



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102377939 B

(45) 授权公告日 2015.03.25

(21) 申请号 201110222401.8

CN 101102408 A, 2008.01.09, 全文.

(22) 申请日 2011.08.04

JP 2008118383 A, 2008.05.22, 全文.

(30) 优先权数据

CN 101795362 A, 2010.08.04,

2010-175939 2010.08.05 JP

CN 101191926 A, 2008.06.04, 说明书摘要,
权利要求书.

(73) 专利权人 奥林巴斯映像株式会社

CN 101795362 A, 2010.08.04,

地址 日本东京都

审查员 孟佳

(72) 发明人 壶井真佑 渡边裕子

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 李辉 黄纶伟

(51) Int. Cl.

H04N 5/232(2006.01)

H04N 5/91(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1523548 A, 2004.08.25, 说明书摘要, 权利要求书.

CN 1874426 A, 2006.12.06, 全文.

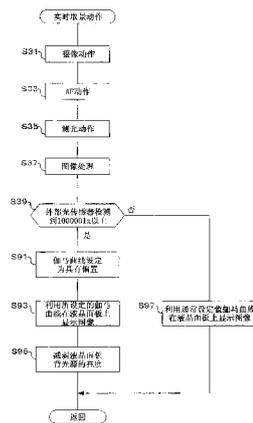
权利要求书4页 说明书18页 附图17页

(54) 发明名称

摄像装置以及图像再现装置

(57) 摘要

本发明提供摄像装置以及图像再现装置。能够在高亮度时提高图像显示部的可见性。作为解决手段,摄像传感器(9)和图像处理部(15)接收被摄体光,反复生成显示用图像信号(S31),通过外部光传感器(35)检测外部光的亮度,判定外部光亮度是否是规定亮度以上(S39),在判定为外部光亮度小于规定亮度的情况下,利用伽马曲线对显示用图像信号进行伽马校正,生成第2显示用图像并进行显示(S97),在判定为外部光亮度是规定亮度以上的情况下,利用具有偏置的伽马曲线对显示用图像信号进行伽马校正(S91),生成第2显示用图像并进行显示(S93)。



1. 一种摄像装置,其拍摄被摄体,生成图像信号,其特征在于,

该摄像装置具有:

摄像部,其接收被摄体光,反复生成显示用图像信号,并且接受摄影指示,生成记录用图像信号;

外部光亮度判定部,其检测外部光的亮度,判定外部光亮度是否为规定亮度以上;

显示控制部,其针对由上述摄像部生成的显示用图像信号,使用伽马曲线生成第 2 显示用图像信号;

显示部,其根据上述显示控制部输出的第 2 显示用图像信号,显示实时取景图像;以及

图像明度判定部,该图像明度判定部根据上述显示用图像信号,判定显示用图像是否是规定明度以上,

在上述外部光亮度判定部判定为外部光亮度是上述规定亮度以上、且上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以下的情况下,上述显示控制部针对由上述摄像部生成的显示用图像信号,对上述伽马曲线进行偏置,生成第 2 显示用图像,

上述具有偏置的伽马曲线相对于不具有偏置的伽马曲线提升了暗部侧,

上述具有偏置的伽马曲线使高亮度值侧成为饱和状态。

2. 根据权利要求 1 所述的摄像装置,其特征在于,

在构成上述显示用图像的像素信号中的规定灰度以下的像素信号超过规定数量的情况下,上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以下。

3. 根据权利要求 1 所述的摄像装置,其特征在于,

在构成上述显示用图像的像素信号的灰度的平均值低于规定值的情况下,上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以下。

4. 根据权利要求 1 所述的摄像装置,其特征在于,

该摄像装置具有脸部检测部,该脸部检测部根据上述摄像部所输出的图像信号检测脸部,确定脸部区域,在构成上述显示用图像中的由上述脸部检测部检测出的脸部区域的像素信号中的、规定灰度以下的像素信号超过规定数量的情况下,上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以下。

5. 根据权利要求 1 所述的摄像装置,其特征在于,

该摄像装置具有脸部检测部,该脸部检测部根据上述摄像部所输出的图像信号检测脸部,确定脸部区域,在构成上述显示用图像中的由上述脸部检测部检测出的脸部区域的像素信号的灰度平均值低于规定值的情况下,上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以下。

6. 根据权利要求 1 所述的摄像装置,其特征在于,

该摄像装置具有 AF 部,该 AF 部根据上述摄像部输出的图像信号设定对焦区域,进行 AF 动作,

在构成上述显示用图像中的由上述 AF 部设定的对焦区域的像素信号中的、规定灰度以下的像素信号超过规定数量的情况下,上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以下。

7. 根据权利要求 1 所述的摄像装置,其特征在于,

该摄像装置具有 AF 部,该 AF 部根据上述摄像部输出的图像信号设定对焦区域,进行 AF

动作，

在构成上述显示用图像中的由上述 AF 部设定的对焦区域的像素信号的灰度平均值低于规定值的情况下，上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以下。

8. 根据权利要求 1 所述的摄像装置，其特征在于，

上述显示部具有背光源部，

在上述显示控制部针对由上述摄像部生成的显示用图像信号、对上述伽马曲线进行偏置来生成第 2 显示用图像的情况下，上述显示控制部降低提供给上述背光源部的电力。

9. 一种摄像装置，其拍摄被摄体，生成图像信号，其特征在于，

该摄像装置具有：

摄像部，其接收被摄体光，反复生成显示用图像信号，并且接受摄影指示，生成记录用图像信号；

显示控制部，其针对由上述摄像部生成的显示用图像信号，使用伽马曲线生成第 2 显示用图像信号；

显示部，其根据上述显示控制部输出的第 2 显示用图像信号，显示实时取景图像；

电源控制部，其控制电源供给，并且检测上述显示部的消耗电流；以及

外部光亮度判定部，其检测外部光的亮度，判定外部光亮度是否为规定亮度以上，

在上述外部光亮度判定部判定为外部光亮度是上述规定亮度以上、且上述电源控制部判定为上述显示部的消耗电流是规定值以下的情况下，上述显示控制部针对由上述摄像部生成的显示用图像信号，对上述伽马曲线进行偏置，生成第 2 显示用图像，

上述具有偏置的伽马曲线相对于不具有偏置的伽马曲线提升了暗部侧，

上述具有偏置的伽马曲线使高亮度值侧成为饱和状态。

10. 一种图像再现装置，其对记录图像信号进行再现显示，其特征在于，

该图像再现装置具有：

记录部，其记录上述图像信号；

外部光亮度判定部，其检测外部光的亮度，判定外部光亮度是否是规定亮度以上；

显示控制部，其针对由上述记录部输出的显示用图像信号，使用伽马曲线，生成第 2 显示用图像信号；

显示部，其根据上述显示控制部输出的第 2 显示用图像信号，显示再现图像；以及

图像明度判定部，该图像明度判定部根据上述显示用图像信号，判定显示用图像是否是规定明度以上，

在上述外部光亮度判定部判定为外部光亮度是上述规定亮度以上、且上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以下的情况下，上述显示控制部针对由上述摄像部生成的显示用图像信号，对上述伽马曲线进行偏置，生成第 2 显示用图像，

上述具有偏置的伽马曲线相对于不具有偏置的伽马曲线提升了暗部侧，

上述具有偏置的伽马曲线使高亮度值侧成为饱和状态。

11. 根据权利要求 10 所述的图像再现装置，其特征在于，

在构成上述显示用图像的像素信号中的规定灰度以下的像素信号超过规定数量的情况下，上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以下。

12. 根据权利要求 10 所述的图像再现装置，其特征在于，

在构成上述显示用图像的像素信号的灰度分布的平均值低于规定值的情况下,上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以下。

13. 根据权利要求 10 所述的图像再现装置,其特征在于,

该图像再现装置具有脸部判定记录部,该脸部判定记录部根据上述记录部输出的图像信号判定在摄影时检测到脸部并确定了脸部区域的情况,

在构成上述显示用图像中的由上述脸部判定记录部判定的脸部区域的像素信号中的、规定灰度以下的像素信号超过规定数量的情况下,上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以下。

14. 根据权利要求 10 所述的图像再现装置,其特征在于,

该图像再现装置具有脸部判定记录部,该脸部判定记录部根据上述记录部输出的图像信号判定在摄影时检测到脸部并确定了脸部区域的情况,

在构成上述显示用图像中的由上述脸部判定记录部判定的脸部区域的像素信号的灰度的平均值低于规定值的情况下,上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以下。

15. 根据权利要求 10 所述的图像再现装置,其特征在于,

该图像再现装置具有对焦区域记录部,该对焦区域记录部根据上述记录部输出的图像信号判定在摄影时设定的对焦区域,

在构成上述显示用图像中的由上述对焦记录部判定的对焦区域的像素信号中的、规定灰度以下的像素信号超过规定数量的情况下,上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以下。

16. 根据权利要求 10 所述的图像再现装置,其特征在于,

该图像再现装置具有对焦区域记录部,该对焦区域记录部根据上述记录部输出的图像信号判定摄影时设定的对焦区域,

在构成上述显示用图像中的由上述对焦记录部判定的对焦区域的像素信号的灰度的平均值低于规定值的情况下,上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以下。

17. 根据权利要求 10 所述的图像再现装置,其特征在于,

上述显示部具有背光源部,

在上述显示控制部针对从上述记录部输出的显示用图像信号、对上述伽马曲线进行偏置来生成第 2 显示用图像的情况下,上述显示控制部降低提供给上述背光源部的电力。

18. 一种图像再现装置,其对记录图像信号进行再现显示,其特征在于,

该图像再现装置具有:

记录部,其记录上述图像信号;

显示控制部,其针对由上述记录部输出的显示用图像信号,使用伽马曲线生成第 2 显示用图像信号;

显示部,其根据上述显示控制部输出的第 2 显示用图像信号,显示再现图像;

电源控制部,其控制电源供给,并且检测上述显示部的消耗电流;以及

外部光亮度判定部,其检测外部光的亮度,判定外部光亮度是否为规定亮度以上,

在上述外部光亮度判定部判定为外部光亮度是上述规定亮度以上、且上述电源控制部

判定为上述显示部的消耗电流是规定值以下的情况下,上述显示控制部针对由上述记录部输出的显示用图像信号,对上述伽马曲线进行偏置,生成第 2 显示用图像,上述具有偏置的伽马曲线相对于不具有偏置的伽马曲线提升了暗部侧,

上述具有偏置的伽马曲线使高亮度值侧成为饱和状态。

摄像装置以及图像再现装置

技术领域

[0001] 本发明涉及摄像装置以及图像再现装置,具体涉及具有显示所拍摄的图像的图像显示部的摄像装置以及图像再现装置。

背景技术

[0002] 公知有如下这样的摄像装置,该摄像装置具有在液晶显示器(称作 LCD(Liquid Crystal Display))等显示器上显示图像的图像显示部,能够确认所拍摄的图像。在这种摄像装置中存在这样的问题:当在室外等外部光亮度较高的状况下进行摄影时,在显示部上摄影图像的可见性降低,难以确认。

[0003] 为了解决这种问题,专利文献 1 提出了如下摄像装置:在周围的外部光亮度较高的情况下,提高 LCD 的背光源亮度。另外,在专利文献 2 提出了如下便携设备:在周围的外部光亮度较高的情况下,提高中间灰度区域的灰度特性来提高可见性。

[0004] 【专利文献 1】日本特开平 8-242398 号公报

[0005] 【专利文献 2】日本特开 2005-323175 号公报

[0006] 如上,虽然提出了多种用于在外部光亮度较高的情况下提高图像显示部的可见性的技术,然而这是远远不够的。即,在专利文献 1 所公开的摄像装置中,提高背光源亮度是存在极限的,另外,在专利文献 2 所公开的摄像装置中,提高中间灰度区域的灰度特性也是存在极限的。因此,在晴天时的室外那样高亮度的外部光的条件下,存在对显示部的可见性的改善效果较小的问题。

发明内容

[0007] 本发明正是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供能够在高亮度时提高图像显示部可见性的摄像装置以及图像再现装置。

[0008] 为了达成上述目的,第 1 发明的摄像装置拍摄被摄体,生成图像信号,该摄像装置具有:摄像部,其接收被摄体光,反复生成显示用图像信号,并且接受摄影指示,生成记录用图像信号;外部光亮度判定部,其检测外部光的亮度,判定外部光亮度是否为规定亮度以上;显示控制部,其针对由上述摄像部生成的显示用图像信号,使用伽马曲线生成第 2 显示用图像信号;以及显示部,其根据上述显示控制部输出的第 2 显示用图像信号,显示实时取景图像,其中,在上述外部光亮度判定部判定为外部光亮度是上述规定亮度以上的情况下,上述显示控制部针对由上述摄像部生成的显示用图像信号,对上述伽马曲线进行偏置而生成第 2 显示用图像。

[0009] 第 2 发明的摄像装置是在上述第 1 发明中,具有图像明度判定部,该图像明度判定部根据上述显示用图像信号,判定显示用图像是否是规定明度以上,在上述外部光亮度判定部判定为外部光亮度是上述规定亮度以上、且上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以下的情况下,上述显示控制部针对由上述摄像部生成的显示用图像信号,对上述伽马曲线进行偏置,生成第 2 显示用图像。

[0010] 第 3 发明的摄像装置是在上述第 2 发明中,在构成上述显示用图像的像素信号的亮度分布直方图中规定灰度以下的像素信号超过规定数量的情况下,上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以上。

[0011] 第 4 发明的摄像装置是在上述第 2 发明中,在构成上述显示用图像的像素信号的亮度分布的平均值为规定亮度以下的情况下,上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以上。

[0012] 第 5 发明的摄像装置是在上述第 2 发明中,具有脸部检测部,该脸部检测部根据上述摄像部所输出的图像信号检测脸部,确定脸部区域,在构成上述显示用图像中的由上述脸部检测部检测出的脸部区域的像素信号的亮度分布直方图中规定亮度以下的像素信号超过规定数量的情况下,上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以上。

[0013] 第 6 发明的摄像装置是在上述第 2 发明中,具有 AF 部,该 AF 部根据上述摄像部输出的图像信号设定对焦区域,进行 AF 动作,在构成上述显示用图像中的由上述 AF 部设定的对焦区域的像素信号的亮度分布直方图中规定亮度以下的像素信号超过规定数量的情况下,上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以上。

[0014] 第 7 发明的摄像装置是在上述第 1 发明中,上述显示部具有背光源部,在上述显示控制部针对由上述摄像部生成的显示用图像信号、对上述伽马曲线进行偏置来生成第 2 显示用图像的情况下,上述显示控制部降低提供给上述背光源部的电力。

[0015] 第 8 发明的摄像装置拍摄被摄体,生成图像信号,该摄像装置具有:摄像部,其接收被摄体光,反复生成显示用图像信号,并且接受摄影指示,生成记录用图像信号;显示控制部,其针对由上述摄像部生成的显示用图像信号,使用伽马曲线生成第 2 显示用图像信号;以及显示部,其根据上述显示控制部输出的第 2 显示用图像信号,显示实时取景图像,在判定为上述显示部的消耗电流是规定值以上的情况下,上述显示控制部针对由上述摄像部生成的显示用图像信号,对上述伽马曲线进行偏置,生成第 2 显示用图像。

[0016] 第 9 发明的图像再现装置对记录图像信号进行再现显示,该图像再现装置具有:记录部,其记录上述图像信号;外部光亮度判定部,其检测外部光的亮度,判定外部光亮度是否是规定亮度以上;显示控制部,其针对由上述记录部输出的显示用图像信号,使用伽马曲线,生成第 2 显示用图像信号;以及显示部,其根据上述显示控制部输出的第 2 显示用图像信号,显示再现图像,其中,在上述外部光亮度判定部判定为外部光亮度是上述规定亮度以上的情况下,上述显示控制部针对由上述记录部输出的显示用图像信号,对上述伽马曲线进行偏置,生成第 2 显示用图像。

[0017] 第 10 发明的图像再现装置是在上述第 9 发明中,具有图像明度判定部,该图像明度判定部根据上述显示用图像信号,判定显示用图像是否是规定明度以上,在上述外部光亮度判定部判定为外部光亮度是上述规定亮度以上、且上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以上的情况下,上述显示控制部针对由上述记录部输出的显示用图像信号,对上述伽马曲线进行偏置,生成第 2 显示用图像。

[0018] 第 11 发明的图像再现装置是在上述第 10 发明中,在构成上述显示用图像的像素信号的亮度分布直方图中规定亮度以下的像素信号超过规定数量的情况下,上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以上。

