影,从而脸部检测的精度降低。此外,在被摄场变暗而无法确保充分的曝光的状态下强制拍摄的情况下,或者有意要取得闪光发光时的脸部识别数据的情况下,CPU 26 也可以使闪光发光部 25 例外发光。

[0146] 步骤 107:CPU 26 使摄像元件 16 驱动,进行透视图像信号的取得。摄像元件 16 每隔规定间隔进行间隔读取来生成透视图像信号。图像处理部 20 基于透视图像信号生成透视图像数据。并且,基于透视图像数据在液晶监视器 24 上动画显示预览图像。

[0147] 步骤 108:另一方面,CPU 26 的脸部检测部 31 对透视图像数据实施公知的脸部检测处理,并检测摄影画面内的脸部区域。

[0148] 此外,在 S108 中,优选脸部检测部 31 降低用来规定脸部区域的检测精度(脸部的检测正确率)的阈值,从而使脸部候补的检出率比通常高。这是因为,有时会以很难进行脸部检测的脸部朝向(例如侧面朝向等)拍摄脸部登记图像。

[0149] 此外,在脸部检测部 31 在摄影画面内检测出人物的脸部时,图像处理部 20 在预览图像的脸部区域的位置上合成显示矩形框(参照图 6)。由此,用户能够在预览图像中确认是否检测出脸部。

[0150] 步骤 109:CPU 26 判断是否在 S108 中从摄影图像中检测出脸部。在检测到脸部的情况下(“是”的一方)移到 S110。另一方面,在没有检测到脸部的情况下(“否”的一方)返回 S107。

[0151] 步骤 110:CPU 26 根据脸部区域中脸部的特征点的检测状态,推定脸部的朝向。并且,CPU 26 判断所推定的脸部的朝向与预先指定的脸部的朝向(正面朝向、横向等)是否一致。在脸部的朝向是规定方向的情况下(“是”的一方)移到 S111。另一方面,在脸部的朝向是规定方向以外的情况下(“否”的一方)返回 S107。此时,CPU 26 也可以使液晶监视器 24 等显示“请改变被摄体的脸部朝向再重新拍摄”等的警告显示。

[0152] 这里,利用公知的手段进行 S110 中的脸部朝向的检测。例如,也可以如日本特开平 9-163212 号公报那样 CPU 26 从脸部图像中检测脸部的轮廓和鼻子的坐标,来计算脸部的朝向。或者也可以如日本特开 2005-209137 号公报那样,CPU 26 根据按每个脸部方向分类登记脸部图像的图像数据库,识别脸部的朝向。

[0153] 在 S110 中为“否”的一方的情况下,CPU 26 不进行释放,从而不进行摄影,直到被摄体的脸部朝向改变为止。因此,能够从规定的脸部朝向的脸部登记图像中生成脸部识别数据。

[0154] 步骤 111:CPU 26 根据脸部区域中脸部的特征点的检测状态,推定脸部的表情。并且,CPU 26 判断所推定的脸部表情是否是中立状态(没有闭眼等标准状态)。在脸部表情是中立的情况下(“是”的一方),移到 S112。另一方面,在脸部表情不是中立的情况下(“否”的一方),返回 S107。此时,CPU 26 也可以使液晶监视器 24 等显示“请改变被摄体的表情再拍摄”等警告显示。

[0155] 这里,利用公知的手段进行 S111 中的脸部表情的检测。例如,如日本特开

2004-272933 号公报所述,预先准备被分类成普通的表情、闭眼的表情、张嘴的表情、笑脸等类别的学习用脸部图像,CPU 26 进行基于典型判断分析的识别,从而利用对各个类别设定的评价价值,判断脸部的表情。

[0156] 或者也可以预先准备睁开的眼,关闭的眼、张开的嘴、关闭的嘴等标准图案,CPU 26 进行各个图案和脸部区域的匹配,并且根据图案的组合来推定表情。

[0157] 在 S111 中为“否”的一方的情况下,CPU 26 不进行释放,从而不进行拍摄直到改变被摄体的脸部表情为止。因此,能够可靠地取得脸部表情中立的状态下的脸部登记图像。这是因为,若根据笑脸或者闭眼状态的图像生成脸部识别数据,则存在脸部识别精度大大降低的可能性,因此认为表情中立的脸部登记图像是最适合脸部识别的图像。

[0158] 此外,CPU 26 能够按照用户的设定而省略上述 S110 及 S111 的处理。

[0159] 步骤 112 :CPU 26 以检测出的脸部区域的位置为基准,执行 AF 运算及 AE 运算。

[0160] 步骤 113 :CPU 26 判断释放按钮是否被全按下。在释放按钮被全按下的情况下(“是”的一方),移到 S114。另一方面,在释放按钮上没有输入的情况下(“否”的一方),CPU 26 等待释放按钮的全按下操作。

[0161] 步骤 114 :CPU 26 使摄像元件 16 驱动来拍摄被摄体像。然后,图像处理部 20 基于释放时的图像信号,生成摄影图像数据(脸部登记图像数据)。

[0162] 步骤 115 :CPU 26 的脸部识别部 32 根据脸部登记图像数据(S114)生成登记人物的脸部识别数据。此外,图像处理部 20 剪辑脸部登记图像数据的脸部区域,并且利用分辨率转换调整到规定尺寸,来生成索引图像数据。

[0163] 步骤 116 :CPU 26 在脸部登记存储器 27 中记录脸部识别数据、索引图像数据、脸部登记图像数据的摄影条件以及摄影时间。上述各个数据在分别对应的状态下被记录到在 S104 或 S105 中指定的登记人物的组文件夹中。在上述各个数据中,索引图像数据对应“脸部登记图像”。此外,摄影时间对应“脸部识别数据的登记时间”,摄影条件对应“脸部识别数据取得时的摄影条件”。

[0164] 至此结束了“脸部登记模式”下的一系列动作。此外,CPU 26 也可以在 S116 之后返回 S107,继续进行登记人物的脸部识别数据的登记。

[0165] 以下说明第一实施方式的“脸部登记模式”的效果。在上述脸部登记摄影中,摄影时的设定被变更成适于脸部登记的设定,并且以脸部区域的检测位置为基准,进行 AF 运算及 AE 运算(S106、S112)。并且,根据拍摄人物的脸部而成的脸部登记图像数据,生成脸部识别数据(S114、S115)。因此,仅通过用户将电子摄像机朝向想登记的人物并释放,就能够容易地取得基于适当拍摄的脸部登记图像的脸部识别数据。

[0166] (脸部识别摄影模式下的动作)

[0167] 图 7 是表示第一实施方式的“脸部识别摄影模式”下的动作的流程图。该“脸部识别摄影模式”是在摄影画面上存在指定的登记人物时电子摄像机进行规定控制来取得摄影图像数据的摄影模式。

[0168] 步骤 201 :首先,用户通过操作部件 23 将电子摄像机的摄影模式设定为“脸部识别摄影模式”。

[0169] 例如,在电子摄像机被设定为“通常摄影模式”或“肖像摄影模式”的状态下,用户进行调用模式选择画面的操作。由此,CPU 26 在液晶监视器 24 上显示模式选择画面(参

照图 3(a))。并且,用户利用操作部件 23 操作模式选择画面上的选框,对 CPU 26 指示启动“脸部识别摄影模式”。由此,CPU 26 开始“脸部识别摄影模式”的一系列动作。

[0170] 步骤 202 :CPU 26 在液晶监视器 24 上显示登记人物的选择画面(参照图 4)。并且,CPU 26 受理脸部识别对象的登记人物(摄影时进行脸部识别的登记人物)的指定输入。此外,也可以在拍摄前预先由用户将脸部识别对象的登记人物指定输入到 CPU 26 中。

[0171] 这里,在“登记人物的选择画面”中,CPU 26 能够受理 1 或 2 个以上的登记人物的指定。例如,CPU 26 也能够受理脸部登记存储器 27 中的登记人物的整体指定。此外,预先将组文件夹在规定的范畴(例如家族、派系等)中建立链接,并且通过用户在选择画面上指定输入范畴,能够对 CPU26 输入对所链接的登记人物的统一指定。

[0172] 步骤 203 :CPU 26 使摄像元件 16 驱动,取得透视图像信号。摄像元件 16 每隔规定间隔进行间隔读取,来输出透视图像信号。图像处理部 20 基于透视图像信号,动画显示预览图像。

[0173] 步骤 204 :另一方面,CPU 26 的脸部检测部 31 对透视图像信号实施公知的脸部检测处理,检测摄影画面内的脸部区域。

[0174] 步骤 205 :CPU 26 判断是否在 S204 中从摄影画面检测出脸部。在检测出脸部的情况下(“是”的一方),移到 S206。另一方面,在没有检测出脸部的情况下(“否”的一方),移到 S209。

[0175] 步骤 206 :CPU 26 以检测出的脸部区域的位置为基准,执行 AF 运算。此外,在检测出多个脸部区域的情况下,CPU 26 使位于摄影画面中央的脸部区域或者位于最近一侧的脸部区域优先执行 AF 运算。

[0176] 步骤 207 :CPU 26 的脸部识别部 32,对检测出的脸部区域(S204)执行脸部识别处理。并且,脸部识别部 32 判断是否包含有识别对象的脸部(S202)。在包含有识别对象的脸部的情况下(“是”的一方),移到 S208。另一方面,在没有包含有识别对象的脸部的情况下(“否”的一方),移到 S210。

[0177] 步骤 208 :CPU 26 基于与检测出的登记人物相对应的“脸部识别时的处理设定”的数据,变更电子摄像机的摄影条件的设定或图像处理的设定等。然后,移到 S210。

[0178] 这里,在摄影画面内检测出多个识别对象的脸部的情况下,CPU 26 以规定的算法决定登记人物的优先顺序。并且,CPU 26 基于与优先顺序最高的登记人物相对应的“脸部识别时的处理设定”,变更电子摄像机的各种设定。此外,在“脸部识别时的处理设定”中设定了登记人物的自动拍摄的情况下,CPU 26 移到 S211,自动拍摄登记人物。

[0179] 步骤 209 :另一方面,在此情况下,CPU 26 对应用户对释放按钮的半按下操作,以通常摄影时的算法选择 AF 区,执行 AF 运算。

[0180] 步骤 210 :CPU 26 判断释放按钮是否被全按下。在释放按钮被全按下的情况下(“是”的一方),移到 S211。另一方面,在没有对释放按钮的输入的情况下(“否”的一方),CPU 26 等待释放按钮的全按下操作。

[0181] 步骤 211 :CPU 26 使摄像元件 16 驱动,拍摄被摄体像。然后,图像处理部 20 基于释放时的图像信号,生成摄影图像数据。此外,在拍摄到识别对象的脸部的情况下,图像处理部 20 向摄影图像数据实施在 S208 中设定的图像处理。

[0182] 步骤 212 :CPU 26 向记录介质 29 中记录摄影图像数据。此外,在拍摄到识别对象

的脸部的情况下,CPU 26 也能够基于在脸部登记存储器 27 中指定的目录路径,将摄影图像数据分类并记录到规定的记录文件夹。以上结束了“脸部识别摄影模式”下的一系列动作。

[0183] 以下,说明本实施方式的“脸部识别摄影模式”的效果。在上述脸部识别摄影模式中,基于脸部识别数据,进行摄影人物的脸部识别(S207)。并且,在检测出识别对象的脸部的情况下,通过与该登记人物相对应的设定进行摄影时的各种处理等(S208、S211、S212)。因此,能够在摄影人物的摄影时自动进行反映用户意图的处理,显著提高操作电子摄像机的用户的便利性。

[0184] (第二实施方式的说明)

[0185] 图 8 是表示第二实施方式的“脸部登记模式”下的动作的流程图。此外,由于图 8 的 S301 ~ S312 分别对应图 2 的 S101 ~ S112,图 8 的 S315 对应图 2 的 S116,所以省略重复说明。

[0186] 步骤 313:CPU 26 在 AF 结束之后自动进行释放,使摄像元件 16 驱动,拍摄被摄体像。然后,图像处理部 20 基于释放时的图像信号,生成摄影图像数据(脸部登记图像数据)。

[0187] 步骤 314:CPU 26 的脸部识别部 32 根据脸部登记图像数据(S313)生成登记人物的脸部识别数据。此外,图像处理部 20 根据脸部登记图像数据生成索引图像数据。

[0188] 以下,说明第二实施方式的“脸部登记模式”的效果。在第二实施方式中,在脸部检测时自动拍摄人物的脸部来生成脸部识别数据(S313、S314)。因此,用户仅通过将电子摄像机朝向想登记的人物,就能够容易地取得基于适当的脸部登记图像的脸部识别数据。特别是,在第二实施方式中自动进行对焦及释放,所以还能够使摄影光学系统朝向用户本身,而仅一人就能进行用户的脸部登记摄影。

[0189] (第三实施方式的说明)

[0190] 图 9 是表示第三实施方式的“脸部登记模式”下的动作的流程图。此外,由于图 9 的 S401 ~ S409 分别对应图 2 的 S101 ~ S109,图 9 的 S414 对应图 2 的 S116,所以省略重复说明。

[0191] 步骤 410:CPU 26 以检测出的脸部区域的位置为基准,执行 AF 运算及 AE 运算。

[0192] 步骤 411:CPU 26 自动连续地进行规定次数的释放,取得多个摄影图像数据(脸部登记图像数据)。这里,在 S411 中,CPU 26 使摄影条件全部相同地拍摄多个脸部登记图像数据。这是因为,例如在被摄体非静止的情况或者发生手颤引起的模糊的情况下,即使在相同的摄影条件下也会拍摄到不同的图像。此外,CPU 26 也可以使曝光条件或者白平衡等参数分阶段变化,来进行包围曝光摄影。

[0193] 步骤 412:CPU 26 的脸部检测部 31 对在 S411 中取得的多个脸部登记图像数据分别实施脸部检测处理,并提取特征点。并且,CPU 26 按照脸部的特征点的检测状态从好到坏的顺序(例如提取的特征点的数量从多到少的顺序),对各个脸部登记图像数据设定优先顺序。此外,也可以如第一实施方式的 S110 及 S111 中所示,CPU 26 还考虑脸部登记图像数据的脸部朝向及表情,设定上述优先顺序。

[0194] 步骤 413:CPU 26 从在 S411 中取得的多个脸部登记图像数据中选择优先顺序最高的脸部登记图像数据。并且,CPU 26 的脸部识别部 32 根据所选择的该脸部登记图像数据生成脸部识别数据。此外,图像处理部 20 根据所选择的脸部登记图像数据生成索引图像数

据。

[0195] 以下,说明第三实施方式的“脸部登记模式”的效果。在第三实施方式中,从多个脸部登记图像数据选择最佳的图像,生成脸部识别数据。因此,根据第三实施方式,更加容易提高脸部识别摄影时的脸部识别的精度。

[0196] (第四实施方式的说明)

[0197] 图 10 是表示第四实施方式的“脸部登记模式”下的动作的流程图。此外,由于图 10 的 S501 ~ S505 分别对应图 2 的 S101 ~ S105,图 10 的 S513、S514 分别对应图 2 的 S115、S116,所以省略重复说明。