[0019] 第 12 发明的图像再现装置是在上述第 10 发明中,在构成上述显示用图像的像素

信号的亮度分布的平均值为规定亮度以下的情况下,上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以上。

[0020] 第 13 发明的图像再现装置是在上述第 10 发明中,具有脸部判定记录部,该脸部判定记录部根据上述记录部输出的图像信号判定在摄影时检测到脸部并确定了脸部区域的情况,在构成上述显示用图像中的由上述脸部判定记录部判定的脸部区域的像素信号的亮度分布直方图中规定亮度以下的像素信号超过规定数量的情况下,上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以上。

[0021] 第 14 发明的图像再现装置是在上述第 10 发明中,具有对焦区域记录部,该对焦区域记录部根据上述记录部输出的图像信号判定在摄影时设定的对焦区域,在构成上述显示用图像中的由上述对焦记录部判定的对焦区域的像素信号的亮度分布直方图中规定亮度以下的像素信号超过规定数量的情况下,上述图像明度判定部判定为上述显示用图像是规定明度以上。

[0022] 第 15 发明的图像再现装置是在上述第 9 发明中,上述显示部具有背光源部,在上述显示控制部针对从上述记录部输出的显示用图像信号、对上述伽马曲线进行偏置来生成第 2 显示用图像的情况下,上述显示控制部降低提供给上述背光源部的电力。

[0023] 第 16 发明的图像再现装置对记录图像信号进行再现显示,该图像再现装置具有:记录部,其记录上述图像信号;显示控制部,其针对由上述记录部输出的显示用图像信号,使用伽马曲线生成第 2 显示用图像信号;以及显示部,其根据上述显示控制部输出的第 2 显示用图像信号,显示再现图像,在判定为上述显示部的消耗电流是规定值以上的情况下,上述显示控制部针对由上述记录部输出的显示用图像信号,对上述伽马曲线进行偏置,生成第 2 显示用图像。

[0024] 根据本发明,能够在高亮度时提高图像显示部可见性的摄像装置以及图像再现装置。

附图说明

[0025] 图 1 是示出本发明第 1 实施方式的照相机的以电路系统为主的整体结构的框图。

[0026] 图 2 是示出本发明第 1 实施方式的照相机的电源接通动作的流程图。

[0027] 图 3 是示出本发明第 1 实施方式的照相机的实时取景动作的流程图。

[0028] 图 4 是示出本发明第 1 实施方式的照相机的再现动作的流程图。

[0029] 图 5 是示出本发明第 1 实施方式的照相机的伽马曲线、和具有偏置 (offset) 的伽马曲线的曲线图。

[0030] 图 6 是示出本发明第 2 实施方式的照相机的实时取景动作的流程图。

[0031] 图 7 是示出本发明第 2 实施方式的照相机的再现动作的流程图。

[0032] 图 8 是示出本发明第 2 实施方式的照相机的像素信号电平的一例的曲线图。

[0033] 图 9 是示出本发明第 3 实施方式的照相机的实时取景动作的流程图。

[0034] 图 10 是示出本发明第 3 实施方式的照相机的再现动作的流程图。

[0035] 图 11 是示出本发明第 4 实施方式的照相机的实时取景动作的流程图。

[0036] 图 12 是示出本发明第 4 实施方式的照相机的再现动作的流程图。

[0037] 图 13 是示出本发明第 5 实施方式的照相机的实时取景动作的流程图。

- [0038] 图 14 是示出本发明第 5 实施方式的照相机的再现动作的流程图。
- [0039] 图 15 是示出本发明第 6 实施方式的照相机的以电路系统为主的整体结构的框图。
- [0040] 图 16 是示出本发明第 6 实施方式的照相机的实时取景动作的流程图。
- [0041] 图 17 是示出本发明第 6 实施方式的照相机的再现动作的流程图。
- [0042] 标号说明
- [0043] 1 摄影镜头 ;3 AF 部 ;5 光圈 ;7 快门 ;9 摄像传感器 ;11 摄像电路 ;13 A/D 转换器 ;15 图像处理部 ;17 脸部检测部 ;19 缓冲存储器 ;21 选单图像记录部 ;23 压缩解压缩部 ;25 记录介质 ;27 液晶控制部 ;29 EVF ;31 液晶控制部 ;33 液晶显示部 ;35 外部光传感器 ;37 操作部 ;41 系统控制器 ;51 有机 EL 控制部 ;53 有机 EL ;55 电源电池 ;57 电源控制部 ;61 伽马曲线 ;62 伽马曲线。

具体实施方式

[0044] 下面,根据附图,利用应用了本发明后的照相机,说明优选的实施方式。本发明的优选实施方式的照相机是数字照相机,具有摄像部,通过该摄像部将被摄体像转换为图像信号,根据该转换后的图像信号,在配置于主体背面的显示部上对被摄体像进行实时取景显示。摄影者观察实时取景显示,从而确定构图和摄影时机。当释放快门时,静态图像、动态图像的图像信号就会被记录于记录介质中。当选择了再现模式时,能够读出记录于记录介质中的图像信号,在显示部上对图像进行再现显示。在进行实时取景显示和再现显示时,测定外部光亮度,在外部光亮度较明亮的情况下,当显示部显示图像时利用具有偏置的伽马曲线进行伽马校正。

[0045] 图 1 是示出本发明第 1 实施方式的照相机的以电路系统为主的整体结构的框图。摄影镜头 1 由用于形成被摄体像的多个光学透镜构成,AF 部 3 对透镜进行驱动以调节焦点。AF 部 3 从后述的摄像传感器 9 所输出的图像信号中提取高频成分,以使高频成分成为峰值的方式调节摄影镜头 1 的位置。事先准备 AF 部 3 的多个对焦区域,AF 部 3 根据用于由后述的脸部检测部 17 检测人物脸部的区域、近距离侧的被摄体所处的区域等所选择的对焦区域的图像信号,进行对焦。

[0046] 在摄影镜头 1 的光路上配置有光圈 5、快门 7 和摄像传感器 9。光圈 5 对透过摄影镜头 1 的被摄体光束的光量进行调节,由光圈驱动机构对光圈 5 的开口量进行驱动控制。快门 7 对通过了摄影镜头 1 的被摄体光束进行开闭,由快门驱动机构控制快门开口时间(快门速度)。

[0047] 摄像传感器 9 对由摄影镜头 1 形成的被摄体像进行光电转换,输出图像信号。作为摄像传感器 9,显然可以使用 CCD(Charge Coupled Device,电荷耦合器件)和 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor,互补金属氧化物半导体)等二维固体摄像元件。

[0048] 摄像传感器 9 与摄像电路 11 连接。摄像电路 11 从摄像传感器 9 读出图像信号,进行放大等各种处理,向 A/D 转换器 13 输出图像信号。A/D 转换器 13 将作为模拟信号的图像信号转换成作为数字信号的图像信号。

[0049] A/D 转换器 13 的输出被输出到图像处理部 15。图像处理部 15 对由 A/D 转换器 13 进行 A/D 转换后的图像信号进行数字放大(数字增益调整处理)、颜色校正、伽马(γ)校

正、对比度校正、黑白 / 彩色模式处理、实时取景显示用处理等各种图像处理。图像处理部 15 使用这些图像处理, 针对从摄像传感器 9 输出的图像信号或从后述的记录介质 25 读出的图像信号, 生成显示用图像信号。关于伽马校正, 是按照预先存储的伽马曲线、以输入灰度成为输出灰度的方式对显示用图像进行伽马校正, 由此图像处理部 15 生成第 2 显示用图像信号。在本实施方式中, 伽马曲线包括通常的伽马曲线和具有偏置的伽马曲线, 图像处理部 5 按照来自系统控制器 41 的指示, 执行伽马校正。

[0050] 脸部检测部 17 从图像处理部 15 输入图像信号, 检测被摄体像中是否包含脸部。在该检测的结果为包含脸部的情况下, 检测其位置和大小, 经由图像处理部 15 将检测结果输出到后述的系统控制器 41。

[0051] 缓冲存储器 19 从图像处理部 15 输入图像信号, 临时存储该图像信号。选单图像记录部 21 存储选单图像, 按照来自系统控制器 41 的指示, 将其输出给缓冲存储器 19。选单图像是用于进行记录模式、白平衡等的各种设定的画面的图像。

[0052] 压缩解压缩部 23 从缓冲存储器 19 输入图像信号, 通过 JPEG 方式、TIFF 方式等进行压缩。并且, 图像压缩不限于 JPEG 方式和 TIFF 方式, 还能应用其他压缩方法。记录介质 25 是用于记录由压缩解压缩部 23 压缩的静态图像和动态图像的图像信号的记录介质。在记录图像信号时, 一并记录 AF 部 3 执行对焦时的对焦区域的信息。另外, 记录在记录介质 25 中的图像信号被读取后, 由压缩解压缩部 23 进行解压缩。

[0053] 临时存储在缓冲存储器 19 中的图像信号和记录在记录介质 25 中并被压缩解压缩部 23 解压缩后的图像信号被输入到液晶控制部 27 中。EVF(电子取景器(Electronic View Finder))29 与液晶控制部 27 连接, 根据图像信号, 显示被摄体像。另外, EVF29 能够通过目镜部进行窥视, 由此观察液晶画面。

[0054] 同样, 临时存储在缓冲存储器 19 中的图像信号和记录在记录介质 25 中并被压缩解压缩部 23 解压缩后的图像信号被输入到液晶控制部 31 中。液晶显示部 33 是与液晶控制部 31 连接的大画面液晶面板, 配置于照相机背面等。液晶显示部 33 不同于 EVF29, 用户不必通过目镜部就能直接观察画面。

[0055] 外部光传感器 35 配置于液晶显示部 33 附近, 测定外部光的亮度。操作部 37 是用于由用户对照相机指示各种动作的操作部件。操作部 37 包含释放按钮、模式转盘、十字键、确定键、电源开关、再现按钮等各种操作部件。操作部 37 检测上述各种操作部件的操作状态, 将检测结果输出到系统控制器 41。

[0056] 系统控制器 41 与上述 AF 部 3、光圈 5、快门 7、摄像传感器 9、摄像电路 11、A/D 转换器 13、图像处理部 15、选单图像记录部 21、压缩解压缩部 23、记录介质 25、液晶控制部 27、31、外部光传感器 35、操作部 37 连接。系统控制器 41 按照存储于快闪存储器等非易失性存储器中的程序执行处理, 控制照相机整体的动作。

[0057] 接着, 使用图 2 至图 4 所示的流程图说明本实施方式的动作。这些流程图都是由系统控制器 41 根据存储于非易失性存储器中的程序执行的。并且, 第 2 至第 6 实施方式的流程图也同样是由系统控制器 41 执行的。

[0058] 图 2 所示的照相机电源接通的流程是主流程, 当电源电池装入照相机时开始流程。开始动作后, 首先, 判定电源开关是否接通 (S1)。这里, 检测操作部 37 内的电源开关的接通断开状态进行判定。

[0059] 在步骤 S1 的判定结果为电源开关未接通的情况下,进入休眠状态 (S3)。休眠状态是低功耗模式的状态,不进行除了通过中断处理来检测电源开关操作状态的处理以外的处理。

[0060] 当在步骤 S3 的休眠状态下电源开关接通或步骤 S1 的判定结果为电源开关接通时,接着,启动背面面板,并启动各器件 (S5)。这里是对液晶显示部 33 和其他电路 (器件) 等提供电源,开始动作。在本实施方式中,液晶显示部 33 和 EVF29 由操作部 37 内的切换操作部件进行切换,液晶显示部 33 和 EVF29 中的一方进行显示动作,另一方不进行显示动作。但是,当然也可以同时进行液晶显示部 33 和 EVF29 的显示。

[0061] 接着,进行实时取景动作 (S7)。实时取景动作是指,图像处理部 15 对摄像传感器 9 获得的图像信号进行处理,使其成为实时取景显示用图像信号,根据该图像信号在液晶显示部 33 上进行实时取景显示。用户观察实时取景显示,从而确定构图,确定快门时机。在该实时取景动作中,在外部光亮度高于规定亮度的情况下,使用具有偏置的伽马曲线进行液晶显示部 33 的显示时的伽马校正。后面使用图 3 详细叙述该实时取景动作的详细动作。

[0062] 在进行实时取景动作后,接着,判定再现开关是否接通 (S9)。在对记录在记录介质 25 中的摄影图像进行再现显示的情况下,用户会操作再现按钮,因此在该步骤中,判定与操作部 37 的再现按钮联动的再现开关是否接通。

[0063] 在步骤 S9 的判定结果为再现开关接通的情况下,接着,进行再现动作 (S23)。这里是读出记录在记录介质 25 中的图像信号,在液晶显示部 33 上再现摄影图像。在该再现动作中,在外部光亮度高于规定亮度的情况下,使用具有偏置的伽马曲线进行液晶显示部 33 的显示时的伽马校正。后面使用图 4 详细叙述该再现动作的详细动作。

[0064] 在步骤 S9 的判定结果为再现开关未接通的情况下,接着,判定 1R 开关是否接通 (S11)。在用户进行摄影准备动作的情况下,会半按下操作部 37 内的释放按钮,因此,在该步骤中,判定与释放按钮的半按下动作联动的 1R 开关是否接通。

[0065] 在步骤 S11 的判定结果为 1R 开关接通的情况下,执行 AF 动作 (S13)。AF 动作是指,从基于由摄像传感器 9 获得的图像信号的图像信号中仅提取出高频成分,以使该高频成分成为峰值的方式,由 AF 部 3 调节摄影镜头 1 的焦点位置。

[0066] 在进行 AF 动作后,接着,判定 2R 开关是否接通 (S15)。如果在进行摄影准备动作后、焦点对准且成为用户期望的构图,则用户会进一步按下释放按钮来执行摄影动作。在该步骤中,判定与释放按钮的全按下动作联动的 2R 开关是否接通。

[0067] 在步骤 S15 的判定结果为 2R 开关未接通的情况下,返回步骤 S11。另一方面,在判定的结果为 2R 开关接通时,执行摄影动作 (S17)。这里,对摄像传感器 9 获得的图像信号进行 A/D 转换,经过图像处理和图像压缩后,将该压缩处理后的图像信号记录到记录介质 25 中。

[0068] 当步骤 S17 的摄影动作结束时、或步骤 S11 的判定结果为 1R 开关未接通时、或进行了步骤 S23 的再现动作时,接着,与步骤 S1 相同地判定电源开关是否接通 (S19)。这里是检测操作部 37 内的电源开关的接通断开状态来进行判定。

[0069] 在步骤 S19 的判定结果为电源开关接通的情况下,返回步骤 S7。另一方面,在判定的结果为电源开关断开的情况下,进行电源断开处理 (S21)。在进行电源断开处理后,返回步骤 S3,进入休眠状态。

[0070] 接着,使用图 3 所示的流程图说明步骤 S7 的实时取景动作。在进入实时取景动作后,首先,进行摄像动作 (S31)。这里是通过摄像传感器 9 获得图像信号。

[0071] 接着,进行 AF 动作 (S33)。这里是从基于摄像传感器 9 获得的图像信号的图像信号中提取出高频成分,以使该提取出的高频成分为峰值的方式,由 AF 部 3 进行摄影镜头 1 的对焦。

[0072] 在进行 AF 动作后,接着,进行测光动作 (S35)。这里是根据由摄像传感器 9 获得的图像信号来求出被摄体亮度。

[0073] 在进行测光动作后,接着,进行图像处理 (S37)。这里是根据由摄像传感器 9 获得的图像信号,通过图像处理部 15 转换为实时取景显示用的图像信号。通常,摄像传感器 9 的像素数比实时取景显示所需的像素数多,因而作为该步骤中的图像处理,进行减少像素数等的处理。

[0074] 在进行图像处理,接着,判定外部光传感器是否检测到 1000001x(勒克斯)以上 (S39)。这里是由外部光传感器 35 进行测光,判定其测光值是否为 1000001x 以上。并且,如后所述,判定值 1000001x 是用于切换是否将显示用的液晶显示部 33 的伽马曲线设为具有偏置的伽马曲线的判定值,因而根据液晶显示部 33 的显示特性,适当作为设计值来决定即可。

[0075] 在步骤 S39 的判定结果为外部光传感器 35 检测的外部光亮度小于 1000001x 的情况下,利用通常设定值伽马曲线在液晶面板上进行图像显示 (S97)。在该步骤中,进行通常的伽马校正,即,如图 5 所示,按照输出灰度相对于输入灰度单调增加的伽马曲线 61(图中虚线)对图像信号进行伽马校正,在液晶显示部 33 上进行实时取景的图像显示。

[0076] 另一方面,在步骤 S39 的判定结果是外部光传感器 35 检测的外部光亮度为 1000001x 以上的情况下,将伽马曲线设定为具有偏置 (S91),利用设定的伽马曲线在液晶面板上进行图像显示 (S93)。这里,作为伽马曲线,是如图 5 所示那样设置具有偏置的伽马曲线 62(图中实线),按照该伽马曲线 62 对图像信号进行伽马校正,在液晶显示部 33 上进行实时取景的图像显示。

[0077] 并且,该具有偏置的伽马曲线 62 相对于不具有偏置的伽马曲线 61 提升了暗部侧(图中横轴左侧)。在图 5 所示的例子中,伽马曲线 62 是这样的曲线:简单地对伽马曲线 61 加上偏置值,在高输入值侧饱和。但并不限于此,例如也可以确定如下这样的具有偏置的伽马曲线:在暗部侧加上偏置值,在高输入值侧逐渐减少该偏置值并与伽马曲线相加、或逐渐增加偏置值并与伽马曲线相加,在高输入值侧达到饱和状态。

[0078] 在液晶面板(液晶显示部 33)上进行图像显示后,接着,减弱液晶面板的背光源的亮度 (S95)。液晶控制部 31 降低液晶显示部 33 的背光源的亮度,实现功耗的削减。其原因在于,由于使用具有偏置的伽马曲线进行了伽马校正而使得被摄体像内较暗部分变得明亮,因而即使降低背光源亮度也能充分地观察确认。

[0079] 这样,在实时取景动作的流程中,当外部光过于明亮而难以直接观看液晶显示部 33 的画面时,将伽马曲线变更为具有偏置,进行伽马校正。因此,被摄体像内较暗的部分会整体变亮,因此即使周围过于明亮,也能充分地进行观察。这种情况下,原本被摄体像内明亮的部分处于饱和状态而用白色加以表现,由于周围明亮,因此不会出现不舒适感。

[0080] 在步骤 S95 中进行背光源的减弱、或在 S97 中在液晶面板上显示图像后,返回到原

来的流程。

[0081] 接着,使用图 4 所示的流程图说明步骤 S23 的再现动作。进入再现动作的流程后,首先,读取选择图像,进行图像处理(S101)。在再现动作中,将最新的记录图像等作为选择图像,从记录介质 25 中读取选择图像的图像信号,在压缩解压缩部 23 中进行解压缩处理后,在图像处理部 15 中进行图像处理。

[0082] 在进行图像读取和图像处理,接着,与步骤 S39 相同,外部光传感器判定是否存在 1000001x 以上的外部光亮度(S103)。判定在再现时液晶显示部 33 附近的外部光亮度是否过亮。

[0083] 在步骤 S103 的判定结果为外部光亮度不是 1000001x 以上的情况下,与步骤 S37 相同,利用通常设定值伽马曲线在液晶面板上进行图像显示(S167)。这里是按照图 5 所示的伽马曲线 61 对从记录介质 25 读取的图像信号进行伽马校正,在液晶显示部 33 上进行再现图像的显示。

[0084] 另一方面,在步骤 S103 的判定结果是外部光亮度为 1000001x 以上的情况下,将伽马曲线设定为具有偏置(S161),利用设定的伽马曲线在液晶面板上进行图像显示(S163)。由于外部光亮度在 1000001x 以上,因而液晶显示部 33 的附近过于明亮,难以直接观察液晶显示部 33 的画面。于是,与实时取景显示的情况同样地,将伽马曲线设为具有偏置,使画面容易观察。即,按照图 5 所示的具有偏置的伽马曲线 62,进行图像信号的伽马校正。被摄体像内的较暗部分会整体变亮,因此即使液晶显示部 33 的周围过于明亮,也能充分地进行观察。

[0085] 在液晶面板(液晶显示部 33)上进行再现图像显示后,接着,与步骤 S95 同样地减弱液晶面板的背光源的亮度(S165)。液晶控制部 31 降低液晶显示部 33 的背光源的亮度,实现功耗的削减。

[0086] 在步骤 S165 中进行了背光源的亮度减弱、或在步骤 S167 中进行了图像显示后,接着,判定是否指示了背面液晶的显示图像的切换(S171)。在本实施方式中,再现图像的切换是通过十字键等的操作来进行的,因而在该步骤中,通过判定是否操作了十字键等来进行判定。

[0087] 在步骤 S171 的判定结果是进行了显示图像的切换指示的情况下,返回步骤 S101,按照切换指示,进行选择图像的读取。另一方面,在判定结果为未进行显示图像的切换指示的情况下,接着,判定是否进行了再现模式的结束操作(S173)。在本实施方式中,再现模式的结束是通过再次操作再现按钮来进行的,因此在该步骤中,根据是否操作了再现按钮来进行判定。

[0088] 在步骤 S173 的判定结果为未进行再现模式的结束操作的情况下,返回步骤 S101,继续进行再现模式。另一方面,在进行了再现模式的结束操作的情况下,在进行再现模式的结束处理后,返回到原来的流程。

[0089] 这样,在再现动作的流程中,与实时取景动作的情况相同,在再现时外部光过于明亮而难以直接观察液晶显示部 33 的画面的情况下,将伽马曲线变更为具有偏置,进行伽马校正。因此,被摄体像内的较暗部分会整体变亮,因此即使周围过于明亮,也能充分地进行观察。在该情况下,原本被摄体像内明亮的部分处于饱和状态而用白色加以表现,由于周围明亮,因此不会出现不舒适感。

[0090] 如上所述,在本发明的第 1 实施方式中,生成显示图像信号或第 2 显示用图像信号,在外部光亮度大于预先决定的值的情况下,显示基于第 2 显示用图像信号的图像,在外部光亮度小于预先决定的值的情况下,显示基于显示用图像信号的图像,该显示图像信号是根据来自摄像部或记录介质的图像信号生成的,该第 2 显示用图像信号是使用具有偏置的伽马曲线对该显示用图像信号进行伽马校正而得到的。因此,即使在周围过于明亮的情况下,也能够提高图像显示部的可见性。另外,还可以按照由外部光传感器检测到的光量来变更伽马曲线的偏置量。检测出的光量越大,则越增大偏置量,由此能够与周围明亮度的变化对应地提高可见性。

[0091] 接着,使用图 6 至图 8,说明本发明第 2 实施方式。在第 1 实施方式中,在外部光亮度为高亮度的情况下,将伽马曲线变更为具有偏置,而在第 2 实施方式中,除了外部光亮度为高亮度的条件之外,还要在显示图像为规定明度以下的情况下才将伽马曲线变更为具有偏置。具体而言,求出图像的直方图,在像素亮度小于预先决定的值的像素较多的情况下,将伽马曲线变更为具有偏置。

[0092] 本实施方式的电路结构与第 1 实施方式中图 1 所示的框图相同,因而省略详细说明。另外,照相机电源接通的动作也与图 2 所示的流程图相同,因而省略详细说明。但是,实时取景动作以及再现动作的流程图与第 1 实施方式不同,因此以不同之处为中心进行说明。

[0093] 在图 6 所示的实时取景动作的流程内,步骤 S31 ~ S39、步骤 S91 ~ S97 的各步骤的处理与图 3 所示的第 1 实施方式的实时取景动作的流程相同,因此对进行相同处理的步骤标注相同的步骤编号,省略详细说明。

[0094] 进入实时取景动作的流程后,进行摄像动作 (S31)、AF 动作 (S33)、测光动作 (S35)、图像处理 (S37),当步骤 S39 的判定结果为外部光传感器检测到 $1000001x$ 以上时,接着,计算液晶面板显示图像的直方图 (S41)。这里,对于根据由摄像传感器 9 获得的图像信号而生成的显示用图像信号,根据每个像素的数据,求出直方图。如图 8 所示,直方图在横轴上取像素位置,在纵轴上取各像素的信号输出、即输入灰度。图 8 所示的直方图示出了与显示用图像信号中的 1 行有关的直方图,也可以使用与多行有关的直方图,还可以使用与整个显示用图像信号有关的直方图、或与规定的一部分区域的显示用图像信号有关的直方图。

[0095] 计算出直方图后,接着,根据直方图,判定灰度 135 以下的像素在图像内是否存在 50%以上 (S43)。在本实施方式中,各像素的输入灰度 (信号输出) 为 8 位,因而各像素的值处于最高值 255 与最低值 0 之间。这里,以其中间的 135 为基准,判定比该判定值小的像素的比例是否为 50%以上。并且,灰度 135 和 50%仅为示例,可以在考虑到液晶显示部 33 的特性后适当决定。

[0096] 在步骤 S43 的判定结果为灰度 135 以下的像素在图像内存在 50%以上的情况下,与第 1 实施方式的情况相同,将伽马曲线设定为具有偏置 (S91),利用设定后的伽马曲线在液晶面板上进行图像显示 (S93),进行液晶面板的背光源的亮度减弱 (S95)。由于在步骤 S39 中判定为外部光亮度是高亮度且在步骤 S43 中判定为比规定亮度暗的像素存在半数以上,因而与第 1 实施方式相同,将伽马曲线变更为具有偏置,对图像信号进行伽马校正,由此获得即使在外部光为高亮度的情况下也容易观察的画面。

[0097] 另一方面,在步骤 S39 的判定结果为外部光亮度没有超过 1000001x 或步骤 S43 的判定结果为灰度 135 以下的像素在图像内不存在 50% 以上的情况下,与第 1 实施方式相同,利用通常设定值伽马曲线在液晶面板上进行图像显示 (S97)。在该情况下,外部光不是高亮度、或者虽然外部光是高亮度但从显示图像的直方图来看被摄体像内的较暗部分较少,因而即便利用通常的伽马曲线进行伽马校正也不会难以观察。

[0098] 在步骤 S95 中进行了液晶面板的背光源的亮度减弱或在步骤 S97 中进行了图像显示后,返回到原来的流程。

[0099] 接着,使用图 7 所示的流程图,说明本实施方式的再现动作。在图 7 所示的再现动作的流程中,步骤 S101 ~ S103、步骤 S161 ~ S173 的各步骤的处理与图 4 所示的第 1 实施方式的再现动作的流程相同,因此对进行相同处理的步骤标注相同的步骤编号,省略详细说明。

[0100] 进入再现动作的流程后,读取选择图像,进行图像处理 (S101),判定外部光传感器是否检测到 1000001x 以上 (S103)。当该判定的结果为外部光传感器检测到 1000001x 以上时,接着,计算液晶面板显示图像的直方图 (S111)。这里,对于根据从记录介质 25 读取出的图像信号而生成的显示用图像信号,根据每个像素的数据求出直方图。如上述图 8 所示,直方图在横轴上取像素位置,在纵轴上取各像素的信号输出 (输入灰度)。

[0101] 计算出直方图后,接着,与步骤 S43 (参见图 6) 相同,根据直方图,判定灰度 135 以下的像素在图像内是否存在 50% 以上 (S113)。在本实施方式中,与实时取景显示的情况相同,在再现显示时,各像素的输入灰度 (信号输出) 也是 8 位,因而各像素的值处于最高值 255 与最低值 0 之间,以其中间的 135 为基准,判定比该判定值小的像素的比例是否为 50% 以上。并且,在再现动作的情况下,灰度 135 和 50% 仅为示例,可以在考虑到液晶显示部 33 的特性后适当决定。

[0102] 在步骤 S113 的判定结果为灰度 135 以下的像素在图像内不存在 50% 以上或者步骤 S103 的判定结果为外部光的亮度不是 1000001x 以上的情况下,与步骤 S97 相同,利用通常设定值伽马曲线在液晶面板上进行图像显示 (S167)。这里是按照图 5 所示的伽马曲线 61 对从记录介质 25 读取出的图像信号进行伽马校正,在液晶显示部 33 上进行再现图像的显示。

[0103] 另一方面,在步骤 S113 的判定结果为灰度 135 以下的像素在图像内存在 50% 以上的情况下,将伽马曲线设定为具有偏置 (S161),利用所设定的伽马曲线在液晶面板上进行图像显示 (S163)。由于外部光的亮度为 1000001x 以上且再现图像内的较暗部分存在半数以上,因此,再现图像较暗,而液晶显示部 33 的附近过亮,难以直接观察液晶显示部 33 的画面,因此与实时取景显示对情况相同,将伽马曲线设为具有偏置,使画面容易观察。

[0104] 在液晶面板上进行再现图像的显示后,接着,与步骤 S95 相同,减弱液晶面板的背光源亮度 (S165)。液晶控制部 31 降低液晶显示部 33 的背光源的亮度,实现功耗的削减。

[0105] 在步骤 S165 中进行了背光源的亮度减弱、或在步骤 S167 中进行了图像显示后,接着,判定是否进行背面液晶的显示图像的切换 (S171),在判定结果为进行显示图像的切换的情况下,返回步骤 S101。另一方面,在不进行显示图像的切换的情况下,接着,判定是否进行了再现模式结束操作 (S173)。在判定结果为未进行结束操作的情况下,返回步骤 S101,另一方面,在进行了结束操作的情况下,进行再现动作的结束处理,返回到原来的流程。

[0106] 这样,在本发明第 2 实施方式中,在构成显示用图像的像素信号的亮度分布的直方图中、规定亮度以下的像素超过规定数量的情况下,判定为显示用图像是规定明度以下的明度。因此,能够根据各像素的亮度分布进行准确的判定,能够在高亮度时进一步提高图像显示部的可见性。并且,还可以根据规定亮度以下的像素的数量,变更伽马曲线的偏置量。规定亮度以下的像素数越多,则越增大偏置量,从而能够与显示的图像的明亮度变化对应地提高可见性。

[0107] 接着,使用图 9 和图 10,说明本发明第 3 实施方式。在第 2 实施方式中,除了外部光亮度为高亮度这个条件之外,还要在显示图像为规定明度以下的情况下才将伽马曲线变更为具有偏置。具体而言,求出像素的直方图,在像素亮度比预先决定的值小的像素较多的情况下,将伽马曲线变更为具有偏置。与此相对,第 3 实施方式中,除了外部光亮度为高亮度这个条件之外,还求出图像的直方图的平均值,在该平均值小于规定值的情况下,才将伽马曲线变更为具有偏置。

[0108] 本实施方式的电路结构与第 1 实施方式中图 1 所示的框图相同,因而省略详细说明。另外,照相机电源接通的动作也与图 2 所示的流程图相同,因而省略详细说明。但是,实时取景动作以及再现动作的流程图与第 1、第 2 实施方式不同,因此以不同之处为中心进行说明。

[0109] 在图 9 所示的实时取景动作的流程中,步骤 S31 ~ S39、步骤 S91 ~ S97 的各步骤的处理与图 3 所示的第 1 实施方式的实时取景动作的流程相同,因此对进行相同处理的步骤标注相同的步骤编号,省略详细说明。

[0110] 进入实时取景动作的流程后,进行摄像动作 (S31)、AF 动作 (S33)、测光动作 (S35)、图像处理 (S37),当步骤 S39 的判定结果为外部光传感器检测到 $1000001x$ 以上时,接着,与步骤 S41 (参见图 6) 同样地计算液晶面板显示图像的直方图 (S51)。这里是与图 8 所示曲线图同样地求出直方图。

[0111] 计算出直方图后,接着,根据直方图计算输入灰度的平均值 (S53)。这里,将对象区域的所有像素的输入灰度 (信号输出) 的总相加值除以总像素数,从而计算出平均值。对象区域可以是整个显示用图像信号的区域、或画面的中央部等规定的一部分区域。

[0112] 计算出输入灰度的平均值后,接着,判定直方图的平均值是否为灰度 135 以下 (S55)。在本实施方式中,各像素的输入灰度 (信号输出) 为 8 位,因而各像素的值处于最高值 255 与最低值 0 之间。这里,以其中间的 135 为基准,判定直方图的平均值是否小于该判定值。并且,灰度 135 仅为示例,可以在考虑到液晶显示部 33 的特性后适当决定。

[0113] 在步骤 S55 的判定结果是直方图平均值为灰度 135 以下的情况下,与第 1、第 2 实施方式同样地,将伽马曲线设定为具有偏置 (S91),利用设定的伽马曲线在液晶面板上进行图像显示 (S93),进行液晶面板的背光源的亮度减弱 (S95)。

[0114] 另一方面,在步骤 S39 的判定结果为外部光亮度没有超过 $1000001x$ 或步骤 S55 的判定结果为平均值大于灰度 135 的情况下,与第 1、第 2 实施方式同样地,利用通常设定值伽马曲线在液晶面板上进行图像显示 (S97)。在该情况下,外部光不是高亮度、或者虽然外部光是高亮度但从显示图像的直方图来看被摄体像内的较暗部分较少,因而即便利用通常的伽马曲线进行伽马校正也不会难以观察。