[0198] 步骤 506 :CPU 26 将电子摄像机的摄影时的设定变更为适于脸部登记摄影的设定。具体来说,CPU 26 进行与 S106 的 (3) ~ (7) 相同的设定,并且进行以下 (a) 及 (b) 的设定。

[0199] (a)CPU 26 在“脸部登记模式”下选择摄影画面中央的 AF 区进行 AF 运算。此时,CPU 26 对应释放按钮被半按下的操作,在中央重点 AF 进行对焦,并且在对焦了的时刻执行 AF 锁定的控制。这是因为,通过在摄影图像中央取得脸部登记图像,使摄影光学系统的像差的影响变得更小,来生成高精度的脸部识别数据。

[0200] (b)CPU 26 在“脸部登记模式”中将 AE 方式设定为以摄影画面中央为基准的点 AE 模式。由此,在摄影画面中央拍摄的脸部的曝光被最优化。

[0201] 步骤 507 :CPU 26 使摄像元件 16 驱动,进行透视图像信号的取得。摄像元件 16 每隔规定间隔进行间隔读取来生成透视图像信号。图像处理部 20 基于透视图像信号生成透视图像数据。并且,基于透视图像数据在液晶监视器 24 上动画显示预览图像。

[0202] 这里,在 S507 中的图像处理部 20 在预览图像的摄影画面的中央合成构图辅助显示(参照图 11)。图 11 的构图辅助显示是利用矩形框表示将摄影画面内的脸部收入的位置。利用该构图辅助显示,用户能够在取景时容易地进行脸部的定位。因此,用户能够简单地拍摄状态良好的脸部登记图像。此外,作为构图辅助显示的其他例子,也可以在预览图像中仅合成矩形框的 4 个角。或者,作为构图辅助显示的其他例子,也可以例如利用黑白显示收入脸部的范围之外的范围等手段,使收入脸部的范围内外的图像显示颜色变化(都省略了图示)。

[0203] 此外,在 S507 中的图像处理部 20 在预览图像的中央以外的周边区域合成摄影样本显示(参照图 11)。图 11 的摄影样本显示是显示朝向规定方向的人物脸部的照片或插图。例如,在拍摄正面朝向的脸部登记图像时,在摄影样本显示中显示正面朝向的脸部图像。利用该摄影样本显示,用户能够视觉理解当次摄影中合适的脸部状态(脸部的朝向等)。因此,用户能够简单地拍摄状态良好的脸部登记图像。此外,图像处理部 20 也可以在预览图像上合成“请拍摄正面的脸部”等消息。

[0204] 步骤 508 :CPU 26 判断释放按钮是否被半按下。在释放按钮被半按下的情况下(“是”的一方),移到 S509。另一方面,在释放按钮上没有输入的情况下(“否”的一方),移到 S508。

[0205] 步骤 509 :CPU 26 对应用户进行的释放按钮半按下操作,执行以摄影画面中央为基准的 AF 运算及 AE 运算。

[0206] 步骤 510 :CPU 26 判断释放按钮是否被全按下。在释放按钮被全按下的情况下

(“是”的一方),移到 S511。另一方面,在释放按钮上没有输入的情况下(“否”的一方),CPU 26 等待释放按钮的全按下操作。

[0207] 步骤 511:CPU 26 对应用户进行的释放按钮全按下操作,取得摄影图像数据(脸部登记图像数据)。

[0208] 步骤 512:CPU 26 的脸部检测部 31 对脸部登记图像数据(S511)的摄影画面中央部分实施公知的脸部检测处理,并检测摄影画面内的脸部区域。

[0209] 以下,说明第四实施方式的“脸部登记模式”的效果。在第四实施方式中,基于用户手动拍摄的脸部登记图像数据,生成脸部识别数据。因此,能够制作符合用户意图的脸部识别数据。此外,由于在摄影光学系统的像差影响较小的摄影画面中央取得脸部登记图像,所以能够生成精度更高的脸部识别数据。

[0210] (第一实施方式到第四实施方式中的脸部登记模式的变形例)

[0211] 在上述实施方式中说明了摄影时从脸部登记图像生成脸部识别数据的例子。但是,也可以取代从脸部登记图像生成脸部识别数据,而是 CPU 从脸部登记图像切出脸部区域的部分,生成脸部图像数据,并将该脸部图像数据记录到存储器或记录介质中。并且,也能够在计算机进行的后处理中,从脸部图像数据生成脸部识别数据。

[0212] 这里,例如以 80×80 像素左右的尺寸切出脸部登记图像的脸部区域,来生成脸部图像数据。优选对所述脸部图像数据的图像实施基于分辨率转换的可变倍率处理。此外,与脸部登记图像数据的情况相同,优选 CPU 将索引图像数据、脸部登记图像数据的摄影条件及摄影时间相对应地记录在上述脸部图像数据中。进而,对于上述脸部图像数据,也优选 CPU 将根据相同摄影人物生成的多个脸部图像数据成组记录到相同的文件夹等中。

[0213] (第五实施方式的说明)

[0214] 第五实施方式是第一实施方式的变形例,由本发明的图像处理装置的一个形态的电子摄像机从摄影图像中生成脸部识别数据。这里,第五实施方式的电子摄像机的结构与第一实施方式相同,所以省略重复说明。

[0215] (脸部登记模式下的动作)

[0216] 图 12 是表示第五实施方式的“脸部登记模式”下的动作的流程图。该“脸部登记模式”是再现模式中的一种,是用于在摄影图像数据的再现时生成脸部识别数据的模式。

[0217] 步骤 1101:首先,用户通过操作部件 23 将电子摄像机设定为“再现模式”。CPU 26 从记录介质 26 或内置存储器 19 中读取脸部登记图像数据(用于生成脸部识别数据的摄影图像数据),并在液晶监视器 24 上再现显示脸部登记图像数据的再现图像。此外,CPU 26 还能够经由输入输出 I/F 22 的外部连接端子或通信单元 30 从所连接的计算机(未图示)中读取脸部登记图像数据。

[0218] 步骤 1102:用户通过操作部件 23 将电子摄像机的摄影模式设定为“脸部登记模式”。

[0219] 例如,在电子摄像机被设定为“再现模式”的状态下,用户进行调用模式选择画面的操作。由此,CPU 26 在液晶监视器 24 上显示模式选择画面(参照图 13)。并且,用户利用操作部件 23 操作模式选择画面上的选框,对 CPU 26 指示启动“脸部登记模式”。由此,CPU 26 开始“脸部登记模式”的一系列动作。

[0220] 步骤 1103:CPU 26 的脸部检测部 31 对脸部登记图像数据(S1101)实施公知的脸

部检测处理,并检测摄影画面内的脸部区域。

[0221] 步骤 1104 :CPU 26 向图像处理部 20 输出摄影画面中的脸部区域的位置。并且,图像处理部 20 在再现图像的脸部区域的位置上合成显示矩形框(参照图 14~图 16)。由此,用户能够在液晶监视器 24 上确认脸部检测的状态。

[0222] 步骤 1105 :CPU 26 在液晶监视器 24 上显示向用户确认脸部检测处理的再次试行的显示(“OK”或“重新进行”的选择显示)(参照图 14)。在要登记的人物的脸部上没有框显示的情况下,用户利用操作部件 23 选择输入“重新进行”。另一方面,在要登记的人物的脸部上有框显示的情况下,用户利用操作部件 23 选择输入“OK”。

[0223] 并且,CPU 26 判断在上述确认显示中是否选择了“重新进行”(脸部检测处理的再次试行)。在选择了“重新进行”的情况下(“是”的一方),移到 S1106。另一方面,在选择了“OK”的情况下(“否”的一方),移到 S1107。

[0224] 步骤 1106 :CPU 26 的脸部检测部 31 基于用户从操作部件 23 的输入,变更规定脸部区域检测精度的阈值。

[0225] 例如,在要选择的人物的脸部上没有框显示的情况下,用户将上述阈值变更成比前次小的阈值。然后,返回 S1103,脸部检测部 31 对脸部登记图像数据实施脸部检测处理,并再次检测摄影画面内的脸部区域。此时,由于正确检测脸部区域的正确率下降,并且脸部候补(框显示的脸部区域)的数量与前次相比增加,所以能够检测出难以进行脸部检测状态下的脸部区域(例如侧向的脸部等)的可能性更加提高。

[0226] 此外,在脸部登记图像中拍摄到多个人物并且检测出了必要以上的脸部候补时,用户将上述阈值变更成比前次大的阈值。然后,返回 S1103,脸部检测部 31 对脸部登记图像数据实施脸部检测处理,并再次检测摄影画面内的脸部区域。此时,由于正确检测脸部区域的正确率提高,所以精减了脸部候补的数量,使后述的选择作业(S107)变得容易。

[0227] 步骤 1107 :CPU 26 在脸部登记图像的某个脸部区域(S1103)合成显示选框(参照图 15)。用户利用操作部件 23 操作选框,来选择用于制作脸部识别数据的人物,另一方面,CPU 26 受理用户的选择输入。此外,在 S1107 中,用户还能够从一个再现图像中选择多个脸部区域。

[0228] 步骤 1108 :CPU 26 在液晶监视器 24 上显示向用户确认所选择的人物是否是新的登记人物的显示(“新的”及“追加”的选择显示)(参照图 16)。在该画面中,用户利用输入按钮操作选框,向 CPU 26 选择输入“新的”或“追加”。在登记新的人物的脸部的情况下,用户选择输入“新的”。另一方面,在进一步拍摄已经登记的人物的脸部的情况下,用户选择输入“追加”。

[0229] 并且,CPU 26 判断在上述确认显示中是否选择了“新的”。在选择了“新的”的情况下(“是”的一方),移到 S1109。另一方面,在选择了“追加”的情况下(“否”的一方),移到 S1110。

[0230] 步骤 1109 :在 S1108 中选择了“新的”的情况下,CPU 26 在脸部登记存储器 27 中生成新登记人物的组文件夹。并且,CPU 26 在液晶监视器 24 上显示“登记人物的详细信息画面”(参照图 5),并且催促用户输入“登记人物的名称”及“脸部识别时的处理设定”的信息。在图 5 的“登记人物的详细信息画面”中输入的信息在与组文件夹相对应的状态下记录在脸部登记存储器 27 中。然后,移到 S1111。

[0231] 此外,用户也可以省略“登记人物的名称”及“脸部识别时的处理设定”的输入,以后重新启动图 5 的“登记人物的详细信息画面”,将这些信息输入脸部登记存储器 27 中。

[0232] 步骤 1110:另一方面,在 S1108 中选择了“追加”的情况下,CPU 26 在液晶监视器 24 上显示已经登记的登记人物的选择画面(参照图 4),使用户选择输入要追加脸部识别数据的登记人物。

[0233] 步骤 1111:CPU 26 的脸部识别部 32 从脸部登记图像数据中所选择的脸部区域(S1107)生成登记人物的脸部识别数据。此外,图像处理部 20 剪辑脸部登记图像数据的脸部区域,并且利用分辨率转换调整到规定尺寸,来生成索引图像数据。

[0234] 步骤 1112:CPU 26 取得在脸部登记图像数据的附属数据区域中记录的摄影条件以及摄影时间的数据。例如在脸部登记图像数据是以 Exif(Exchangeable image file format for digital still cameras) 标准为基准的图像文件的情况下,CPU 26 读出并取得以标记形式记录在图像文件中的摄影条件以及摄影时间的数据。此外,在脸部登记图像数据的数据形式不包括上述附属数据区域的情况下,省略该工序。

[0235] 步骤 1113:CPU 26 在脸部登记存储器 27 中记录脸部识别数据、索引图像数据、脸部登记图像数据的摄影条件以及摄影时间。上述各个数据在分别对应的状态下被记录到在 S1109 或 S1110 中指定的登记人物的组文件夹中。在上述各个数据中,索引图像数据对应“脸部登记图像”。此外,摄影时间对应“脸部识别数据的登记时间”,摄影条件对应“脸部识别数据取得时的摄影条件”。

[0236] 至此结束了“脸部登记模式”下的一系列动作。此外,在 S1107 中指定了多个脸部区域的情况下,CPU 26 对应脸部区域的数量,重复从 S1108 到 S1113 的处理。

[0237] 以下说明第五实施方式的“脸部登记模式”的效果。在上述脸部登记模式中,从再现时从记录介质 29 等读取的摄影图像数据中生成脸部识别数据(S1101、S1111)。即,由于能够从过去拍摄的摄影图像数据或由其他电子摄像机拍摄的摄影图像数据生成脸部识别数据,所以大幅提高用户的便利性。

[0238] 此外,在上述脸部登记模式中,基于在脸部检测处理中自动检测出的脸部区域,生成脸部识别数据(S1103、S1111)。此时,由于用户只要从检测出的脸部区域中指定要生成脸部识别数据的对象即可,所以能够容易地生成脸部识别数据。

[0239] (脸部登记模式的动作的变形例)

[0240] 在上述第五实施方式中说明了摄影时从脸部登记图像生成脸部识别数据的例子。但是,也可以取代从脸部登记图像生成脸部识别数据,而是 CPU 从脸部登记图像切出脸部区域的部分,生成脸部图像数据,并将该脸部图像数据记录到存储器或记录介质中。并且,也能够在计算机进行的后处理中,从脸部图像数据生成脸部识别数据。

[0241] 这里,例如以 80×80 像素左右的尺寸切出脸部登记图像的脸部区域,来生成脸部图像数据。优选对所述脸部图像数据的图像实施基于分辨率转换的可变倍率处理。此外,与脸部登记图像数据的情况相同,优选 CPU 将索引图像数据、脸部登记图像数据的摄影条件及摄影时间相对应地记录在上述脸部图像数据中。进而,对于上述脸部图像数据,也优选 CPU 将根据相同摄影人物生成的多个脸部图像数据成组记录到相同的文件夹等中。

[0242] (第六实施方式的说明)

[0243] 第六实施方式是第一实施方式的变形例,关于脸部登记存储器 27 的各种数据的

编辑画面的操作及显示和脸部识别摄影模式的动作。这里,第六实施方式的电子摄像机的结构与第一实施方式相同,所以省略重复说明。

[0244] (编辑画面的启动操作的说明)

[0245] 说明第六实施方式的电子摄像机的编辑画面。在编辑或确认脸部登记存储器 27 的各种数据的情况下,用户(操作者)利用操作部件 23 启动编辑画面。

[0246] 这里,登记在脸部登记存储器 27 中的人物信息对于电子摄像机的所有者来说是属于隐私的信息。因此,电子摄像机的 CPU 26 对用户(操作者)执行个人认证,能够设定成仅在预先被所有者许可的用户的情况下显示编辑画面。这里,作为个人认证的手段,例如可列举基于密码输入的认证或脸部认证。此外,也可以在电子摄像机上搭载指纹认证或虹膜认证等公知的生物测定学认证装置。此外,在脸部认证的情况下,不但能够原样利用电子摄像机的脸部识别处理的机构,还能够对尝试非法访问的用户产生脸部摄影所引起的心理抑制效果,所以特别优选。

[0247] 图 17 是表示在编辑画面的启动操作中进行脸部认证时的流程图。此外,脸部登记存储器 27 中预先记录了被许可访问编辑画面的用户的脸部识别数据。

[0248] 步骤 2101:首先,用户利用操作部件 23 进行用于启动编辑画面的操作。由此,CPU 26 在液晶监视器 24 上显示“请拍摄脸部”等催促脸部摄影的消息。此外,CPU 26 将电子摄像机的各种设定变更为适于脸部认证的摄影的设定。具体来说,CPU 26 进行以下设定。