[0115] 在步骤 S95 中进行了液晶面板的背光源的亮度减弱或在步骤 S97 中进行了图像显

示后,返回到原来的流程。

[0116] 接着,使用图 10 所示的流程图,说明本实施方式的再现动作。在图 10 所示的再现动作的流程中,步骤 S101 ~ S103、步骤 S161 ~ S173 的各步骤的处理与图 4 所示的第 1 实施方式的再现动作的流程相同,因此对进行相同处理的步骤标注相同的步骤编号,省略详细说明。

[0117] 进入再现动作的流程后,读取选择图像,进行图像处理 (S101),判定外部光传感器是否检测到 100000lx 以上 (S103)。在该判定的结果为外部光传感器检测到 100000lx 以上的情况下,接着,与步骤 S111 (参见图 7) 同样地计算液晶面板显示图像的直方图 (S121)。

[0118] 计算出直方图后,接着,与步骤 S53 (参见图 9) 相同,根据直方图,计算灰度的平均值 (S123)。求出直方图的平均值后,接着,与步骤 S55 同样地判定平均值是否为灰度 135 以下 (S125)。

[0119] 在步骤 S125 的判定结果为直方图的平均值大于灰度 135 或者步骤 S103 的判定结果为外部光亮度不是 100000lx 以上的情况下,与步骤 S97 同样,利用通常设定值伽马曲线在液晶面板上进行图像显示 (S167)。这里是按照图 5 所示的伽马曲线 61 对从记录介质 25 读取的图像信号进行伽马校正,在液晶显示部 33 上进行再现图像的显示。

[0120] 另一方面,在步骤 S125 的判定结果是直方图的平均值为灰度 135 以下的情况下,将伽马曲线设定为具有偏置 (S161),利用设定的伽马曲线在液晶面板上进行图像显示 (S163)。在该情况下,将伽马曲线设为具有偏置,使画面容易观察。

[0121] 在液晶面板 (液晶显示部 33) 上进行再现图像的显示后,接着,与步骤 S95 同样地减弱液晶面板的背光源的亮度 (S165)。液晶控制部 31 降低液晶显示部 33 的背光源的亮度,实现功耗的削减。

[0122] 在步骤 S165 中进行了背光源的亮度减弱或者在步骤 S167 中进行了图像显示后,接着,判定是否进行背面液晶的显示图像的切换 (S171),在判定结果是不进行切换的情况下,返回步骤 S101。另一方面,在判定结果是进行显示图像的切换的情况下,接着,判定是否进行了再现模式结束操作 (S173)。在判定结果为未进行结束操作的情况下,返回步骤 S101,另一方面,在进行了结束操作的情况下,进行再现动作的结束处理,返回到原来的流程。

[0123] 这样,在本发明第 3 实施方式中,在构成显示用图像的像素信号的亮度分布直方图中,求出显示图像的灰度平均值,在该平均值为规定值以上的情况下判定为显示用图像是规定明度以上的明度。因此,能够根据各像素的亮度分布的平均,进行准确的判定,在高亮度时进一步提高图像显示部的可见性。并且,还可以根据灰度的平均值,变更伽马曲线的偏置量。灰度的平均值越小,则越增大偏置量,从而能够与显示的图像的明亮度变化对应地提高可见性。

[0124] 接着,使用图 11 和图 12,说明本发明第 4 实施方式。在第 3 实施方式中,除了外部光亮度为高亮度这个条件之外,还求出整个画面的图像的直方图,在灰度平均值比预先确定的值小的像素较多的情况下才将伽马曲线变更为具有偏置。与此相对,在第 4 实施方式中,除了外部光亮度为高亮度这个条件之外,在显示图像为规定明度以下的情况下才将伽马曲线变更为具有偏置。具体而言,计算出经过脸部识别的区域的直方图,在该脸部识别区域内的灰度 135 以下的像素在图像内存在 50% 以上的较暗情况下,进行伽马曲线的偏置。

[0125] 本实施方式的电路结构与第 1 实施方式中图 1 所示的框图相同,因而省略详细说明。另外,照相机电源接通的动作也与图 2 所示的流程图相同,因而省略详细说明。但是,实时取景动作以及再现动作的流程图与第 1 至第 3 实施方式不同,因此以不同之处为中心进行说明。

[0126] 在图 11 所示的实时取景动作的流程中,步骤 S31 ~ S39、步骤 S91 ~ S97 的各步骤的处理与图 3 所示的第 1 实施方式的实时取景动作的流程相同,因此对进行相同处理的步骤标注相同的步骤编号,省略详细说明。

[0127] 进入实时取景动作后,从步骤 S31 到步骤 S39 与图 3、图 6、图 9 所示的流程图相同,因而省略说明。在步骤 S39 的判定结果为外部光传感器检测到 1000001x 以上的情况下,接着,判定是否存在脸部识别 (S61)。脸部检测部 17 根据图像处理部 15 处理的图像信号,检测被摄体像中是否存在脸部,在存在脸部的情况下,检测其位置和大小。因此,在该步骤 61 中,根据脸部检测部 17 的检测结果进行判定。

[0128] 在步骤 S61 的判定结果为存在脸部识别的情况下,接着,计算脸部识别区域的直方图 (S63)。这里,与图 8 所示的直方图同样地对脸部识别区域计算直方图。

[0129] 对脸部识别区域计算出直方图后,接着,根据直方图,判定灰度 135 以下的像素在图像内是否存在 50% 以上 (S65)。这里是在步骤 S63 计算出的脸部识别区域内的直方图中检测灰度 135 以下的像素,判定这些像素在脸部识别区域的像素内是否占据 50% 以上。灰度 135 的意义与第 2 实施方式的步骤 S113 中的意义相同 (在后述的第 3 ~ 第 5 实施方式中也相同)。并且,在本实施方式中,灰度 135 和 50% 仅为示例,可以根据液晶显示部 33 的特性适当决定。

[0130] 在步骤 S65 的判定结果为灰度 135 以下的像素在图像内不存在 50% 以上或步骤 S39 的判定结果为外部光传感器未检测到 1000001x 以上的情况下,利用通常设定值伽马曲线在液晶面板上进行图像显示。

[0131] 另一方面,在步骤 S65 的判定结果为灰度 135 以下的像素在图像内存在 50% 以上的情况下,执行用于利用具有偏置的伽马曲线进行伽马校正等的步骤 S91、S93、S95,这些步骤的处理与图 3、图 6、图 9 的处理相同,因而省略详细说明。进行了步骤 S95 或 S97 的处理后,返回到原来的流程。

[0132] 接着,使用图 12 所示的流程图,说明本实施方式的再现动作。进入再现动作的流程后,从步骤 S101 到 S103 与图 4、图 7、图 10 所示的流程图相同,因而省略说明。在步骤 S103 的判定结果为外部光传感器检测到 1000001x 以上的情况下,接着,判定是否存在脸部识别 (S131)。如果在步骤 S17 的摄影动作 (参见图 2) 中记录图像信号时一并记录脸部识别结果,则利用该记录结果即可。在未进行这种脸部识别结果的记录的情况下,也可由脸部检测部 17 根据从记录介质 25 读取出的图像信号,进行脸部识别。

[0133] 在步骤 S131 的判定结果为存在脸部识别的情况下,接着,计算脸部识别区域的直方图 (S133)。这里,使用从记录介质 25 读取出的图像信号中的、在步骤 S131 中被判定为脸部识别区域的区域内的图像信号,与图 8 相同地计算脸部识别区域的直方图。

[0134] 计算出脸部识别区域的直方图后,接着,与步骤 S65 (参见图 11) 相同地,根据直方图,判定灰度 135 以下的像素在脸部识别区域的图像内是否存在 50% 以上 (S135)。在该判定的结果为灰度 135 以下的像素在区域内存在 50% 以上的情况下,执行步骤 S161 ~ S165。

这些处理与图 4、图 7、图 10 所示的流程图相同,因而省略说明。

[0135] 另一方面,在步骤 S135 的判定结果为灰度 135 以下的像素在区域内不存在 50%以上、或者步骤 S131 的判定结果是未进行脸部识别、或者步骤 S103 的判定结果是外部光传感器未检测到 1000001x 以上的情况下,利用通常设定值伽马曲线在液晶面板上进行图像显示 (S167)。

[0136] 在步骤 S165 中进行了背光源的亮度减弱或在步骤 S167 中利用通常设定值伽马曲线在液晶面板上进行了图像显示后,接着,进行步骤 S171、S173 的判定。这些判定与图 4、图 7、图 10 所示的流程图相同,因而省略说明。在步骤 S173 的判定结果为出现再现模式结束操作时,结束再现动作的处理,返回到原来的流程。

[0137] 如上所述,在本发明第 4 实施方式中,在构成显示用图像中的由脸部检测部 17 检测出的脸部区域的像素信号的亮度分布直方图中、规定亮度以下的像素超过规定数量的情况下,判定为显示用图像是规定明度以下,在该情况下,对伽马曲线进行偏置,使用该偏置后的伽马曲线进行图像信号的伽马校正。因此,能够对脸部识别区域进行准确的判定,能够在高亮度时进一步提高图像显示部的可见性。通常,往往是人物作为主要被摄体,根据本实施方式,可容易观察人物的脸部部分。

[0138] 并且,在本实施方式中,判定了脸部识别区域的灰度 135 以下的像素是否存在 50%以上。但是,不限于此,当然也可以判定脸部识别区域的平均灰度是否是规定值(例如灰度 135)以下。

[0139] 接着,使用图 13 和图 14,说明本发明第 5 实施方式。在第 4 实施方式中,除了外部光亮度为高亮度这一条件之外,还求出脸部识别区域的直方图,在灰度 135 以下的像素存在 50%以上的较暗情况下才将伽马曲线变更为具有偏置。与此相对,在第 5 实施方式中,除了外部光亮度为高亮度这一条件之外,在显示图像是规定明度以下的情况下将伽马曲线变更为具有偏置。具体而言,计算对焦区域的直方图,在该对焦区域内的灰度 135 以下的像素存在 50%以上的较暗情况下,进行伽马曲线的偏置。

[0140] 本实施方式的电路结构与第 1 实施方式中图 1 所示的框图相同,因而省略详细说明。另外,照相机电源接通的动作也与图 2 所示的流程图相同,因而省略详细说明。但是,实时取景动作以及再现动作的流程图与第 1 至第 4 实施方式不同,因此以不同之处为中心进行说明。

[0141] 在图 13 所示的实时取景动作的流程中,步骤 S31 ~ S39、步骤 S91 ~ S97 的各步骤的处理与图 3 所示的第 1 实施方式的实时取景动作的流程相同,因此对进行相同处理的步骤标注相同的步骤编号,省略详细说明。

[0142] 进入实时取景动作的流程后,从步骤 S31 到步骤 S39 与图 3、图 6、图 9、图 11 所示的流程图相同,因而省略说明。在步骤 S39 的判定结果为外部光传感器检测到 1000001x 以上的情况下,接着,计算对焦区域的直方图 (S71)。

[0143] 关于对焦区域,在仅具有 1 个对焦区域的照相机中,根据该对焦区域的图像信号计算直方图。另外,对于设置有多个对焦区域的照相机,在步骤 S71 中,根据对焦时所用的对焦区域的图像信号,计算直方图。在具有多个对焦区域的情况下,对焦时所用的对焦区域例如是最靠近的被摄体、进行了脸部识别的区域等。

[0144] 计算出对焦区域的直方图后,接着,根据直方图,判定灰度 135 以下的像素在图像

内是否存在 50%以上 (S73)。这里,使用在步骤 S71 中计算出的直方图,判定对焦区域内的像素中的灰度 135 以下的像素在图像内是否存在 50%以上。

[0145] 在步骤 S73 的判定结果为灰度 135 以下的像素在图像内不存在 50%以上、或步骤 S39 的判定结果为外部光传感器未检测到 1000001x 以上的情况下,利用通常设定值伽马曲线在液晶面板上进行图像显示 (S97)。

[0146] 另一方面,在步骤 S73 的判定结果为灰度 135 以下的像素在图像内存在 50%以上的情况下,执行步骤 S91、S93、S95,这些步骤中的处理与图 3、图 6、图 9、图 11 的处理相同,因而省略详细说明。在进行了步骤 S95 或 S97 的处理后,返回到原来的流程。

[0147] 接着,使用图 14 所示的流程图,说明本实施方式的再现动作。进入再现动作的流程后,从步骤 S101 到 S103 与图 4、图 7、图 10 所示的流程图相同,因而省略说明。在步骤 S103 的判定结果为外部光传感器检测到 1000001x 以上的情况下,接着,计算对焦区域的直方图 (S141)。

[0148] 将与在步骤 S17 (参见图 2) 中 AF 部 3 在摄影动作时进行对焦后的区域有关的信息和图像信号一起记录,使用此时的信息来判定步骤 S141 中的对焦区域。在确定了对焦区域后,使用该区域的图像信号,与图 8 同样地计算直方图。

[0149] 在计算出对焦区域的直方图后,接着,根据直方图,判定灰度 135 以下的像素在图像内是否存在 50%以上 (S143)。这里,使用在步骤 S141 中计算出的直方图,判定对焦区域内的像素中的灰度 135 以下的像素在图像内是否存在 50%以上。

[0150] 在步骤 S143 的判定结果是灰度 135 以下的像素在对焦区域的图像内不存在 50%以上、或者步骤 S103 的判定结果为外部光传感器未检测到 1000001x 以上的情况下,利用通常设定值伽马曲线在液晶面板上进行图像显示 (S167)。

[0151] 另一方面,在步骤 S143 的判定结果为灰度 135 以下的像素在对焦区域的图像内存在 50%以上的情况下,执行步骤 S161 ~ S165。这些处理与图 4、图 7、图 10、图 12 所示的流程图相同,因而省略说明。

[0152] 在步骤 S165 中进行了背光源的亮度减弱、或在步骤 S167 中利用通常设定值伽马曲线在液晶面板上进行了图像显示后,接着,进行步骤 S171、S173 的判定。这些判定与图 4、图 7、图 10、图 12 所示的流程图相同,因而省略说明。在步骤 S173 的判定的结果为出现再现模式结束操作的情况下,结束再现动作的处理,返回到原来的流程。

[0153] 如上所述,在本发明第 5 实施方式中,在构成显示用图像中的由 AF 部 3 设定的对焦区域的像素信号的亮度分布直方图中、规定亮度以下的像素超过规定数量的情况下,判定为显示用图像是规定明度以下。在该情况下,使用具有偏置的伽马曲线进行图像信号的伽马校正。因此,能够对焦焦区域进行准确的判定,能够在高亮度时进一步提高图像显示部的可见性。通常,往往在作为对焦区域的区域内存在主要被摄体,根据本实施方式,可容易观察主要被摄体的部分。

[0154] 并且,在本实施方式中,判定了对焦区域内的灰度 135 以下的像素是否存在 50%以上。但是,不限于此,当然也可以判定对焦区域的平均灰度是否是规定值 (例如灰度 135) 以下。

[0155] 接着,使用图 15 至图 17,说明本发明第 6 实施方式。在第 1 至第 5 实施方式中,说明了使用液晶显示部 33 作为显示部的例子。与此相对,第 6 实施方式是使用有机 EL (也称

作有机发光二极管, OLED (Organic Light-emitting diode)) 作为显示部的例子。

[0156] 图 15 是示出本实施方式的照相机的以电路系统为主的整体结构的框图。与图 1 所示的第 1 实施方式的电路结构相比, 本实施方式的电路结构的不同之处在于, 在第 1 实施方式中具有液晶控制部 27、29、EVF29 以及液晶显示部 33, 而本实施方式具有有机 EL 控制部 51 和有机 EL53。因此详细说明这些不同之处, 对于共同的元件, 省略说明。并且, 在图 15 的框图中, 示出了电源电池 55 和电源控制部 57, 而它们在图 1 的框图中也都具备, 是为了便于说明而省略的电路元件。

[0157] 有机 EL 控制部 51 与缓冲存储器 19 以及记录介质 25 连接, 输入临时存储在缓冲存储器 19 中的实时取景图像、选单图像的图像信号和从记录介质 25 读取出的摄影图像的图像信号, 进行用于在有机 EL53 上显示图像的控制。有机 EL53 与液晶显示部 33 相同, 配置于照相机背面等, 用户不必通过目镜部就能直接观察图像。并且, 在本实施方式中没有设置 EVF, 但也可以与第 1 实施方式相同地设置液晶的 EVF, 也可以由有机 EL 构成 EVF。