[0249] 首先,CPU 26 将 AF 方式设定为脸部检测模式,此时,CPU 26 配合由透视图像数据检测出的脸部区域,自动重复对焦而与释放按钮的操作无关。此外,CPU 26 也可以将 AF 方式设定为以脸部检测区域为基准的点 AE 模式。此时,CPU 26 配合利用透视图像数据检测出的脸部区域,执行 AE 运算。此时,由于对焦以及释放被自动化,所以能够使摄影光学系统朝向操作者自身来一个人进行拍摄。

[0250] 此外,在 S2101 中,CPU 26 根据需要进一步进行以下(1)~(5)的设定。

[0251] (1)CPU 26 使图像处理部 20 的电子变焦处理无效化。这是因为,在进行电子变焦的情况下,拍摄的摄影图像的信息量变小,脸部的特征点的提取精度降低。

[0252] (2)CPU 26 将变焦透镜 11a 的位置固定在广角一侧。这是因为,在脸部检测时,向广角一侧设定变焦透镜而使景深变深,从而能够检测出脸部的可能性增加。此外还因为,如果将变焦透镜设定在广角一侧,则摄影图像因手颤动而模糊的可能性降低。

[0253] (3)CPU 26 基于摇动传感器部 13 的输出,使像模糊补正透镜 14 移动来进行光学模糊补正。这是为了回避因手颤动引起的摄影失败。

[0254] (4)CPU 26 使模拟信号处理部 17 中的图像信号的增益设定(摄像灵敏度设定)高于通常摄影时的设定。这是因为,若摄像灵敏度变高,则与快门秒时相当的摄影时间变短,所以摄影图像因手颤动而模糊的可能性降低。

[0255] (5)CPU 26 使闪光发光部 25 的闪光发光无效化。这是因为,若在摄影时进行闪光发光,则在摄影人物的脸部会出现阴影,从而脸部检测的精度降低。此外,在被摄场变暗而无法确保充分的曝光的状态下强制拍摄的情况下,CPU 26 也可以使闪光发光部 25 例外发光。

[0256] 步骤 2102:CPU 26 使摄像元件 16 驱动,进行透视图像信号的取得。摄像元件 16 每隔规定间隔进行间隔读取来生成透视图像信号。图像处理部 20 基于透视图像信号生成

透视图像数据。

[0257] 步骤 2103 :另一方面,CPU 26 的脸部检测部 31 对透视图像数据实施公知的脸部检测处理,并检测摄影画面内的脸部区域。并且,CPU 26 以所检测的脸部区域的位置为基准,执行 AF 运算及 AE 运算。

[0258] 步骤 2104 :CPU 26 在 AF 结束后自动进行释放,使摄像元件 16 驱动来拍摄被摄体像。然后,图像处理部 20 基于释放时的图像信号,生成摄影图像数据。

[0259] 步骤 2105 :CPU 26 的脸部检测部 31 基于 S2103 中的脸部检测结果,从摄影图像数据(S2104)的脸部区域提取脸部的特征点。并且,脸部识别部 32 执行摄影人物的脸部识别处理。

[0260] 步骤 2106 :脸部识别部 32 判断所检测出的脸部是否是“被许可访问编辑图像的用户”的脸部。在是“被许可访问编辑图像的用户”的情况下(“是”的一方),移到 S2107。另一方面,在不是“被许可访问编辑图像的用户”的情况下(“否”的一方),CPU 26 不在液晶监视器 24 上显示编辑画面,而结束处理。

[0261] 此外,在 S2106 的判断中,优选脸部识别部 32 在脸部识别处理中将用于判断相似度的阈值设定成高于通常摄影时。这是因为,在这种情况下,希望更加可靠地识别“被许可访问编辑图像的用户”。

[0262] 步骤 2107 :CPU 26 在液晶监视器 24 上显示编辑画面。由此,被许可访问编辑图像的用户能够在编辑画面上进行脸部识别数据的管理・编辑。

[0263] (编辑画面的显示及操作的说明)

[0264] 图 4 及图 5 是表示编辑画面的显示的一例的图。编辑画面由 GUI(Graphical User Interface :图形用户界面)形式的“登记人物的选择画面(参照图 4)”及“登记人物的详细信息画面(参照图 5)”构成。此外,CPU26 基于规定的顺序程序执行在以下所示的编辑画面上的显示处理・动作。

[0265] 图 4 的“登记人物的选择画面”是编辑画面的初始显示画面。在“登记人物的选择画面”上显示与脸部登记存储器 27 的登记人物相对应的人物选择用显示项目。该人物选择用显示项目的数量与脸部登记存储器 27 的登记人物的数量(组文件夹的数量)一致。并且,在“登记人物的选择画面”上能够一览显示人物选择用显示项目。此外,也可以在“登记人物的选择画面”上仅显示人物选择用显示项目的一部分,并且能够通过滚动形式或者页形式的画面切换进行一览。

[0266] 在上述人物选择用显示项目上分别显示“登记人物的名称”。该“登记人物的名称”中使用在脸部登记存储器 27 中与登记人物的组文件夹相对应的“登记人物的名称”的数据。此外,为了提高人物选择用显示项目中的识别性、检索性,在人物选择用显示项目中显示表示所对应的登记人物的索引图像。例如,CPU 26 利用以下手法设定人物选择用显示项目的索引图像。

[0267] 第一,CPU 26 将用户从规定的插图图像组中选择的插图图像设定为索引图像。所述插图图像也能够由于用户的意图而用于登记人物的确定及分类中。上述插图图像被预先记录在未图示的 ROM 等中,例如由 GIF 形式、BMP 形式等数据形式构成。此外,在上述插图图像中还包含例如心形标记或星形等图案记号或“家人”、“朋友”等文字等。

[0268] 第二,CPU 26 将记录在脸部登记存储器 27 的各个组文件夹中的登记人物的“脸部

登记图像”设定为索引图像。在这种情况下,由于能够利用脸部登记图像在视觉上明确人物选择用显示项目与登记人物之间的关系,所以特别优选。

[0269] 此外,在组文件夹内记录有多个“脸部登记图像”的情况下,CPU 26 利用以下(1)~(4)中的某个手法,选择索引图像。

[0270] (1)CPU 26 将用户从多个脸部登记图像中选择的脸部登记图像设定为索引图像。在这种情况下,由于用户判断为最佳的脸部登记图像成为索引图像,所以能够形成反映了用户意图的显示画面。

[0271] (2)CPU 26 参照脸部登记存储器 27 的“脸部识别数据的登记时间”,将多个脸部登记图像中摄影时间最近的图像设定为索引图像。在这种情况下,由于与登记人物有关的最新的脸部登记图像自动成为索引图像,所以能够显示考虑到最接近当前登记人物的状态的脸部。

[0272] (3)CPU 26 在多个脸部登记图像中选择拍摄到脸部正面的脸部登记图像,设定为索引图像。在这种情况下,朝向正面的脸部图像自动成为索引图像,所以能够进一步提高人物选择用显示项目中的识别性、检索性。此外,在存在多个拍摄脸部正面而成的脸部登记图像的情况下,CPU 26 如上述(2)所示,将摄影时间最近的脸部登记图像设定为索引图像。

[0273] 这里,如下所述进行脸部登记图像的脸部朝向的检测。例如,也可以在脸部识别数据中预先记录与脸部朝向有关的识别信息,CPU 26 参照上述识别信息,判断脸部登记图像的脸部朝向。此外,也可以着眼于对应脸部登记图像的脸部识别数据,CPU 26 根据脸部识别数据中的眼、鼻、口等特征点的提取状态,类推脸部的朝向。

[0274] (4)CPU 26 每规定间隔依次切换多个脸部登记图像,以幻灯片放映形式进行索引图像的显示设定。在这种情况下,用户能够在“登记人物的选择画面”中把握登记人物的脸部登记图像的登记数量(即脸部识别数据的登记数量)。此外,通过索引图像的切换,能够丰富视觉的变化,实现娱乐性高的“登记人物的选择画面”显示。

[0275] 接着,说明“登记人物的选择画面”上的操作。在“登记人物的选择画面”上,用户利用操作部件 23 操作图 4 中粗线所示的选框(或者光标等),对 CPU 26 进行人物选择用显示项目的指定输入。此外,若用户指定显示项目之后还进行了确定输入,则液晶监视器 24 的显示画面切换成与指定的登记人物相对应的“登记人物的详细信息画面”。此外,在“登记人物的选择画面”中,也能够进行与显示项目相对应的登记人物的数据的统一删除。

[0276] 此外,在“登记人物的选择画面”上,利用上述显示项目的指定操作,用户能够对 CPU 26 指定输入脸部识别对象的登记人物(在摄影时进行脸部识别的登记人物)。此时,CPU 26 能够受理 1 个或者 2 个以上的登记人物的指定。例如,CPU 26 也能够受理脸部登记存储器 27 的登记人物的整体指定。此外,通过以规定的范畴(例如家人、派系等)预先链接组文件夹,并且用户在选择画面上指定输入范畴,还能够向 CPU 26 输入所链接的登记人物的统一指定。

[0277] 进而,在“登记人物的选择画面”上,用户能够向 CPU 26 设定输入登记人物的优先顺序(“脸部识别时的处理设定”竞合时的优先顺序)。利用显示项目的指定操作,能够个别交换该优先顺序。此外,CPU 26 还能够以规定的条件变更登记人物的优先顺序。例如,CPU 26 能够基于(1)登记人物的登记顺序、(2)登记人物的名称的字符串、(3)组文件夹内的脸部识别数据的数量、(4)脸部识别的指定次数等,使登记人物升序或者降序,根据排序

后的顺序,自动设定优先顺序。此外,CPU 26 还能够基于摄影次数数据,将摄影次数较多的登记人物的优先顺序设定得较高。此外,在“登记人物的选择画面”上,人物选择用显示项目的显示位置或者显示顺序与优先顺序相对应,按照优先顺序从高到低的顺序显示人物选择用显示项目。

[0278] 另一方面,图 5 所示的“登记人物的详细信息画面”为上下二分的画面结构。与所指定的登记人物相关的“登记人物的名称”以及“脸部识别时的处理设定”的数据被从脸部登记存储器 27 读出并分别显示在“登记人物的详细信息画面”的上部区域。并且,在“登记人物的详细信息画面”中,指定“登记人物的名称”以及“脸部识别时的处理设定”的任意项目,并且设定为能够分别变更上述各数据的内容。此外,“登记人物的详细信息画面”上的变更内容被分别改写并反映在脸部登记存储器 27 的“登记人物的名称”以及“脸部识别时的处理设定”。

[0279] 此外,在“登记人物的详细信息画面”的下部区域上显示与脸部识别数据对应的脸部识别数据用显示项目。脸部识别数据用显示项目的总数与登记人物的组文件夹内的脸部识别数据的数量一致。并且,在“登记人物的详细信息画面”的下部区域上能够一览显示脸部识别数据用显示项目。此外,也可以在“登记人物的详细信息画面”的下部区域上仅显示脸部识别数据用显示项目的一部分,通过滚动形式或者页形式的画面切换来进行一览。

[0280] 这里,在脸部识别数据用显示项目中显示与各个脸部识别数据相对应的数据。具体来说,在脸部识别数据用显示项目上分别显示作为索引图像的“脸部登记图像”、“脸部识别数据的登记时间”和“取得脸部识别数据时的摄影条件”。利用这些信息,用户能够把握各个脸部识别数据的详细情况,能够容易地进行脸部识别数据的取舍选择。此外,关于“取得脸部识别数据时的摄影条件”,也可以不直接显示脸部识别数据用显示项目,而利用下拉显示或其他画面显示等另外进行详细显示。

[0281] 并且,在“登记人物的详细信息画面”上,用户能够利用操作部件 23 操作图 5 中用粗线表示的选框(或者光标等),指定脸部识别数据用显示项目。并且,在“登记人物的详细信息画面”上,能够进行所指定的显示项目的显示顺序的替换以及与所指定的显示项目对应的脸部识别数据的删除等。

[0282] 如上所述,由于在“登记人物的选择画面”上索引图像被显示在人物选择用显示项目中,所以用户能够容易地识别规定的登记人物的显示项目。此外,由于在“登记人物的详细信息画面”上脸部登记图像被显示在脸部识别数据用显示项目中,所以用户能够视觉把握与显示项目对应的脸部识别数据的概要。

[0283] (脸部识别摄影模式下的动作)

[0284] 以下参照图 18 说明第六实施方式的电子摄像机的“脸部识别摄影模式”下的动作。此外,由于图 18 的 S3101 与图 7 的 S201 对应,所以省略 重复说明。

[0285] 步骤 3102 :CPU 26 在液晶监视器 24 上显示登记人物的选择画面(参照图 4)。并且,CPU 26 受理脸部识别对象的登记人物(在摄影时进行脸部识别的登记人物)的指定输入。这里,在 S3102 中由用户指定了多个登记人物,此外,也可以摄影时用户预先向 CPU 26 指定输入脸部识别对象的登记人物。

[0286] 步骤 3103 :CPU 26 使摄像元件 16 驱动,进行透视图像信号的取得。摄像元件 16 每隔规定间隔进行间隔读取来生成透视图像信号。图像处理部 20 基于透视图像信号生成

透视图像数据。并且,基于透视图像数据在液晶监视器 24 上动画显示预览图像。

[0287] 步骤 3104:另一方面,CPU 26 的脸部检测部 31 对透视图像数据实施公知的脸部检测处理,并检测摄影画面内的脸部区域。

[0288] 步骤 3105:CPU 26 判断是否在 S3104 中从摄影图像中检测出脸部。在检测到脸部的情况下(“是”的一方)移到 S3106。另一方面,在没有检测到脸部的情况下(“否”的一方)返回 S3111。

[0289] 步骤 3106:CPU 26 以检测出的脸部区域的位置为基准,执行 AF 运算。此外,在检测出多个脸部区域的情况下,CPU 26 使位于摄影画面中央的脸部区域或者位于最近一侧的脸部区域优先执行 AF 运算。

[0290] 步骤 3107:CPU 26 的脸部识别部 32 对检测出的脸部区域(S3104)执行脸部识别处理。并且,脸部识别部 32 判断是否包含有识别对象的脸部(S3102)。在包含有识别对象的脸部的情况下(“是”的一方),移到 S3108。另一方面,在没有包含有识别对象的脸部的情况下(“否”的一方),移到 S3111。

[0291] 步骤 3108:CPU 26 判断是否检测出多个识别对象的脸部。在识别对象的脸部是多个的情况下(“是”的一方),移到 S3109。另一方面,在识别对象的脸部仅是一个的情况下(“否”的一方),移到 S3110。

[0292] 步骤 3109:CPU 26 参照在编辑画面上设定的登记人物的优先顺序,分别比较被脸部识别出的登记人物的优先顺序。并且,CPU 26 基于与优先顺序最高的登记人物对应的“脸部识别时的处理设定”的数据,变更电子摄像机的摄影条件的设定及图像处理的条件等。然后,移到 S3112。此外,在“脸部识别时的处理设定”中设定了登记人物的自动摄影时,CPU 26 移到 S3113,自动拍摄登记人物。

[0293] 步骤 3110:CPU 26 基于与检测出的登记人物对应的“脸部识别时的处理设定”的数据,变更电子摄像机的摄影条件的设定及图像处理的条件等。然后,移到 S3112。此外,在“脸部识别时的处理设定”中设定了登记人物的自动摄影时,CPU 26 移到 S3113,自动拍摄登记人物。

[0294] 步骤 3111:另一方面,在此情况下,CPU 26 对应用户对释放按钮的半按下操作,以通常摄影时的算法选择 AF 区,执行 AF 运算。

[0295] 步骤 3112:CPU 26 判断释放按钮是否被全按下。在释放按钮被全按下的情况下(“是”的一方),移到 S3113。另一方面,在没有对释放按钮的输入的情况下(“否”的一方),CPU 26 等待释放按钮的全按下操作。

[0296] 步骤 3113:CPU 26 使摄像元件 16 驱动,拍摄被摄体像。然后,图像处理部 20 基于释放时的图像信号,生成摄影图像数据。此外,在拍摄到识别对象的脸部的情况下,图像处理部 20 向摄影图像数据实施在 S3109、S3110 中设定的图像处理。

[0297] 步骤 3114:CPU 26 向记录介质 29 中记录摄影图像数据。此外,在拍摄到识别对象的脸部的情况下,CPU 26 也能够基于在脸部登记存储器 27 中指定的目录路径,将摄影图像数据分类并记录到规定的记录文件夹。

[0298] 进而,CPU 26 基于 S3109 或者 S3110 中的脸部识别结果,使脸部登记存储器 27 的摄影次数数据的摄影次数递增。此时,CPU 26 也可以使识别出的所有的登记人物的摄影次数递增,也可以按照优先顺序仅使选择的登记人物的摄影次数递增。以上结束了“脸部识别

摄影模式”下的一系列动作。

[0299] 以下,说明第六实施方式的“脸部识别摄影模式”的效果。在上述脸部识别摄影模式中,基于脸部识别数据,进行摄影人物的脸部识别(S3107)。并且,在检测出识别对象的脸部的情况下,通过与该登记人物相对应的设定进行摄影时的各种处理等(S3109、S3111、S3113、S3114)。因此,能够在登记人物的摄影时自动进行反映用户意图的处理,显著提高操作电子摄像机的用户的便利性。

[0300] 此外,在上述脸部识别摄影模式中,在一次拍摄了多个识别对象的情况下,适用用户设定的优先顺序最高的登记人物的设定(S3109)。因此,在合影等摄影中也能够在摄影图像上适当地反映用户的意图。特别是,由于用户能够在编辑画面上自由地变更上述优先顺序,所以还能够根据摄影场景等进行极细微的控制。

[0301] (第七实施方式的说明)

[0302] 图19是表示第七实施方式的电子摄像机中的“脸部识别摄影模式”下的动作的流程图。该第七实施方式是第一实施方式的变形例,电子摄像机的结构与第一实施方式相同,所以省略重复说明。此外,由于图19的S4101到S4104分别对应图7的S201到S204,所以省略重复说明。

[0303] 步骤4105:CPU 26判断是否在S4104中从摄影图像中检测出脸部。在检测到脸部的情况下(“是”的一方)移到S4106。另一方面,在没有检测到脸部的情况下(“否”的一方)返回S4114。

[0304] 步骤4106:CPU 26以检测出的脸部区域的位置为基准,执行AF运算。此外,在检测出多个脸部区域的情况下,CPU 26使位于摄影画面中央的脸部区域或者位于最近一侧的脸部区域优先执行AF运算。

[0305] 步骤4107:CPU 26对与脸部识别对象的登记人物有关的所有脸部识别数据(脸部识别数据组)的数量进行计数。具体来说,在脸部登记存储器27中,在脸部识别对象的登记人物的组文件夹中记录的脸部识别数据成为计数的对象。

[0306] 步骤4108:CPU 26将在摄影画面内检测出的脸部区域的数量(S4104)与脸部识别数据组中包含的脸部识别数据的数量(S4107)相乘,求出当次的脸部识别处理的最大运算量。上述评价价值对应应在当次检测出的所有的脸部区域中使用脸部识别数据组中包含的所有脸部识别数据进行脸部识别处理的情况下的运算量。

[0307] 步骤4109:CPU 26求出规定阈值减去评价价值(S4108)之后的差值。基于脸部识别部32在规定的限制时间内能够执行的脸部识别处理的运算量,设定上述阈值。因此,阈值的具体数值对应脸部识别部32的运算能力而改变。

[0308] 步骤4110:CPU 26判断差值(S4109)是否是负值。在差值是负值的情况下(“是”的一方)移到S4111。另一方面,在差值是0以上的情况下(“否”的一方)移到S4112。此外,在S4110中是“否”的一方的情况下,脸部识别部32使脸部识别数据组的脸部识别数据全都成为判断用脸部识别数据。

[0309] 步骤4111:在这种情况下,评价价值(S4108)超过阈值,如果使用所有的脸部识别数据组的脸部识别数据,则可能在限制时间内不能够结束脸部识别数据。因此,CPU 26从脸部识别数据组中精减适用于当次脸部识别处理中的判断用脸部识别数据。

[0310] 具体来说,首先,CPU 26根据上述差值(S4109),计算判断用脸部识别数据的上限

值。接着,CPU 26 利用以下 (1) 及 (2) 的算法,从脸部识别数据组中进行选择,使判断用脸部识别数据成为小于上限值。

[0311] (1) 在脸部识别对象的登记人物是多个的情况下,CPU 26 基于上述上限值,设定每个登记人物的判断用脸部识别数据的分配数。基本上来说,CPU 26 对脸部识别对象的登记人物都设定相同的分配数。

[0312] 不过 CPU 26 也可以基于对各登记人物设定的优先顺序对分配数附加权重,判断用脸部识别数据的数量与优先顺序的高低成比例地增加。这种情况下,由于登记人物的优先顺序越高,越基于更多的脸部识别数据进行脸部识别处理,所以能够以高精度对优先顺序高的登记人物进行脸部识别。例如,CPU 26 也能够基于脸部登记存储器 27 的摄影次数数据,将摄影次数较多的登记人物的优先顺序设定得较高。

[0313] 此外,CPU 26 也可以分别比较各组文件夹的脸部识别数据的数量,将脸部识别数据的数量在规定值以上的登记人物的分配数设定得较高。这是因为,越是脸部识别数据的登记数较多的登记人物,对用户来说是优先摄影的登记人物的可能性越高。

[0314] (2)CPU 26 在由上述 (1) 设定的分配数的范围内,按照每个脸部识别对象的登记人物从组文件夹的脸部识别数据中选择判断用脸部识别数据。这里,在组文件夹的脸部识别数据是分配数以下的情况下,CPU 26 将组文件夹内的所有脸部识别数据选择作为判断用脸部识别数据。此外,在这种情况下,CPU 26 也可以将剩余的分配数对其他登记人物再次分配。

[0315] 另一方面,在组文件夹的脸部识别数据超过分配数的情况下,CPU 26 利用以下的某个基准(或者它们的组合)选择判断用脸部识别数据。

[0316] 第一,CPU 26 参照组文件夹的“脸部识别数据的登记时间”的数据,按照登记时间从近到远的顺序,选择判断用脸部识别数据。这是因为,考虑到登记时间越远的脸部识别数据,在当次的摄影中的可靠性越低。

[0317] 第二,CPU 26 参照组文件夹的“取得脸部识别数据时的摄影条件”的数据。并且,CPU 26 从多个脸部识别数据中,将上述取得时的摄影条件接近当前摄影条件的脸部识别数据优先作为判断用脸部识别数据。这是因为,利用与当次摄影条件近似的条件取得的脸部识别数据更加有利于脸部识别的精度提高。

[0318] 例如,预先制作将摄影条件的各个参数的变化量点数化的表格,CPU26 基于当次的摄影条件,求出脸部识别数据的摄影条件的点数。并且,CPU26 比较上述点数,选择判断用脸部识别数据。由此,在摄影时进行闪光发光的情况下,CPU 26 将有闪光灯发光的脸部识别数据优先选择作为判断用脸部识别数据。另一方面,在摄影时不进行闪光发光的情况下,CPU 26 将没有闪光灯发光的脸部识别数据优先选择作为判断用脸部识别数据。同样,CPU 26 将曝光条件或白平衡的设定更加接近的脸部识别数据优先选择作为判断用脸部识别数据。

[0319] 第三,CPU 26 将组文件夹的脸部识别数据中与脸部正面对应的脸部识别数据优先选择作为判断用脸部识别数据。这是因为,通常从正面拍摄脸部的情况较多。这里,如下所述进行脸部识别数据的脸部朝向的检测。例如,也可以预先在脸部识别数据中记录与脸部朝向有关的识别信息,CPU 26 参照上述识别信息来判断脸部朝向。此外,CPU 26 也可以从脸部识别数据中的眼、鼻、口等特征点的提取状态类推脸部的朝向。

[0320] 步骤 4112 :CPU 26 的脸部识别部 32 对检测出的脸部区域 (S4104) 执行基于判断

用脸部识别数据的脸部识别处理。并且,脸部识别部 32 判断是否包含有识别对象的脸部 (S4102)。在包含有识别对象的脸部的情况下 (“是”的一方),移到 S4113。另一方面,在没有包含有识别对象的脸部的情况下 (“否”的一方),移到 S4115。

[0321] 步骤 4113:CPU 26 基于与检测出的登记人物相对应的“脸部识别时的处理设定”的数据,变更电子摄像机的摄影条件的设定或图像处理的条件等。然后,移到 S4115。

[0322] 这里,在摄影画面内检测出多个识别对象的脸部的情况下,CPU 26 以规定的算法决定登记人物的优先顺序。并且,CPU 26 基于与优先顺序最高的登记人物相对应的“脸部识别时的处理设定”,变更电子摄像机的各种设定。此外,在“脸部识别时的处理设定”中设定了登记人物的自动拍摄的情况下,CPU 26 移到 S4116,自动拍摄登记人物。

[0323] 步骤 4114:另一方面,在此情况下,CPU 26 对应用户对释放按钮的半按下操作,以通常摄影时的算法选择 AF 区,执行 AF 运算。

[0324] 步骤 4115:CPU 26 判断释放按钮是否被全按下。在释放按钮被全按下的情况下 (“是”的一方),移到 S4116。另一方面,在没有对释放按钮的输入的情况下 (“否”的一方),CPU 26 等待释放按钮的全按下操作。

[0325] 步骤 4116:CPU 26 使摄像元件 16 驱动,拍摄被摄体像。然后,图像处理部 20 基于释放时的图像信号,生成摄影图像数据。此外,在拍摄到识别对象的登记人物的情况下,图像处理部 20 对摄影图像数据实施在 S4113 中设定的图像处理。

[0326] 步骤 4117:CPU 26 向记录介质 29 中记录摄影图像数据。此外,在拍摄到识别对象的登记人物的情况下,CPU 26 也能够基于在脸部登记存储器 27 中指定的目录路径,将摄影图像数据分类并记录到规定的记录文件夹。

[0327] 进而,CPU 26 基于 S4112 的脸部识别结果,使脸部登记存储器 27 的摄影次数数据的摄影次数递增。此时,CPU 26 也可以使识别出的所有的登记人物的摄影次数递增,也可以按照优先顺序仅使选择的登记人物的摄影次数递增。以上结束了“脸部识别摄影模式”下的一系列动作。

[0328] 以下,说明本实施方式的“脸部识别摄影模式”的效果。在上述脸部识别摄影模式中,基于脸部识别数据,进行摄影人物的脸部识别 (S4112)。并且,在检测出识别对象的脸部的情况下,通过与该登记人物相对应的设定进行摄影时的各种处理等 (S4113、S4116、S4117)。因此,能够在登记人物的摄影时自动进行反映用户意图的处理,显著提高操作电子摄像机的用户的便利性。

[0329] 此外,在上述脸部识别摄影模式中,在限制时间内无法完成脸部识别处理的可能性较高的情况下,利用规定的算法精减判断用脸部识别数据 (S4107)。因此,能够将脸部识别处理的运算时间收敛在限制时间内,用户能够适当地进行拍摄。

[0330] (实施方式的补充事项)

[0331] (1) 在第一实施方式到第三实施方式的“脸部登记模式”中,也可以如第四实施方式那样,在预览图像上合成显示构图辅助显示或摄影样本显示。此外,在第四实施方式的“脸部登记模式”中也可以在释放之前利用透视图像数据进行脸部检测处理。

[0332] (2) 在上述实施方式中,CPU 26 也可以将释放按钮的半按下作为触发,来进行基于脸部检测的 AF 运算。

[0333] (3) 在上述实施方式中,也可以利用模式转盘等与“通常摄影模式”、“肖像摄影模

式”、“再现模式”等一样,直接指定并启动“脸部登记模式”和“脸部检测摄影模式”。

[0334] (4) 在第三实施方式的“脸部登记模式”中,CPU 26 也可以按照优先顺序从高到低的顺序生成两个以上的脸部识别数据。

[0335] (5) 在第四实施方式的“脸部登记模式”中,CPU 26 也可以将脸部登记图像数据拍摄积累在记录介质 29 等中,对多个脸部登记图像数据进行成批处理,统一生成脸部识别数据。此时,也可以如第三实施方式所述,对脸部登记图像数据设定优先顺序,按照优先顺序从高到底的顺序,生成脸部识别数据。

[0336] (6) 对于脸部登记存储器的“脸部识别数据的登记时间”的数据来说,只要表示出源脸部登记图像数据大概是在什么时候拍摄的就足够。因此,对于“脸部识别数据的登记时间”,也可以利用摄影年、摄影月、摄影日中的某个结束记录,而省略详细的时刻等记录。

[0337] (7) 在“脸部识别摄影模式”的脸部识别处理(S207)中,脸部识别部 32 也可以从分组后的脸部识别数据中利用规定条件精减判断中使用的脸部识别数据。例如,脸部识别部 32 也可以基于“脸部识别数据的登记时间”,去除离摄影时间一定时间以上的旧的脸部识别数据。同样,脸部识别部 32 也可以基于“取得脸部识别数据时的摄影条件”,去除利用与当次的摄影条件有很大不同的摄影条件生成的脸部识别数据。

[0338] (8) 在“脸部识别摄影模式”的脸部识别处理(S207)中,脸部识别部 32 也可以根据利用摄影光学系统 11 的焦点距离的数据计算出的失真的程度,对脸部识别数据进行补正。

[0339] (9) 在“脸部登记模式”中,CPU 26 也可以生成与脸部识别数据的脸部朝向有关的识别信息,还将上述识别信息记录到脸部登记存储器 27 中。CPU 26 也可以基于第一实施方式的 S110 所示的处理结果,生成与脸部朝向有关的识别信息。或者,CPU 26 也可以基于摄影时或者编辑时的用户输入,生成上述识别信息。