[0158] 电源电池 55 是可装入照相机主体中的电池, 与电源控制部 57 连接。电源控制部 57 控制从电源电池 55 提供的电力, 对照相机内的有机 EL 控制部 51、有机 EL53 等各元件进行电源供给。另外, 电源控制部 57 与系统控制器 41 连接, 按照系统控制器 41 的指示进行电源控制。另外, 电源控制部 57 还能检测提供给有机 EL53 等的功耗量。

[0159] 下面, 使用图 16 和图 17 所示的流程图, 说明本实施方式的动作。这里, 照相机电源接通的动作与图 2 所示的第 1 实施方式的流程图相同, 因而省略详细说明。实时取景动作以及再现动作的流程图与第 1 实施方式不同, 因此以不同之处为中心进行说明。

[0160] 首先, 使用图 16 说明实时取景动作。进入所示的实时取景动作的流程后, 最开始的步骤 S31 至步骤 S37 与图 3 所示的第 1 实施方式的流程图相同, 因而省略详细说明。在步骤 S37 中进行了图像处理, 接着, 利用通常设定值伽马曲线在有机 EL 面板上进行图像显示 (S38)。这里, 首先, 在有机 EL53 上显示实时取景图像。此时, 如图 5 所示, 设定不具有偏置的伽马曲线 61 (图中虚线) 作为伽马曲线, 按照该伽马曲线 61 对图像信号进行伽马校正, 在有机 EL53 上进行实时取景的图像显示。在有机 EL53 上进行了实时取景显示后, 接着, 判定外部光传感器是否检测到 $1000001x$ 以上 (S39)。

[0161] 在步骤 S39 的判定结果为外部光传感器检测到 $1000001x$ 以上的情况下, 接着, 判定有机 EL 的消耗电流是否是规定值以下 (S81)。在第 2 实施方式至第 5 实施方式中, 计算显示图像的直方图, 根据该直方图, 判定在被摄体像中是否有很多较暗的部分, 在本实施方式中, 不计算直方图, 而是根据有机 EL 的消耗电流, 判定被摄体像中是否有很多较暗的部分。在被摄体像中有很多明亮的部分而使得画面明亮时, 有机 EL 的消耗电流会变大, 而在被摄体像中有很多较暗的部分而使得画面变暗时, 有机 EL 的消耗电流会变小。因此, 在本实施方式中, 由电源控制部 57 检测有机 EL 的消耗电流, 根据该检测到的消耗电流, 判定有机 EL53 的画面明亮度。因此, 关于规定值, 可以考虑有机 EL53 的特性来适当确定为设计值。

[0162] 在步骤 S81 的判定结果为有机 EL 的消耗电流是规定值以下的情况下, 接着, 将伽马曲线设定为具有偏置 (S91), 利用所设定的伽马曲线在有机 EL 面板上显示图像 (S99)。这里, 如图 5 所示, 将偏置后的伽马曲线 62 (图中实线) 设定为伽马曲线, 按照该伽马曲线 62 对图像信号进行伽马校正, 在有机 EL53 上进行实时取景的图像显示。

[0163] 在步骤 S99 中在有机 EL 面板上进行了图像显示、或者在步骤 S81 的判定结果为有

机 EL 的消耗电流大于规定值、或步骤 S39 的判定结果为外部光传感器未检测到 100000lx 的情况下,返回到原来的流程。

[0164] 接着,使用图 17 说明再现动作。进入再现动作的流程后,最开始的步骤 S101 与图 4 所示的第 1 实施方式的流程图相同,因而省略详细说明。在步骤 S101 中进行选择图像的读取和图像处理,接着,利用通常设定伽马曲线在有机 EL 面板上进行图像显示 (S102)。这里,与步骤 S38 同样地,设定不具有偏置的伽马曲线 61,按照该伽马曲线 61 对从记录介质 25 读取出的摄影图像的图像信号进行伽马校正,在有机 EL53 上显示为再现图像。在有机 EL 面板上进行了图像显示后,判定外部光传感器是否检测到 100000lx 以上 (S103)。

[0165] 在步骤 S103 的判定结果为外部光传感器检测到 100000lx 以上时,接着,与步骤 S81 同样地判定有机 EL 的消耗电流是否是规定值以下 (S151)。如上所述,有机 EL 的消耗电流取决于画面明亮度,因而在该步骤中,由电源控制部 57 检测有机 EL 的消耗电流,根据该检测到的消耗电流,判定有机 EL53 的画面明亮度。

[0166] 在步骤 S151 的判定结果为有机 EL 的消耗电流是规定值以下的情况下,接着,将伽马曲线设定为具有偏置 (S161),利用所设定的伽马曲线在有机 EL 面板上显示图像 (S163)。这里,如图 5 所示,将偏置后的伽马曲线 62(图中实线)设定为伽马曲线,按照该伽马曲线 62 对图像信号进行伽马校正,在有机 EL53 上进行再现图像的显示。

[0167] 在步骤 S164 中在有机 EL 面板上进行了图像显示、或在步骤 S151 的判定结果为有机 EL 的消耗电流大于规定值、或步骤 S103 的判定结果为外部光传感器未检测到 100000lx 以上的情况下,接着,判定是否指示了背面有机 EL 的显示图像的切换 (S172)。在本实施方式中,再现图像的切换是通过十字键等的操作来进行的,因而在该步骤中通过判定是否操作了十字键等来进行判定。

[0168] 在步骤 S172 的判定结果为进行了显示图像的切换指示的情况下,返回步骤 S101。另一方面,在判定结果为未进行显示图像的切换指示的情况下,接着,判定是否进行了再现模式的结束操作 (S173)。在本实施方式中,再现模式的结束是通过再次操作再现按钮来进行的,因而在该步骤中通过判定是否操作了再现按钮来进行判定。另一方面,在该判定的结果为出现再现模式的结束操作的情况下,返回到原来的流程。

[0169] 这样,在第 6 实施方式中,采用有机 EL 作为显示实时取景图像和再现图像的显示部,在有机 EL 的消耗电流小于规定值的情况下,对伽马曲线进行偏置,进行伽马校正。因此,在本实施方式中,即使周围过于明亮,也能提高图像显示部的可见性。另外,在本实施方式中,不计算直方图,而是通过检测有机 EL 的消耗电流来检测画面的明亮度,因此容易处理。

[0170] 并且,在本实施方式中省略了 EVF29,当然也可以与有机 EL53 一起设置 EVF29,通过取景器观察图像。

[0171] 如上所述,在本发明的各实施方式中,检测外部光的亮度,判定外部光亮度是否是规定亮度以上,在判定为外部光亮度是规定亮度以上的情况下,针对显示用图像信号,对伽马曲线进行偏置,生成第 2 显示用图像,进行显示。因此,能够在高亮度时提高图像显示部的可见性。

[0172] 并且,在本发明的各实施方式中,在外部光为高亮度的情况下,使用具有偏置的伽马曲线对液晶显示部 33 和有机 EL53 进行伽马校正。但是,不限于此,也可以对 EVF29 同样

地进行伽马校正。由此,能够通用图像处理部 15 的伽马校正,图像处理得到简化。

[0173] 另外,在本发明的各实施方式中,说明了应用于具有摄影功能和显示功能双方的照相机中的例子。但是,不限于此,本发明当然也可以应用于不具备摄影功能,而仅具备显示功能的图像显示装置中。

[0174] 另外,在本发明的各实施方式中,使用数字照相机作为用于摄影的设备,进行了说明,但是,照相机可以是数字单反照相机,也可以是紧凑型数字照相机,还可以是摄像机、电影摄影机等动态图像用照相机,另外,还可以是内置于便携电话、移动信息终端(PDA: Personal Digital Assist,个人数字助理)、游戏设备等中的照相机。

[0175] 本发明不限于上述实施方式,在实施阶段可以在不脱离其主旨的范围内对构成要素进行变形来实现。还可以通过上述实施方式所公开的多个构成要素的适当组合来形成各种发明。例如,可以删除实施方式所示的所有构成要素中的几个构成要素。还可以适当组合不同实施方式中的构成要素。