[0340] (10) 本发明的电子摄像机没有必要一定与实施方式的电子摄像机的结构一致。例如,也可以用共同的存储器构成内置存储器 19 和脸部登记存储器 27。脸部登记存储器 27 也可以经由总线 28 连接到 CPU 26。此外,也可以省略由摇动传感器部 13、像模糊补正透镜 14 及第二透镜驱动部 15 构成的光学模糊补正机构。进而,也可以在电子摄像机中内置通信单元 30。

[0341] (11) CPU 26 也可以将脸部登记存储器 27 内的数据记录在记录介质 29 中,从而能够进行脸部登记存储器 27 的备份。此外,CPU 26 也可以从记录介质 29 中取得预先由其他电子摄像机生成的脸部识别数据等,能够在电子摄像机之间共用脸部登记存储器 27 的数据。

[0342] (12) 本发明的图像处理装置并不限于第五实施方式的电子摄像机的结构。例如,也可以由个人计算机等构成本发明的图像处理装置,该个人计算机具有从外部读取图像数据的机构、记录脸部识别数据的记录部和执行上述“脸部登记模式”程序的控制部(省略图示)。

[0343] (13) 在第六实施方式中的编辑画面的启动操作时,CPU 26 也可以与基于脸部认证的个人认证一起进行基于密码输入的个人认证。这种情况下,也可以是,CPU 26 通过脸部认证或者基于密码的认证中的一方的认证成功,能够访问编辑画面。此外也可以是,CPU 26 仅在脸部认证和基于密码的认证中这两者都认证成功的情况下才能够访问编辑画面。

[0344] (14) 第六实施方式的编辑画面的结构仅是一个例子。例如,也可以不设置“登记人物的选择画面”,而在编辑画面的初始显示画面中与脸部登记图像一起一览显示脸部识别数据用显示项目。

[0345] (15) 在第六实施方式中,也可以在“登记人物的选择画面”上显示的索引图像中使用登记人物的任意摄影图像。例如,CPU 26 也可以在“登记人物的选择画面”上显示索引图像用的特别拍摄的图像。此外,CPU 26 也可以在“登记人物的选择画面”上显示与已经删除的脸部识别数据相对应的脸部登记图像。

[0346] (16) 在第七实施方式中的“脸部识别摄影模式”的脸部识别处理中(S4112),脸部识别部 32 也可以根据利用摄影光学系统 11 的焦点距离的数据计算出的失真的程度,对脸部识别数据进行补正。

[0347] (17) 在第七实施方式中,基于脸部识别数据的数量和脸部区域的数量,从脸部识别数据选择判断用脸部识别数据。但是,在本发明中,也可以不考虑所检测出的脸部区域的数量,仅基于与所选择的登记人物有关的脸部识别数据的数量,从脸部识别数据组中取舍选择判断用脸部识别数据。

[0348] 此外,在不脱离本发明的精神或其主要特征的情况下能够以其他各种形式实施本发明。因此,上述实施方式在各方面仅是示例,并不能做限定解释。本发明由权利要求书表示,并不被拘束于说明书正文中。进而,属于权利要求书范围内的变形和变更都包括在本发明的范围内。