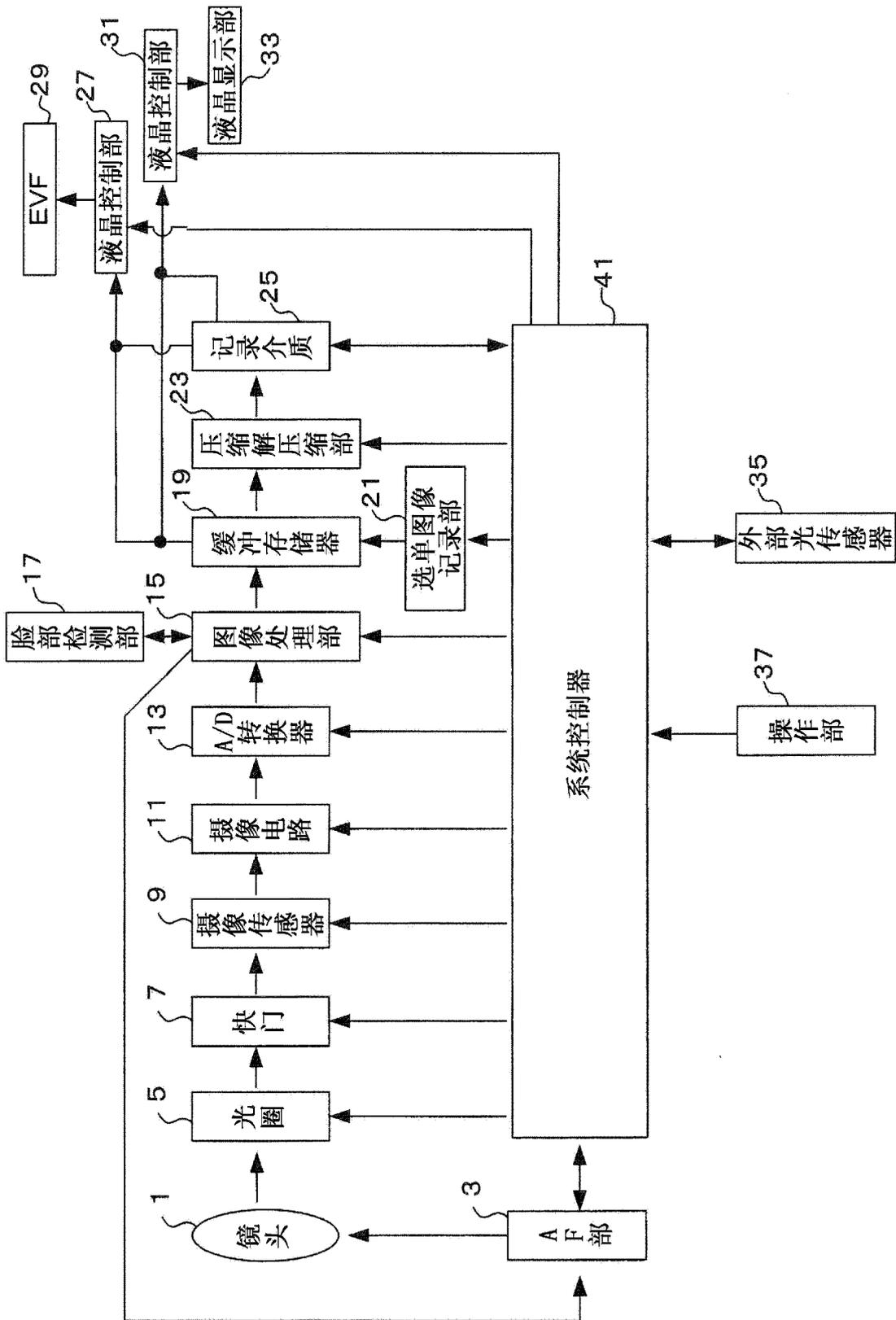


图 1

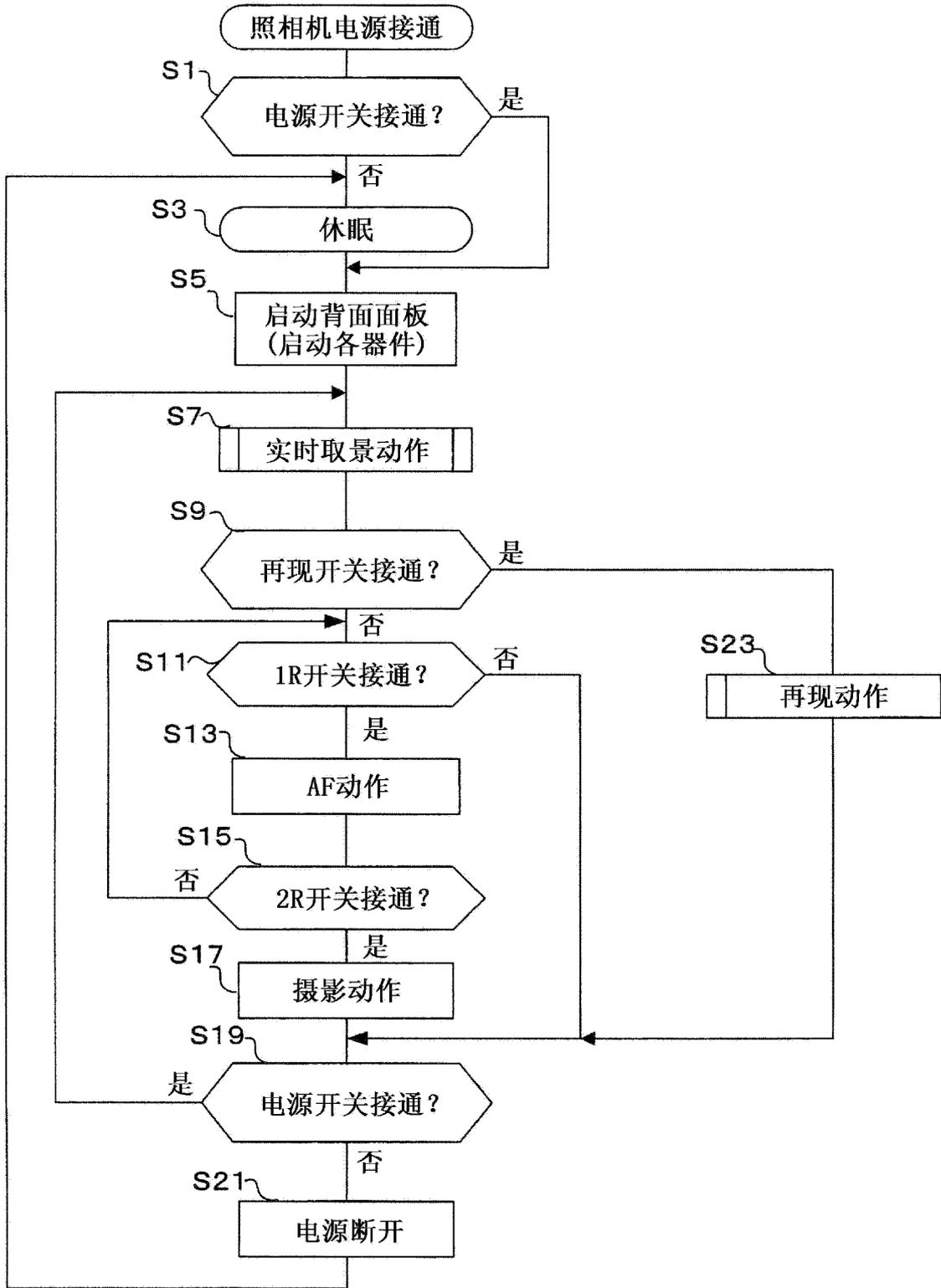


图 2

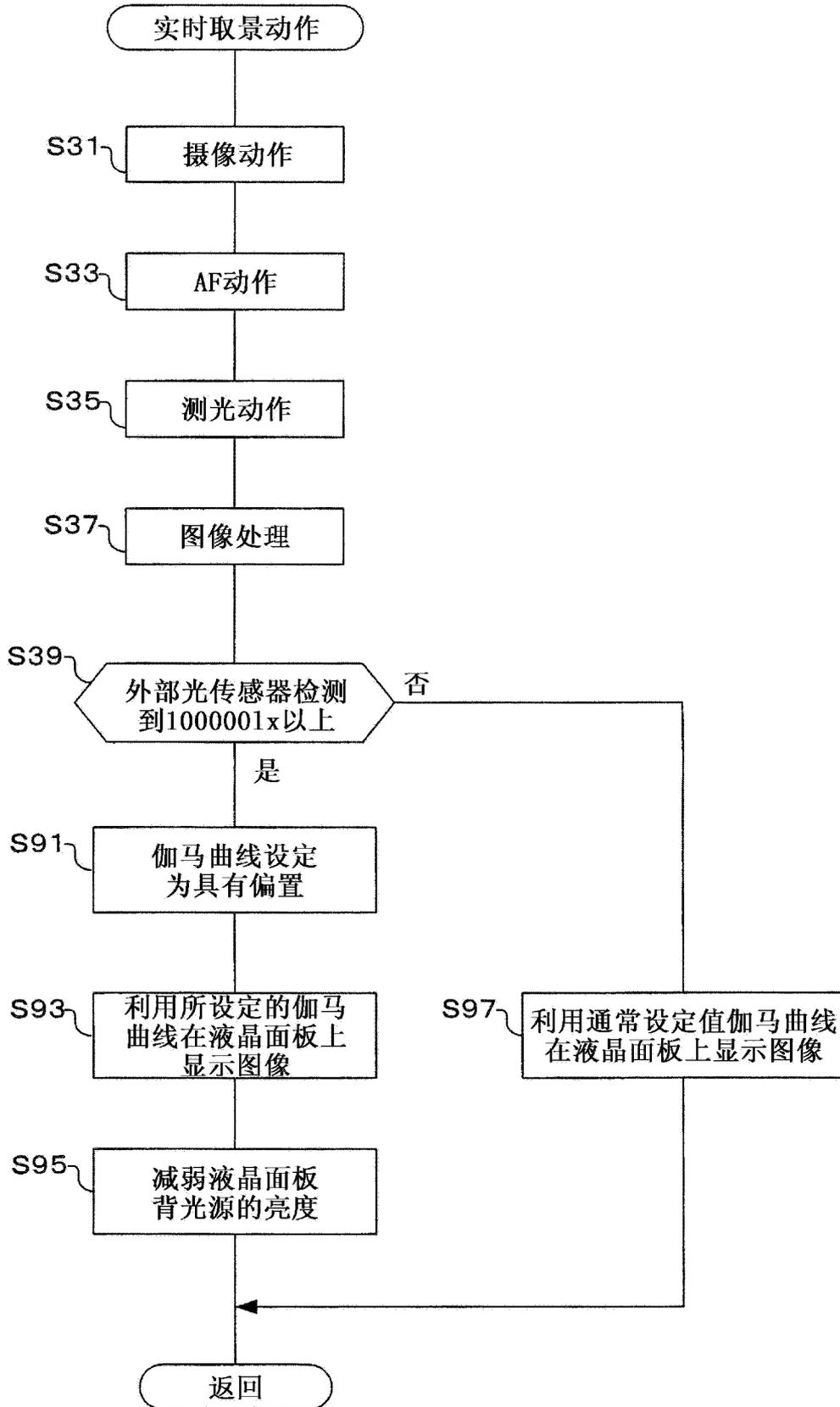


图 3

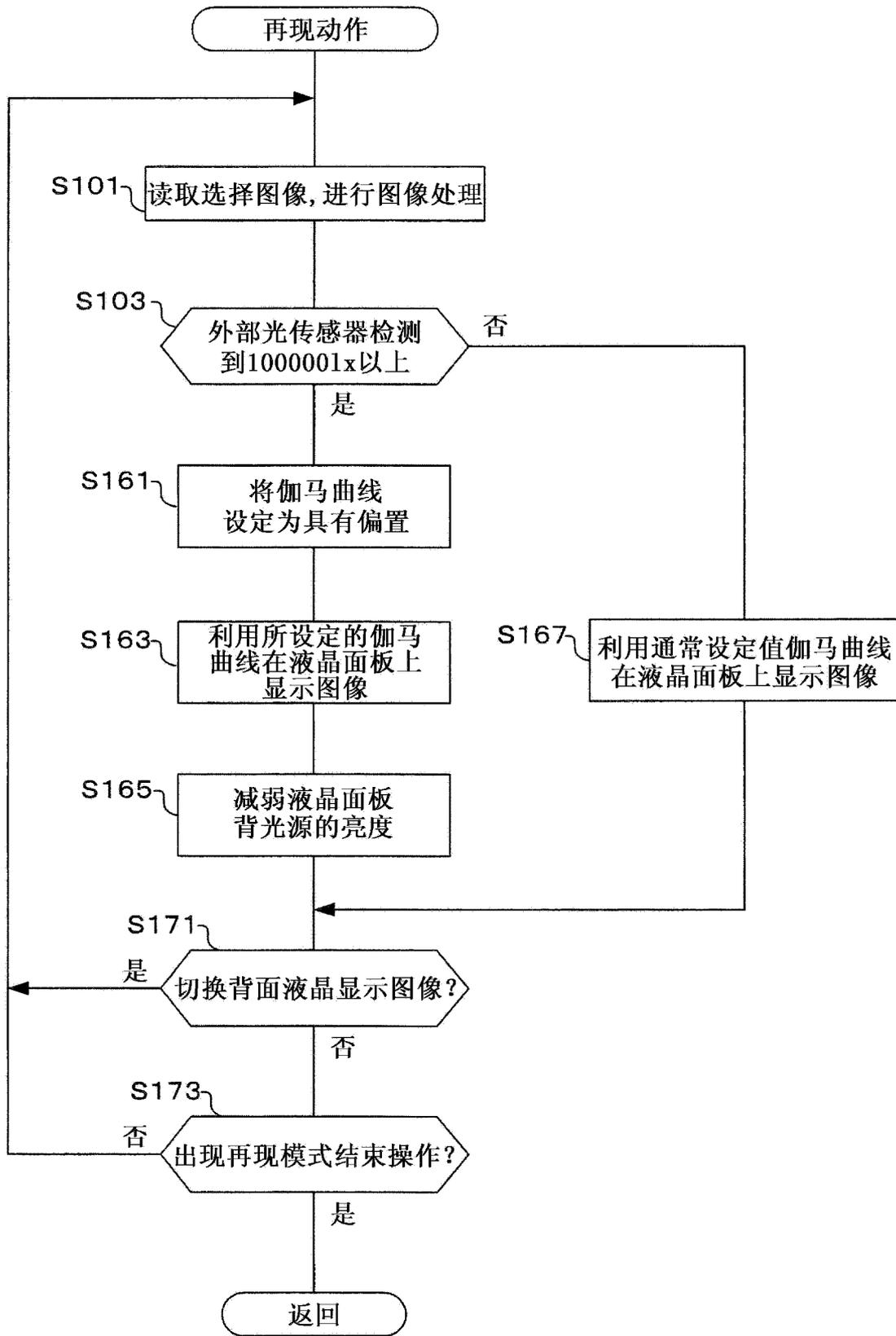


图 4

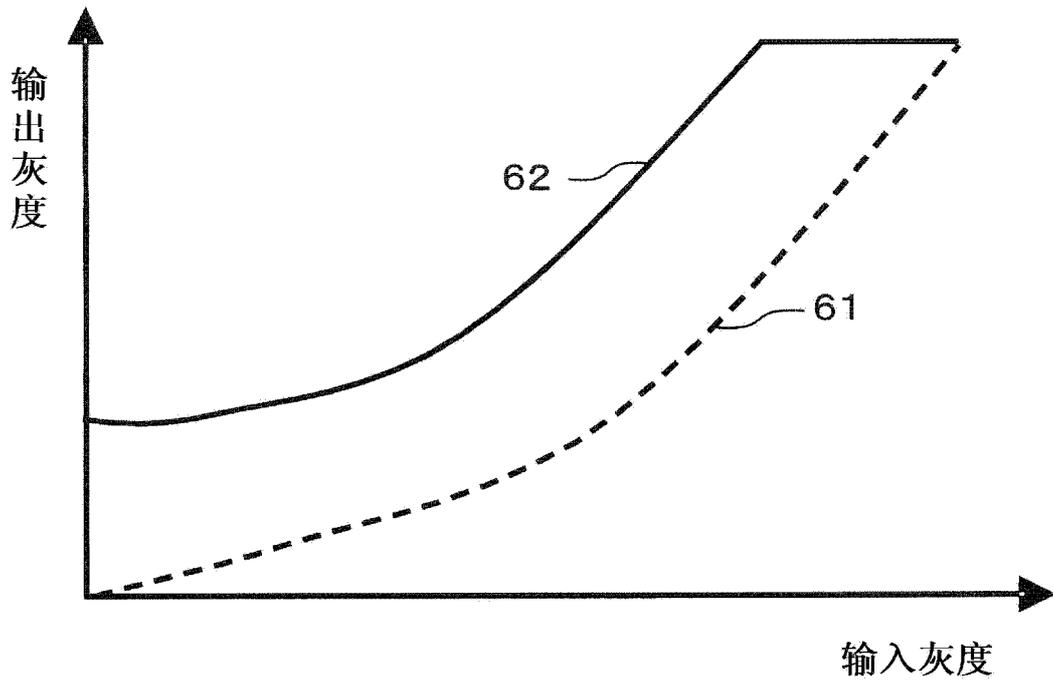


图 5

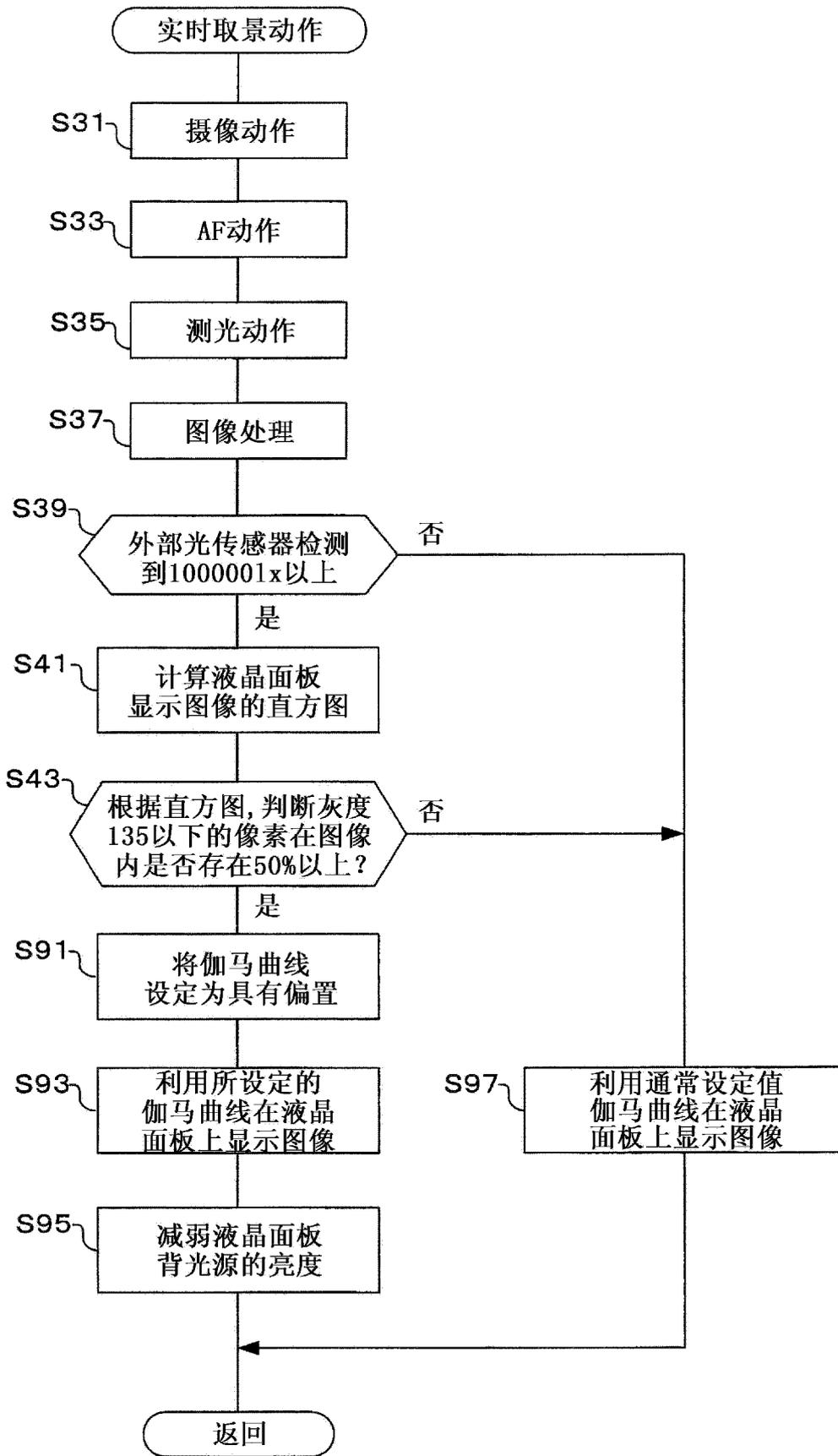


图 6

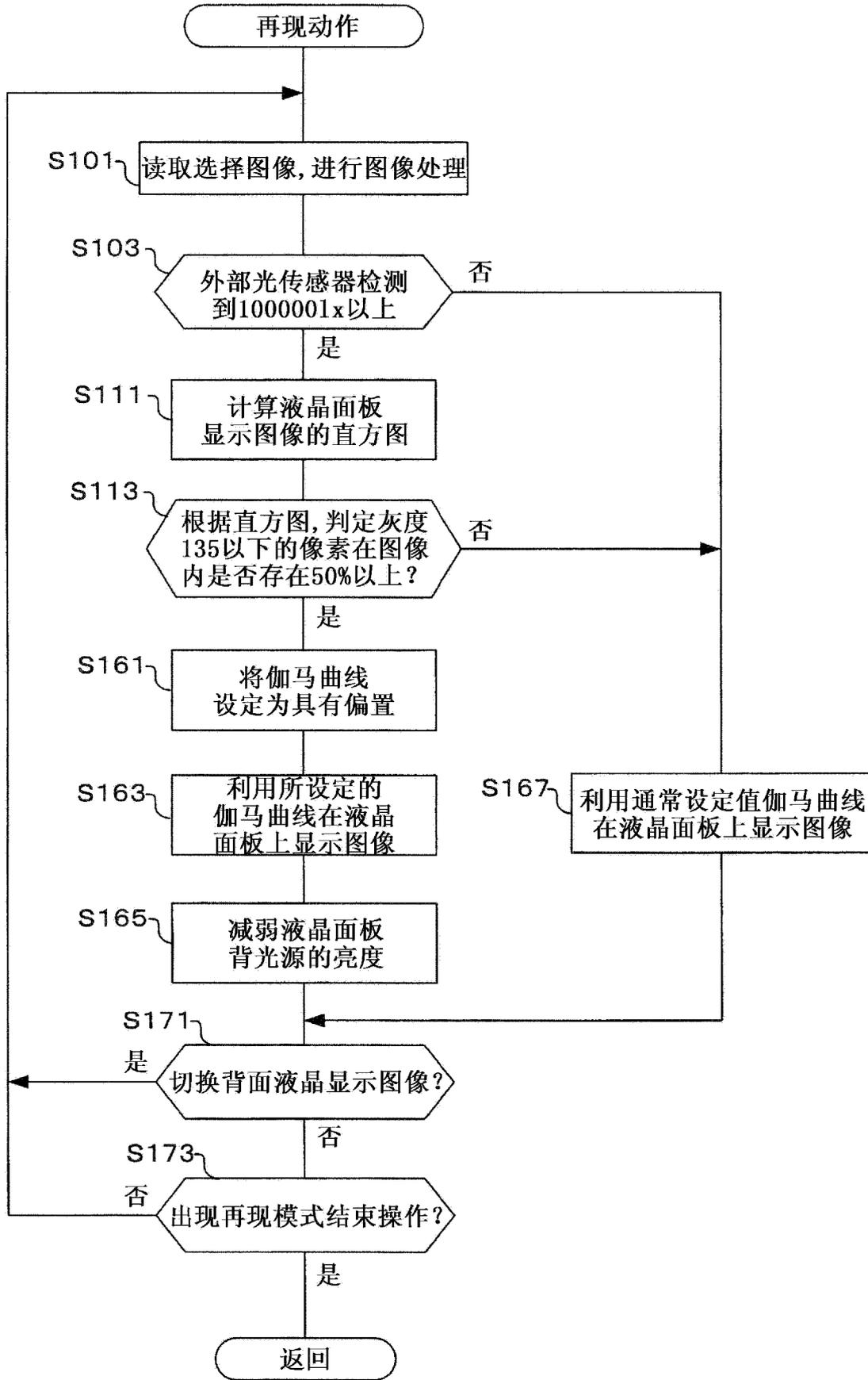


图 7

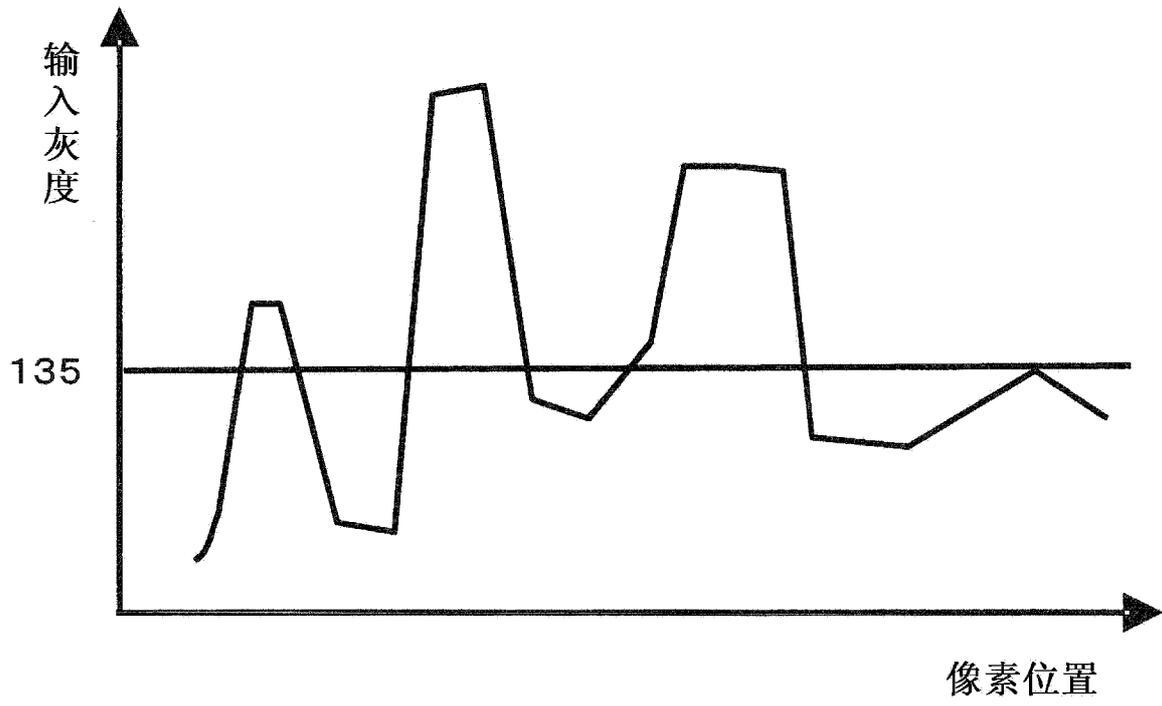


图 8

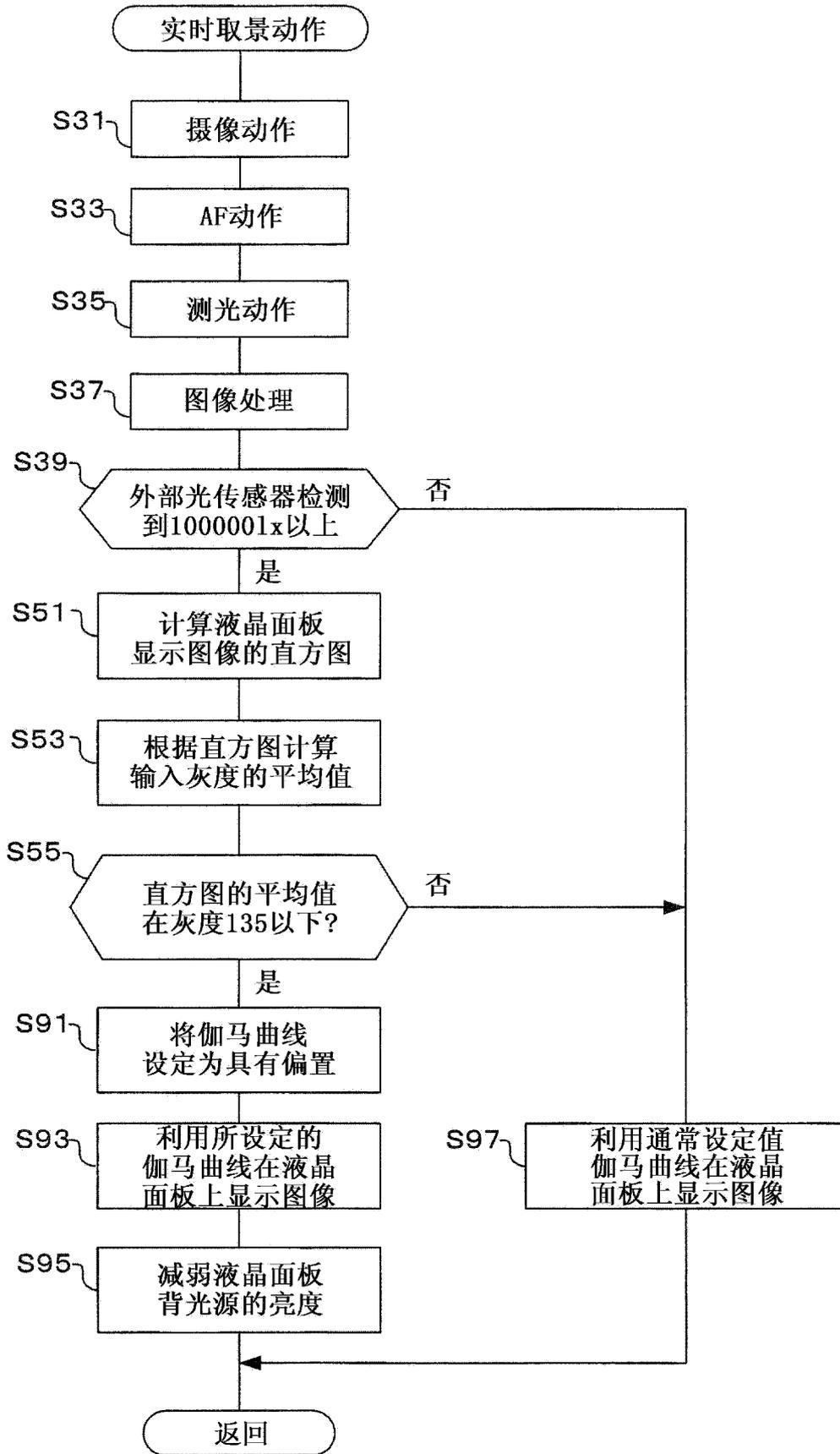


图 9

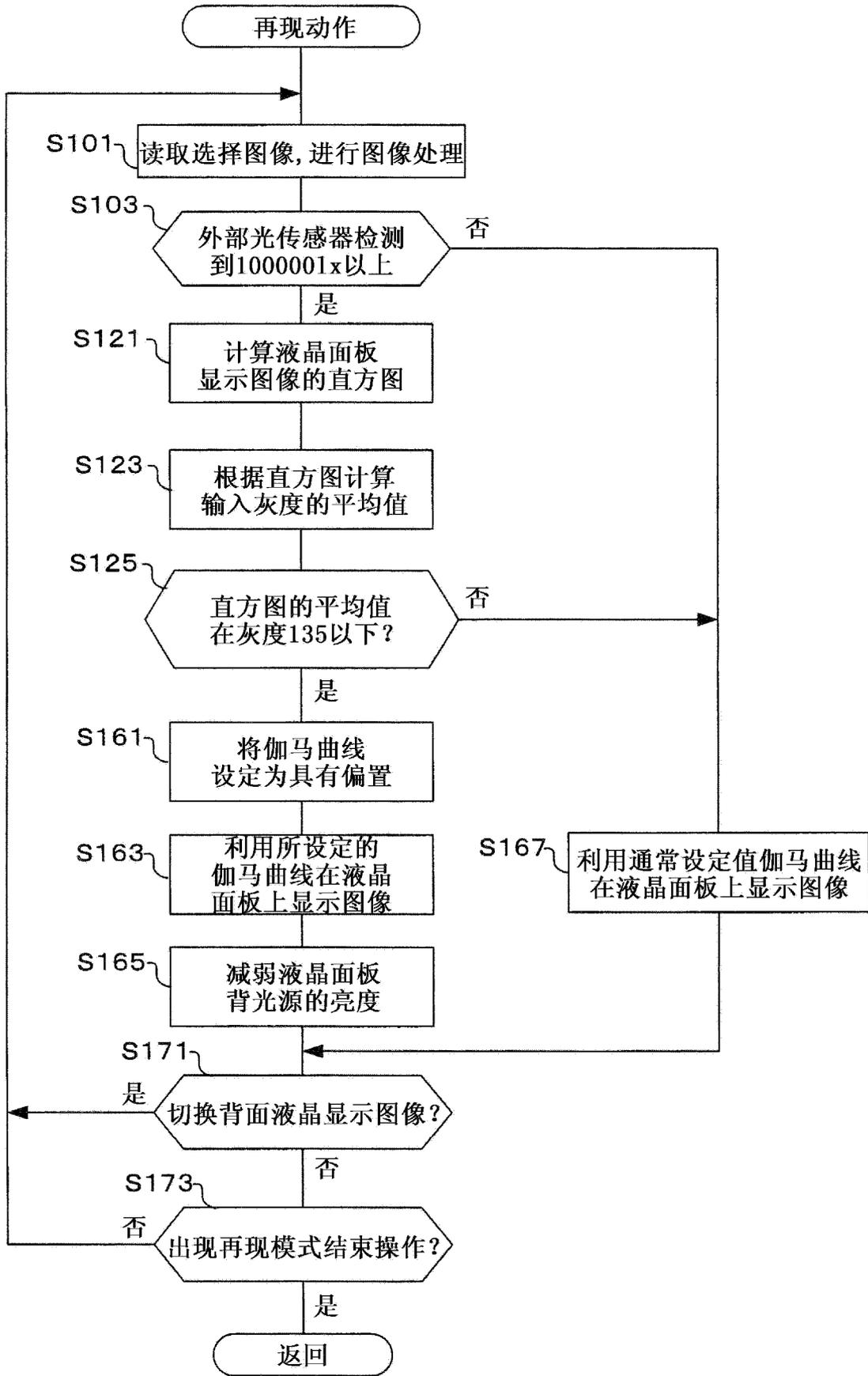


图 10

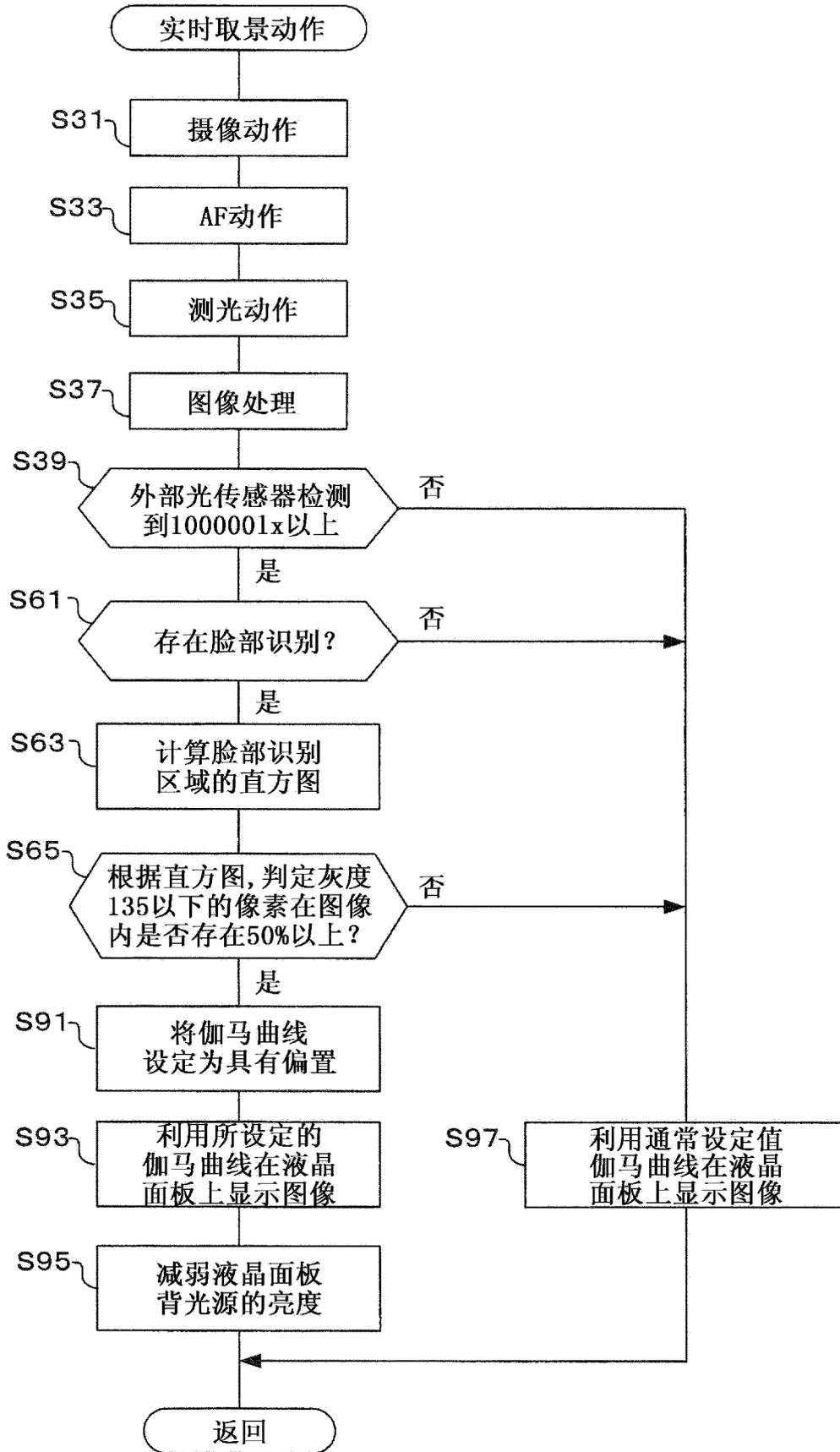