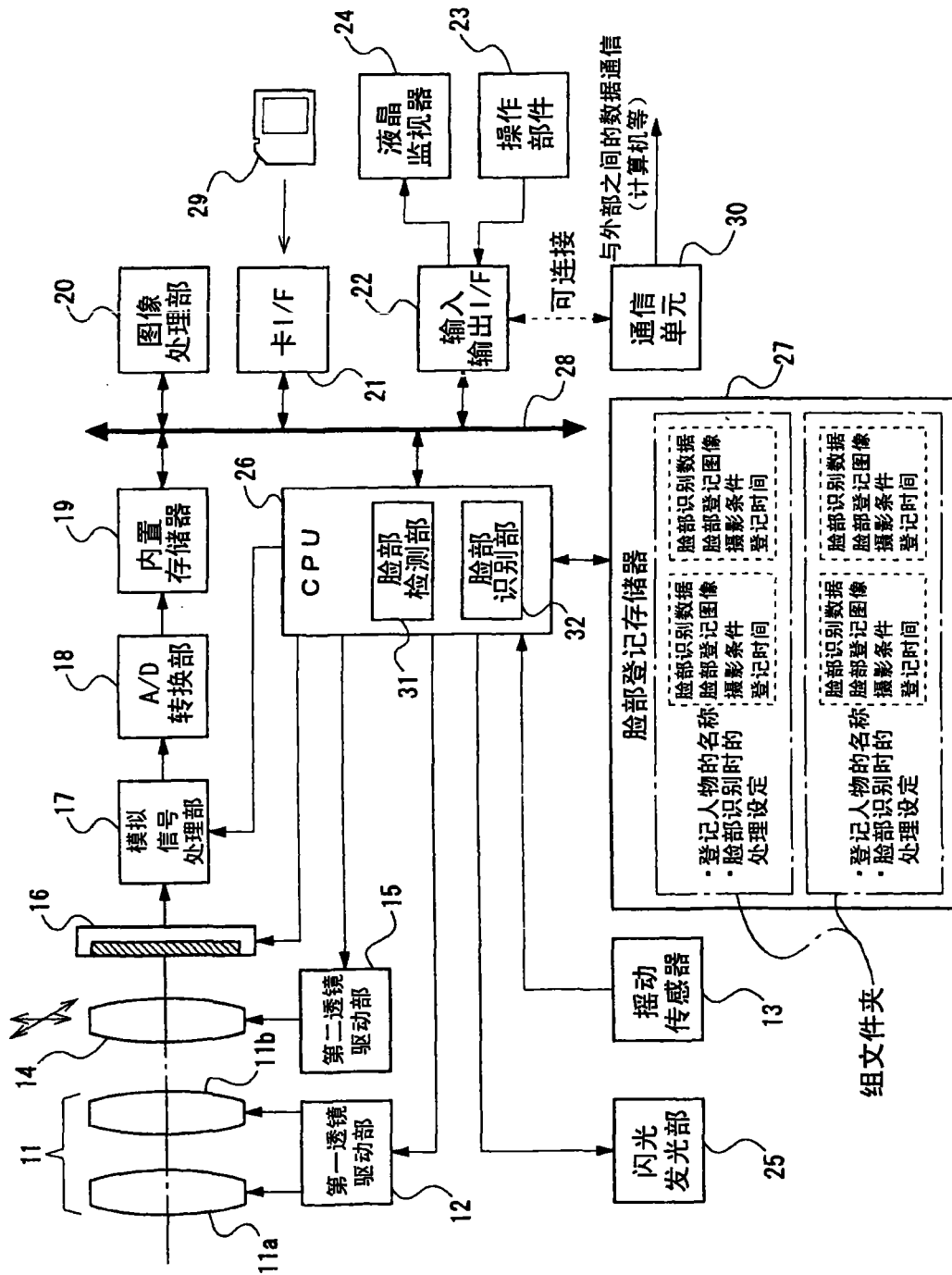


图1

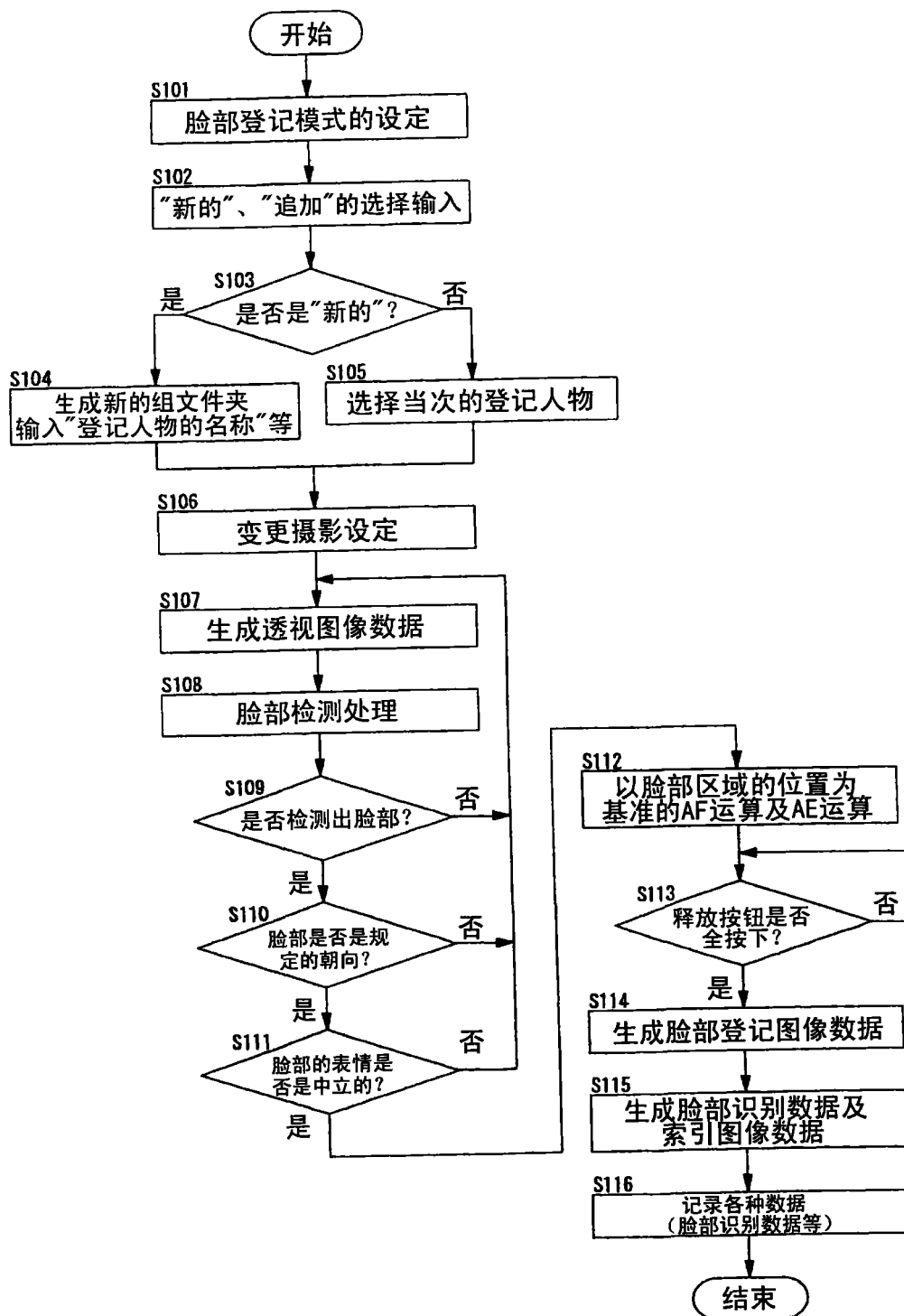


图 2

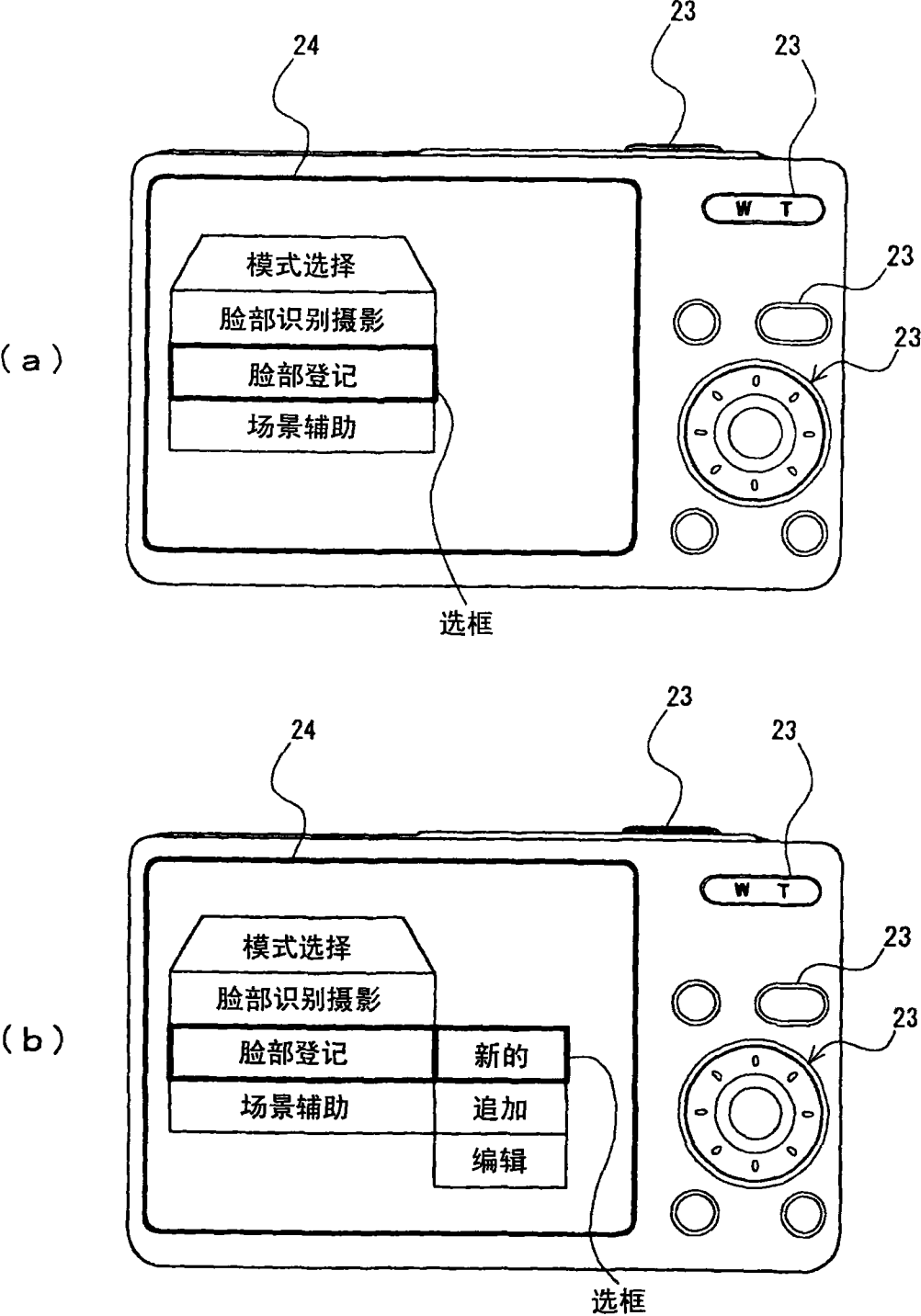


图3

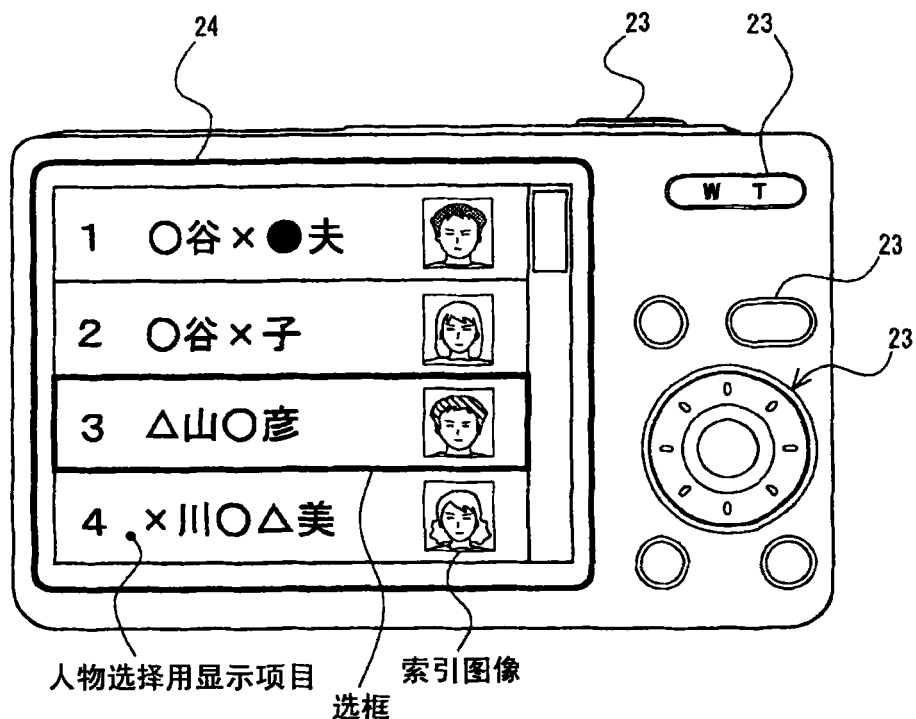


图4

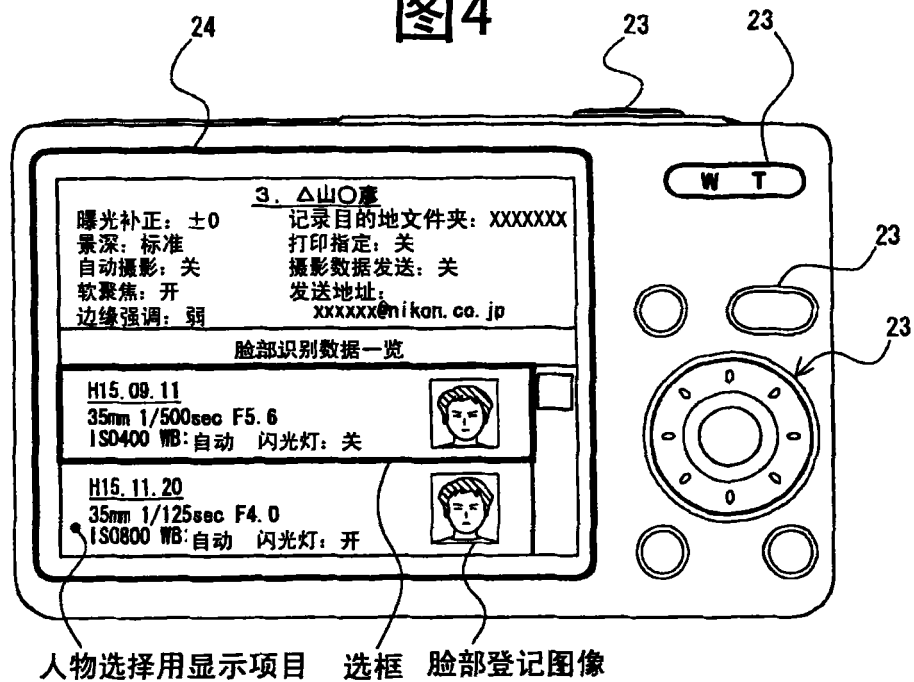


图5

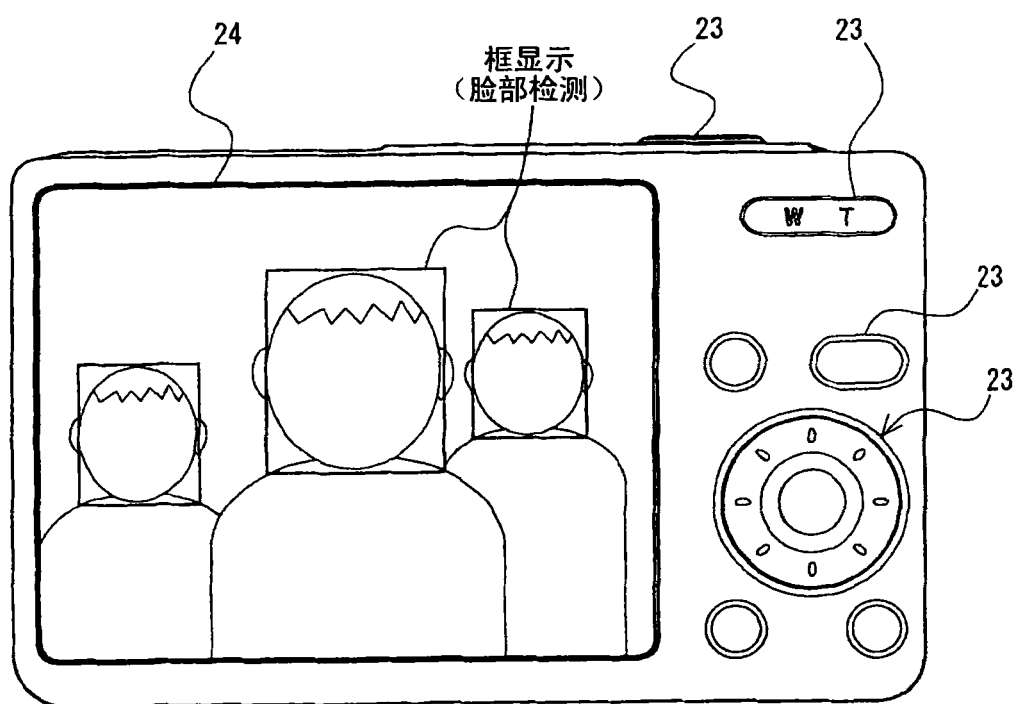


图 6

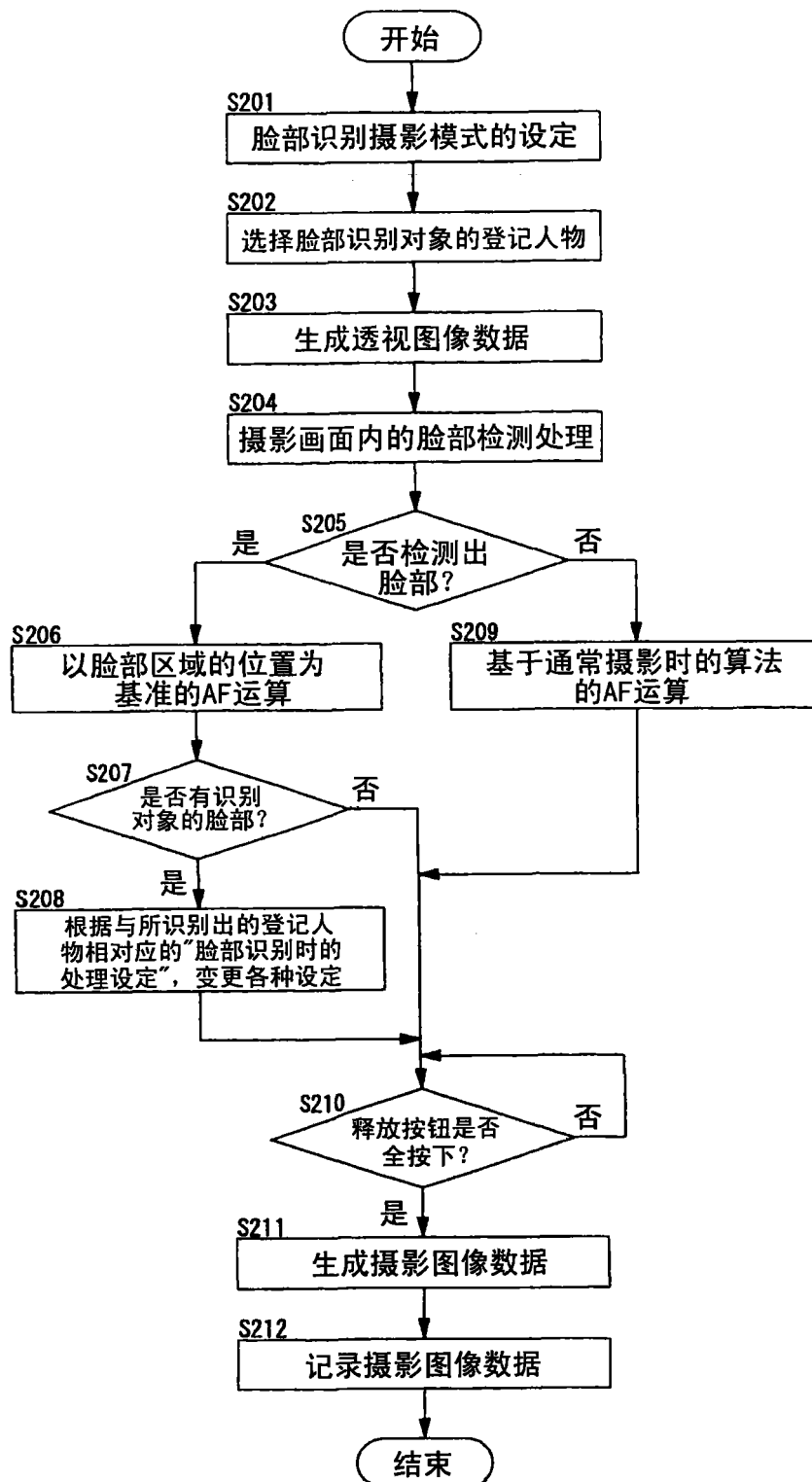


图 7

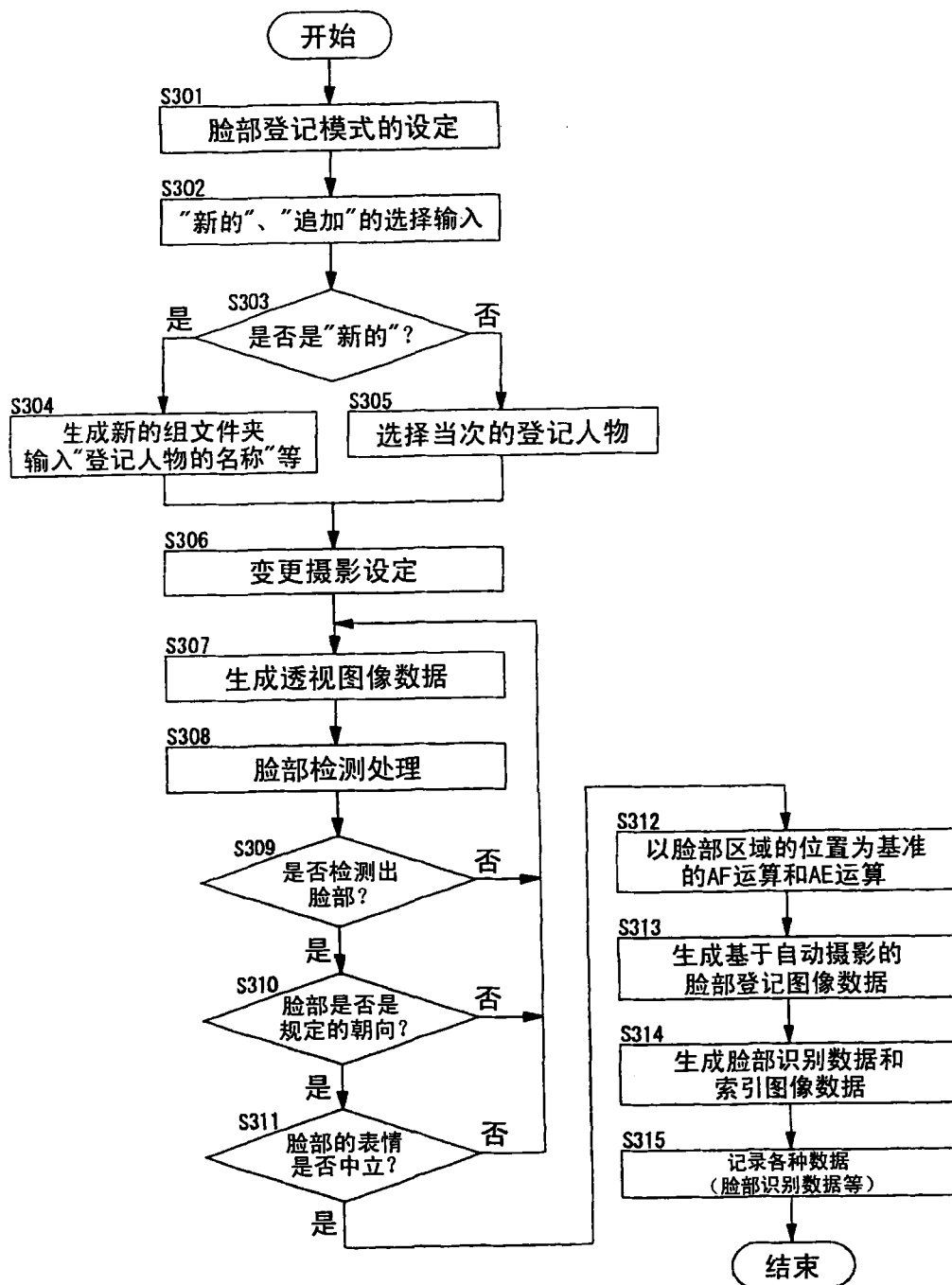


图 8

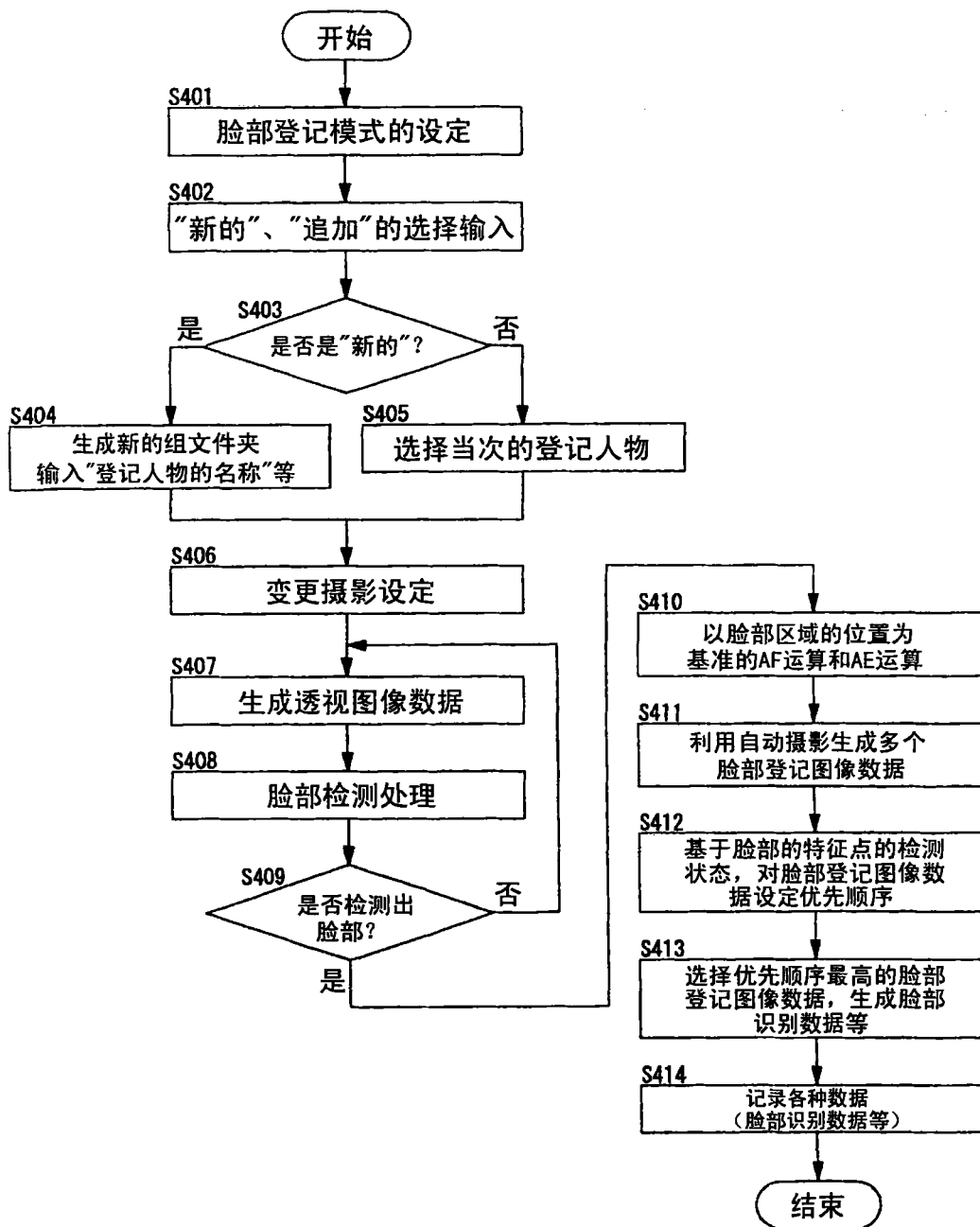


图 9

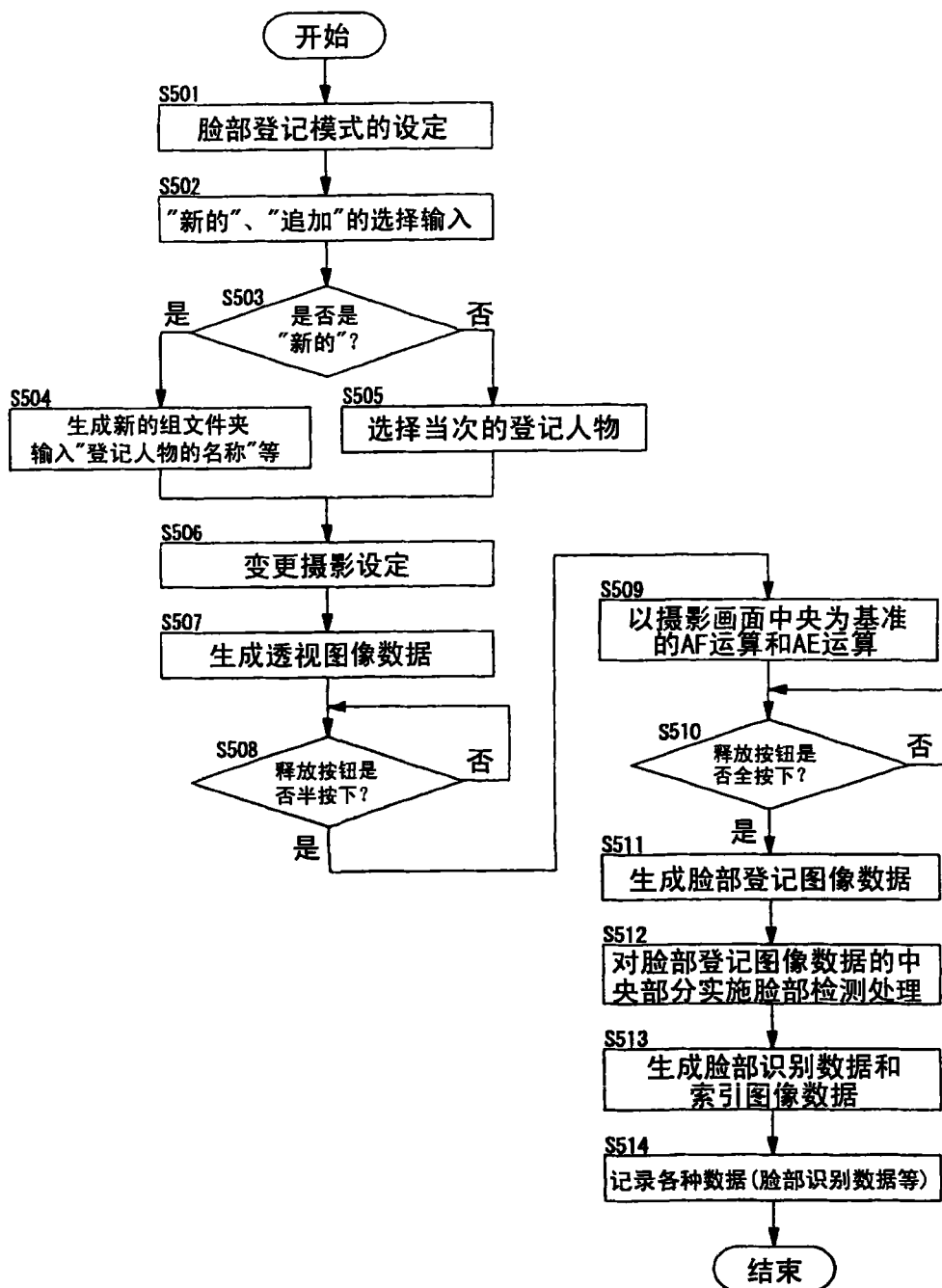


图 10

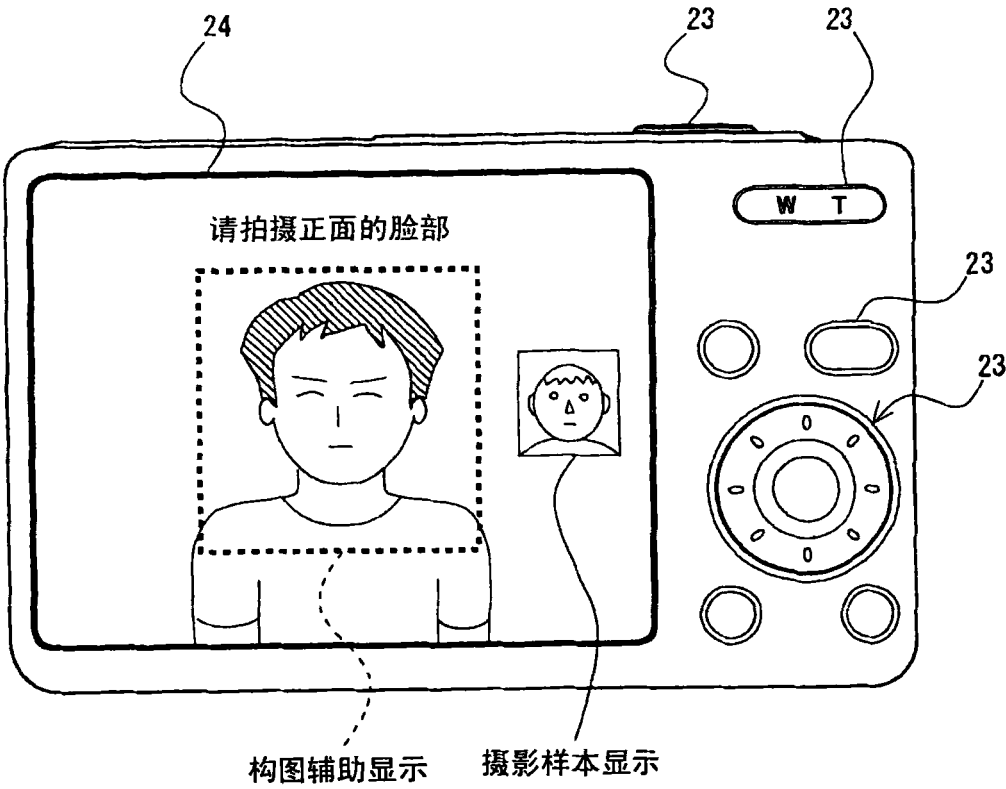


图 11

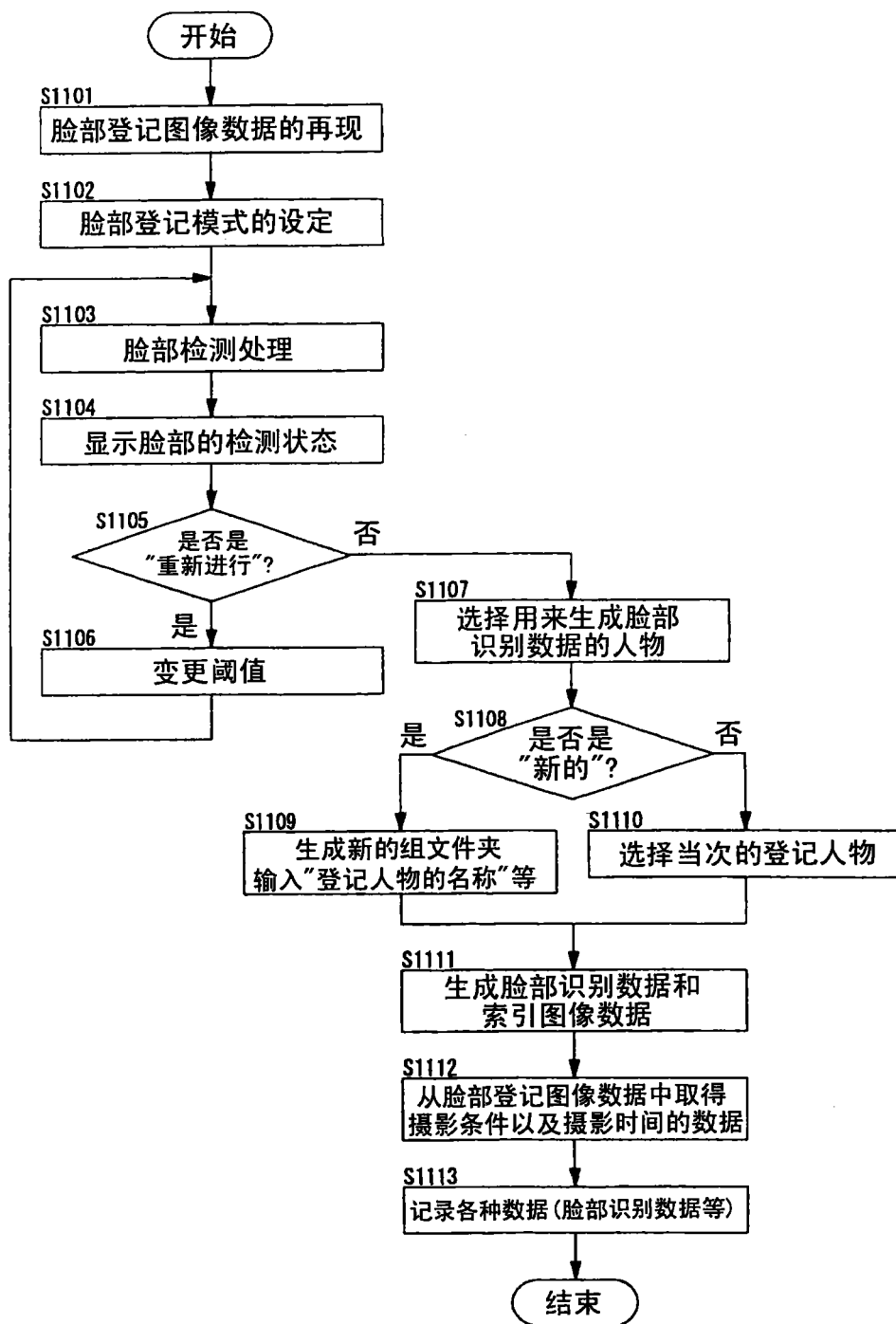


图 12

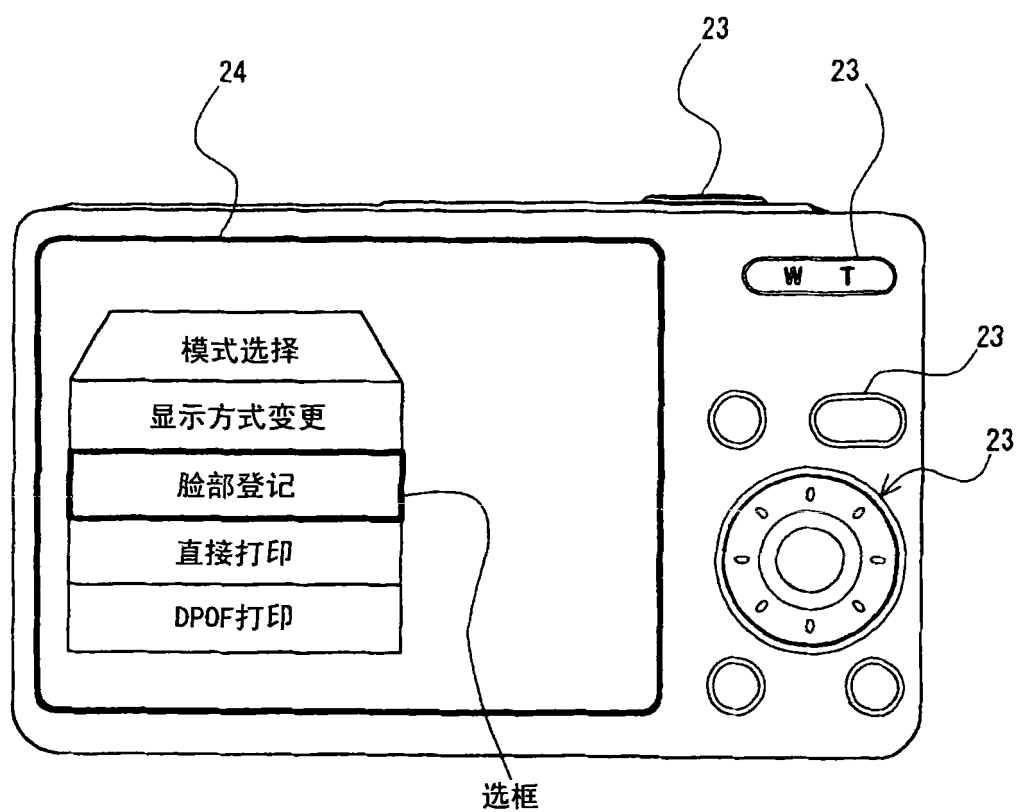


图 13

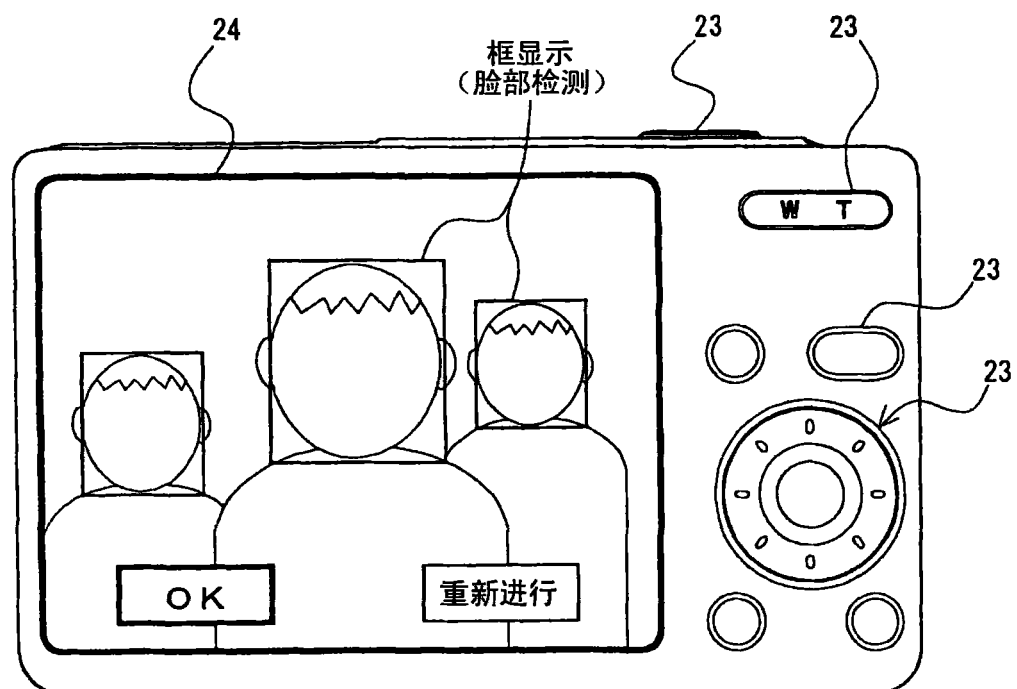


图 14

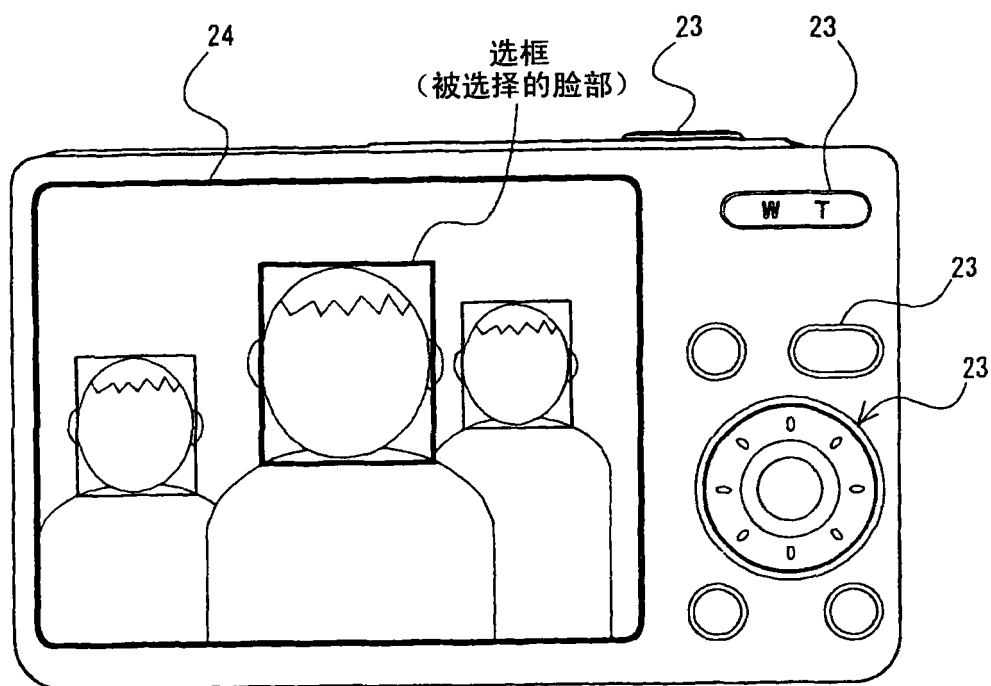


图15

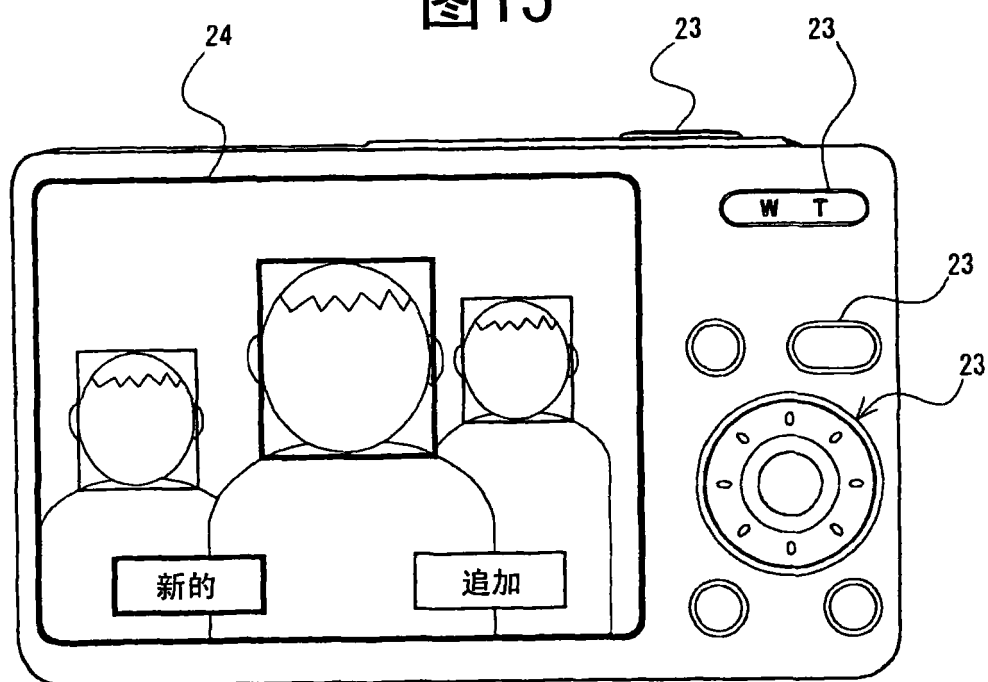


图16

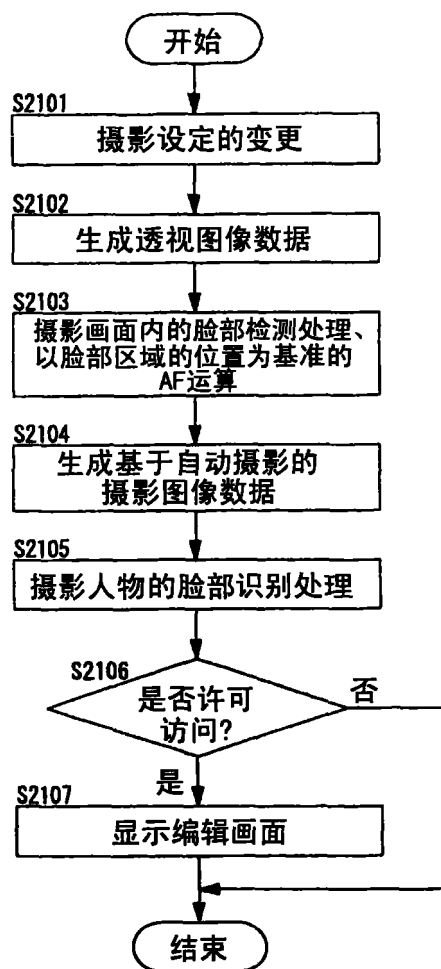


图 17

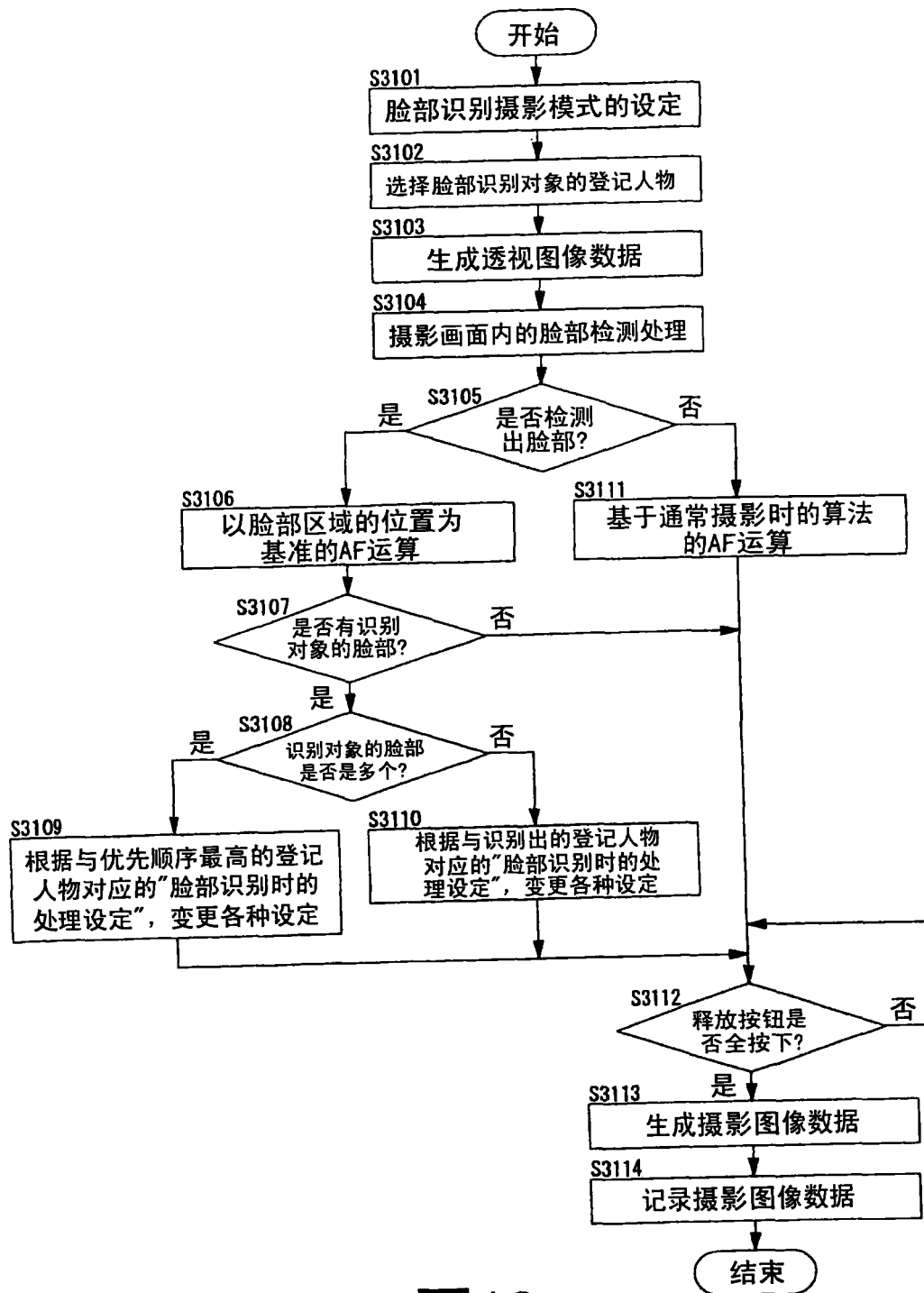


图18

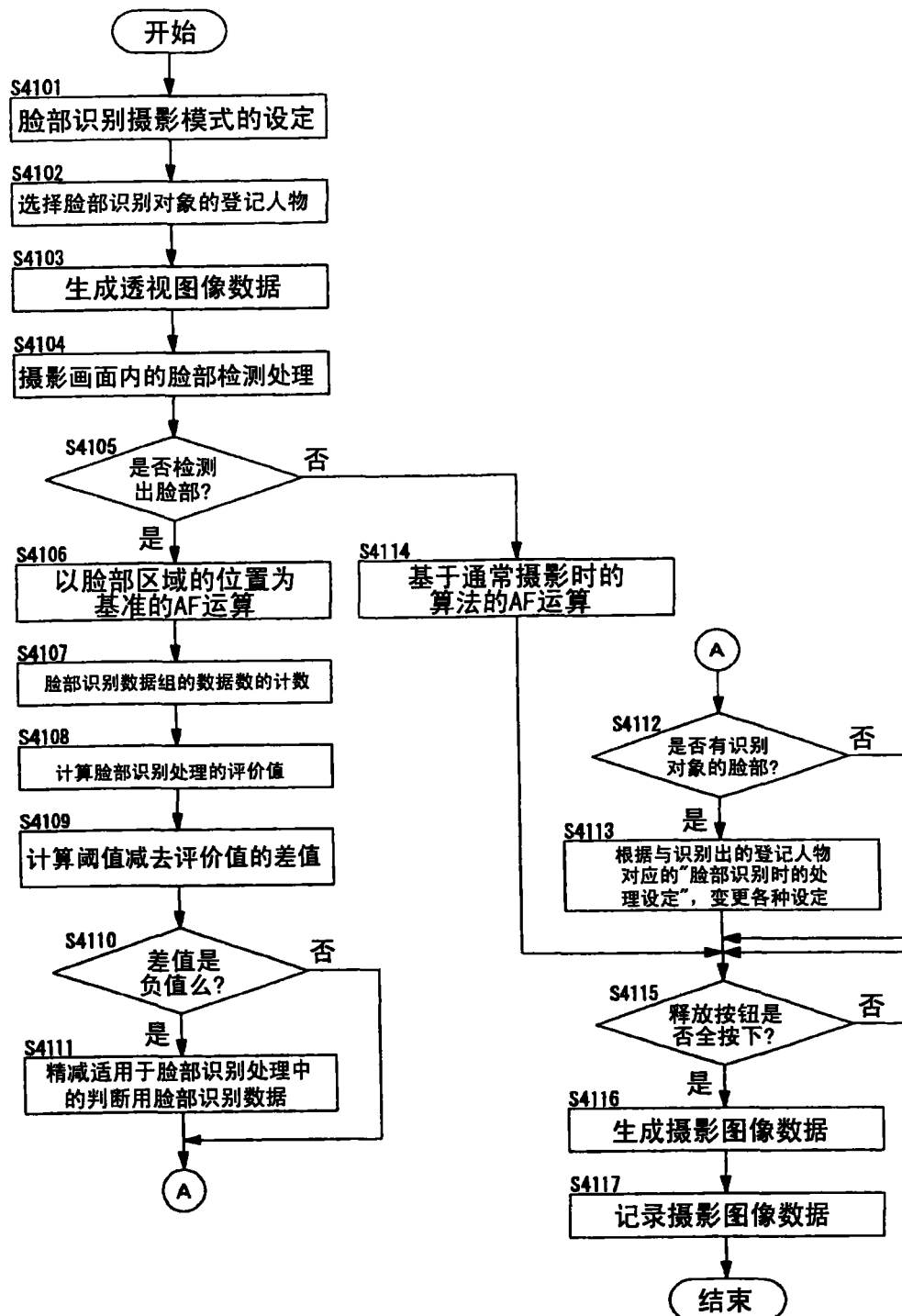


图 19