图 11

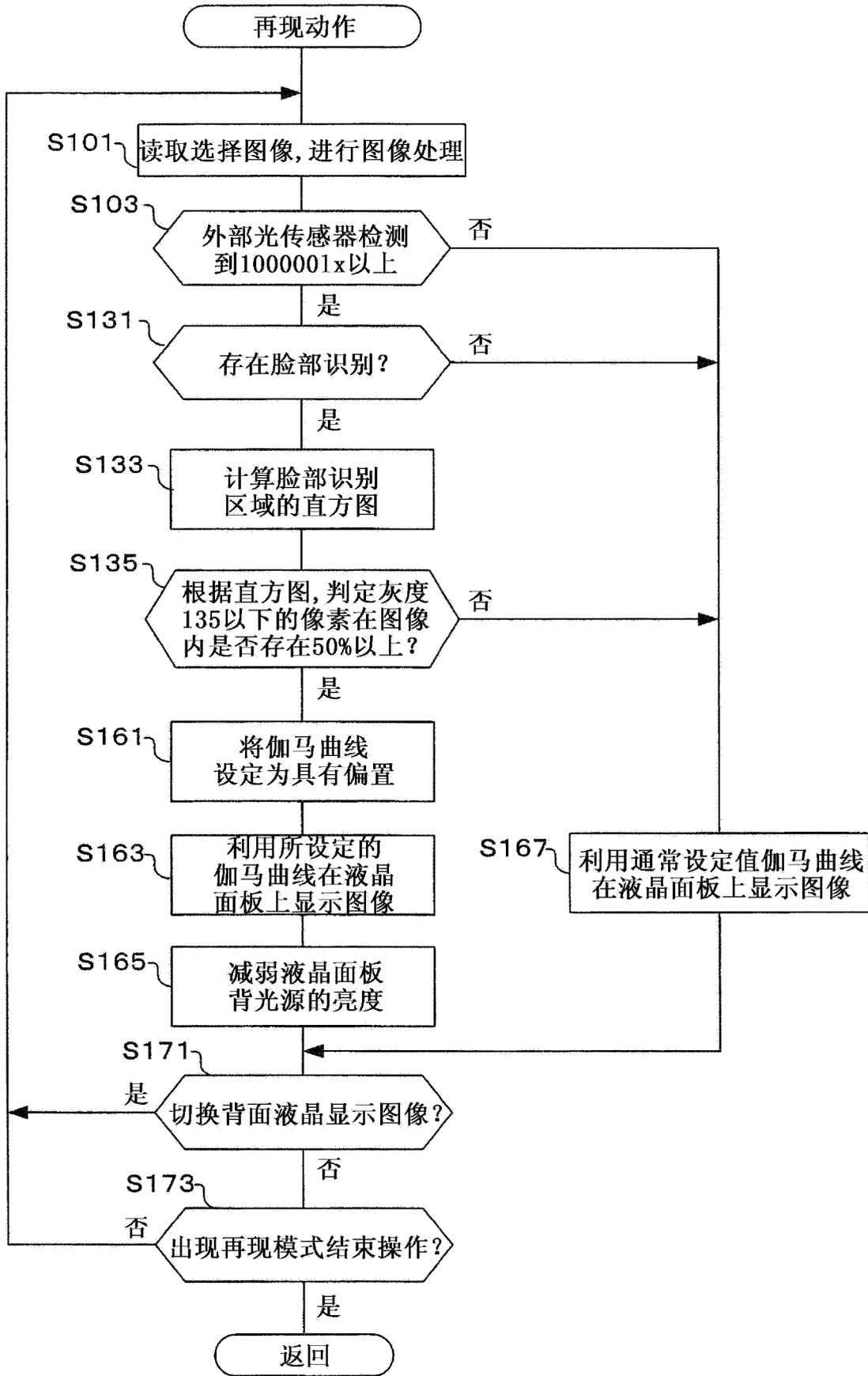


图 12

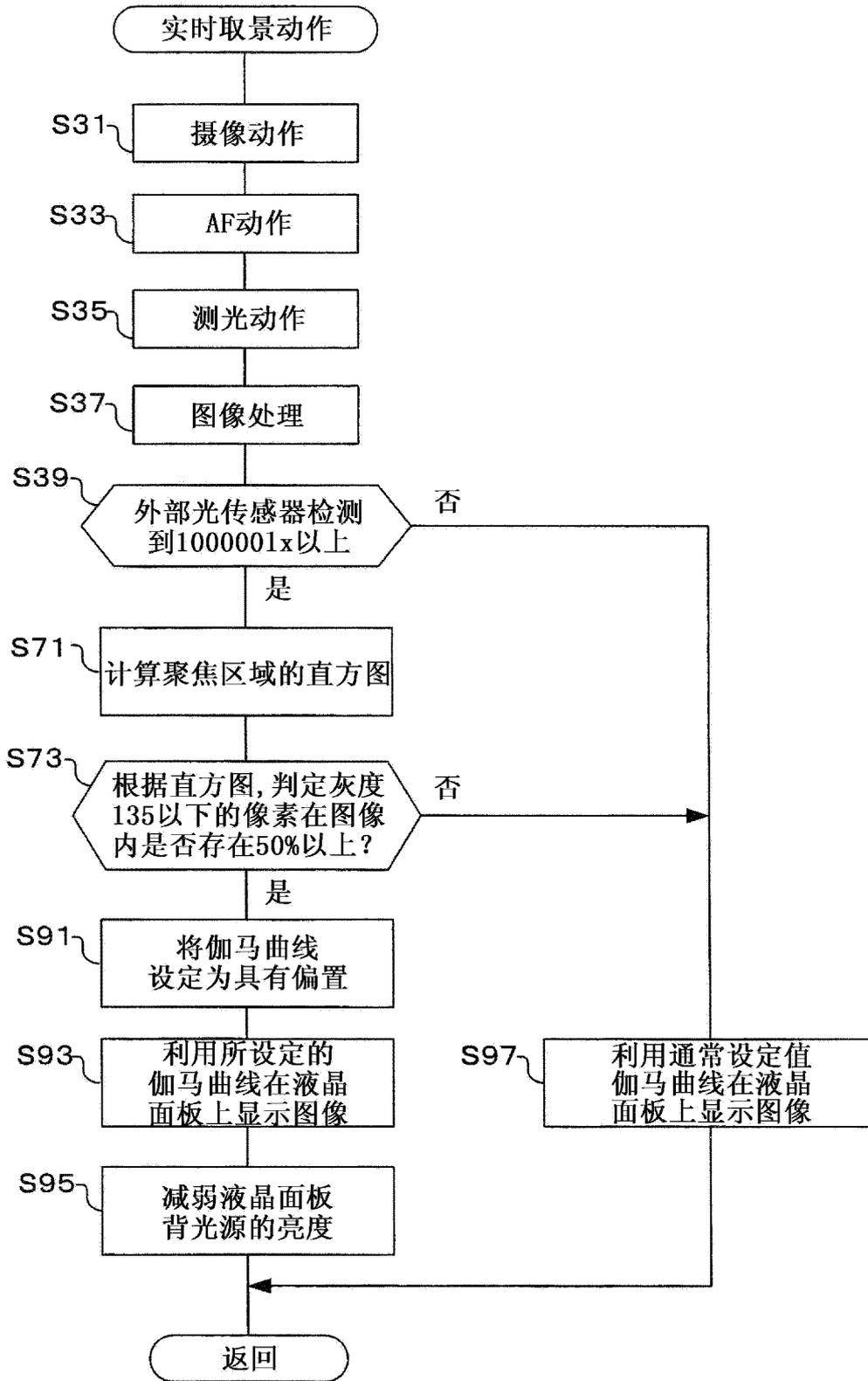


图 13

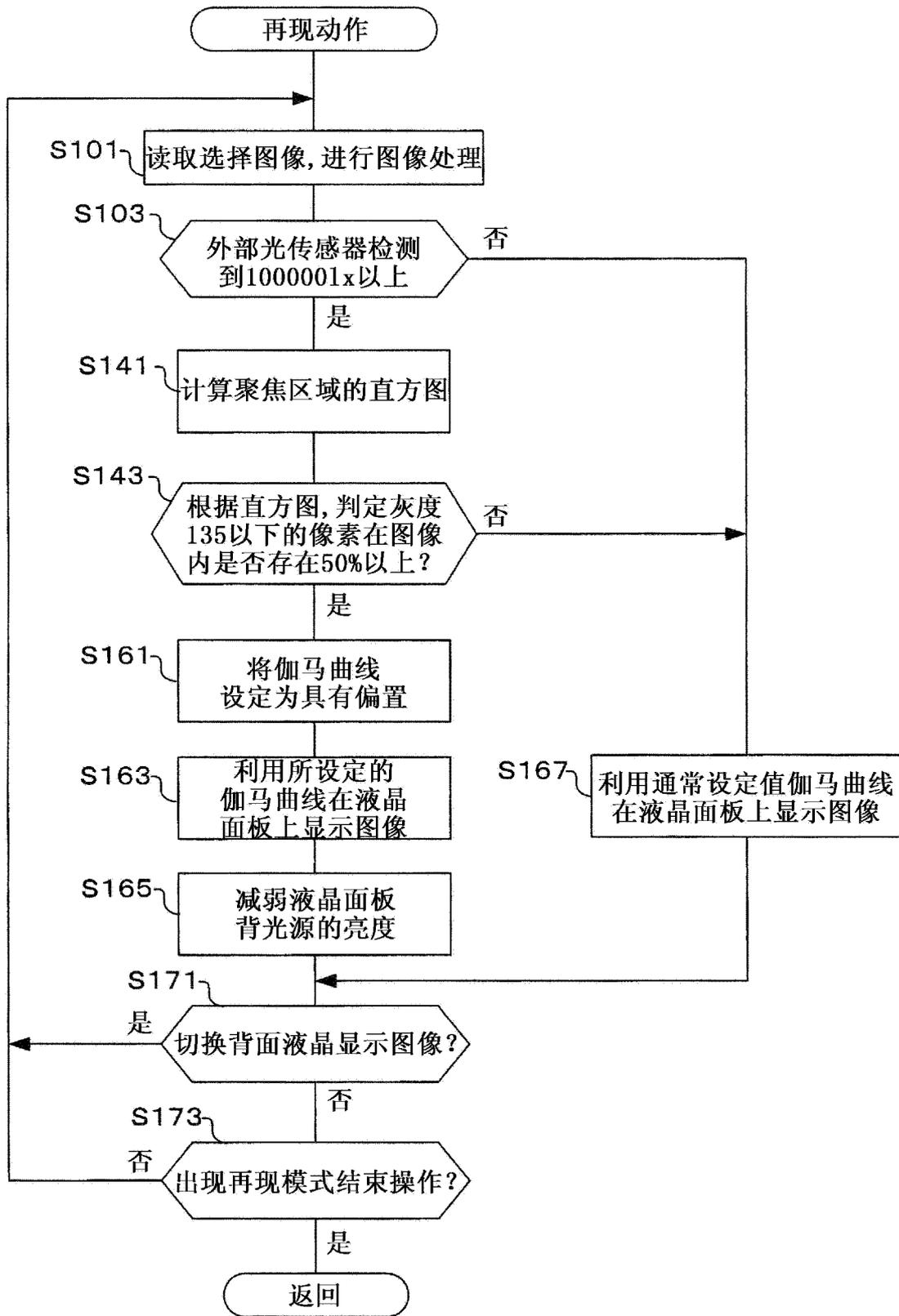


图 14

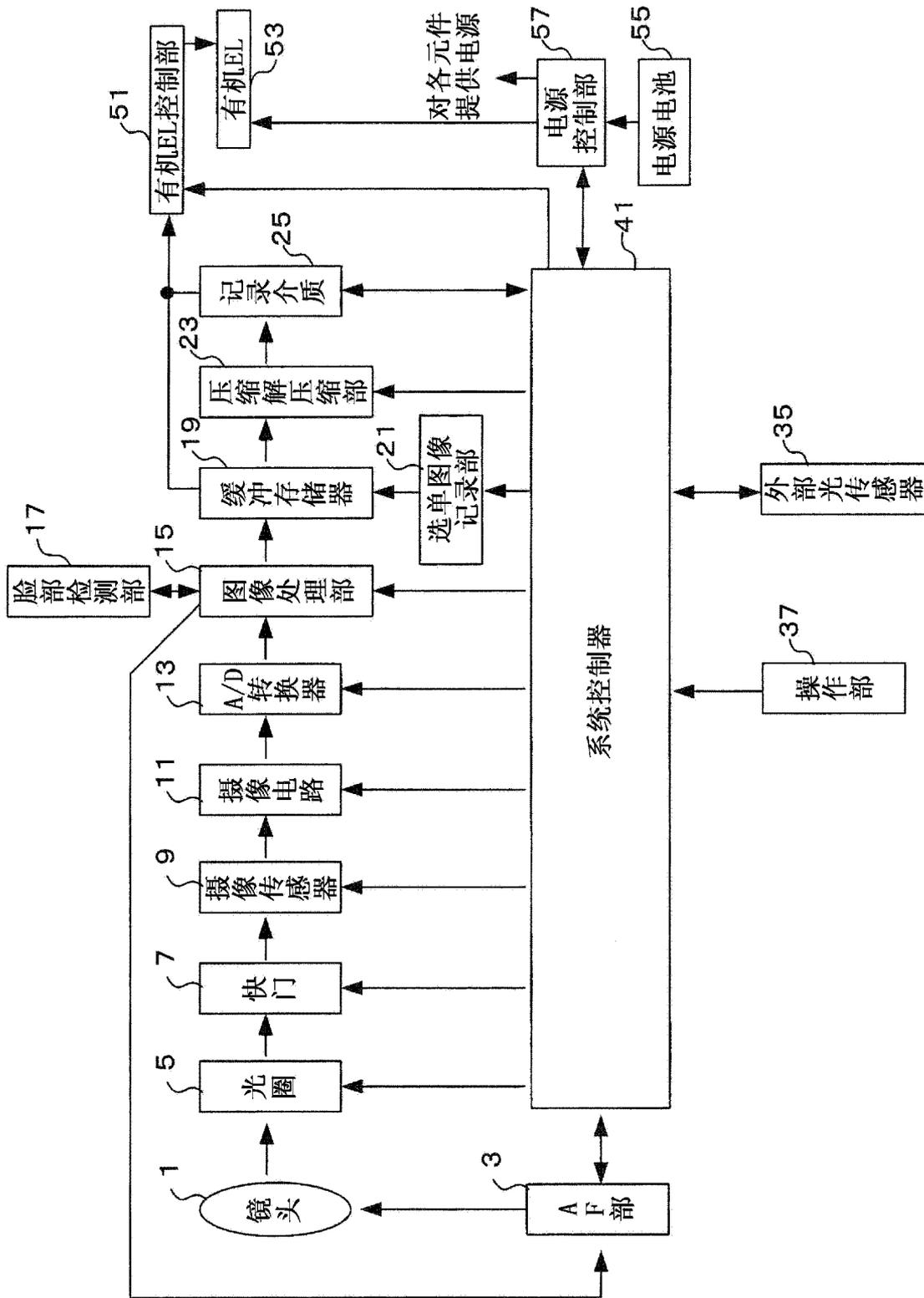


图 15

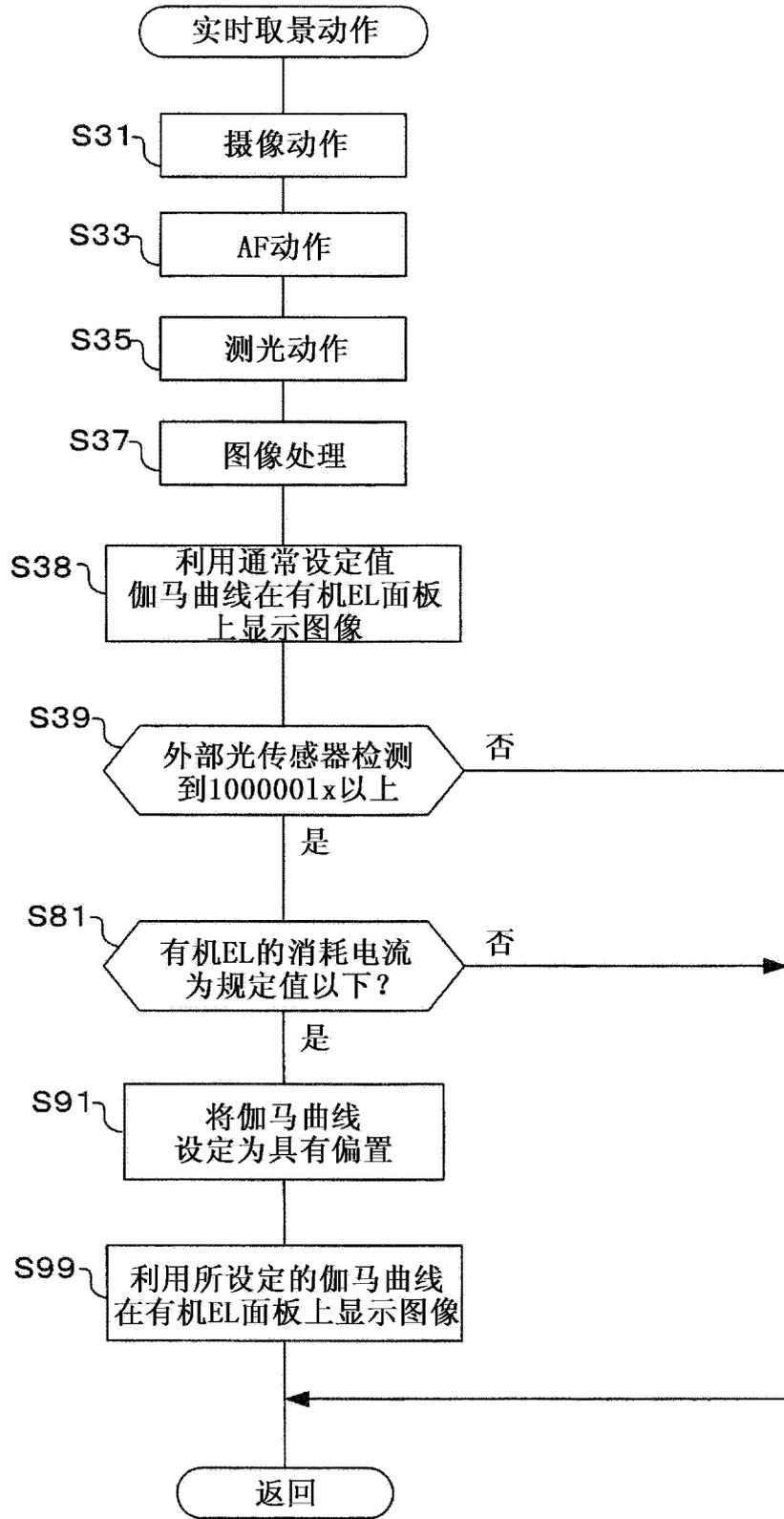


图 16

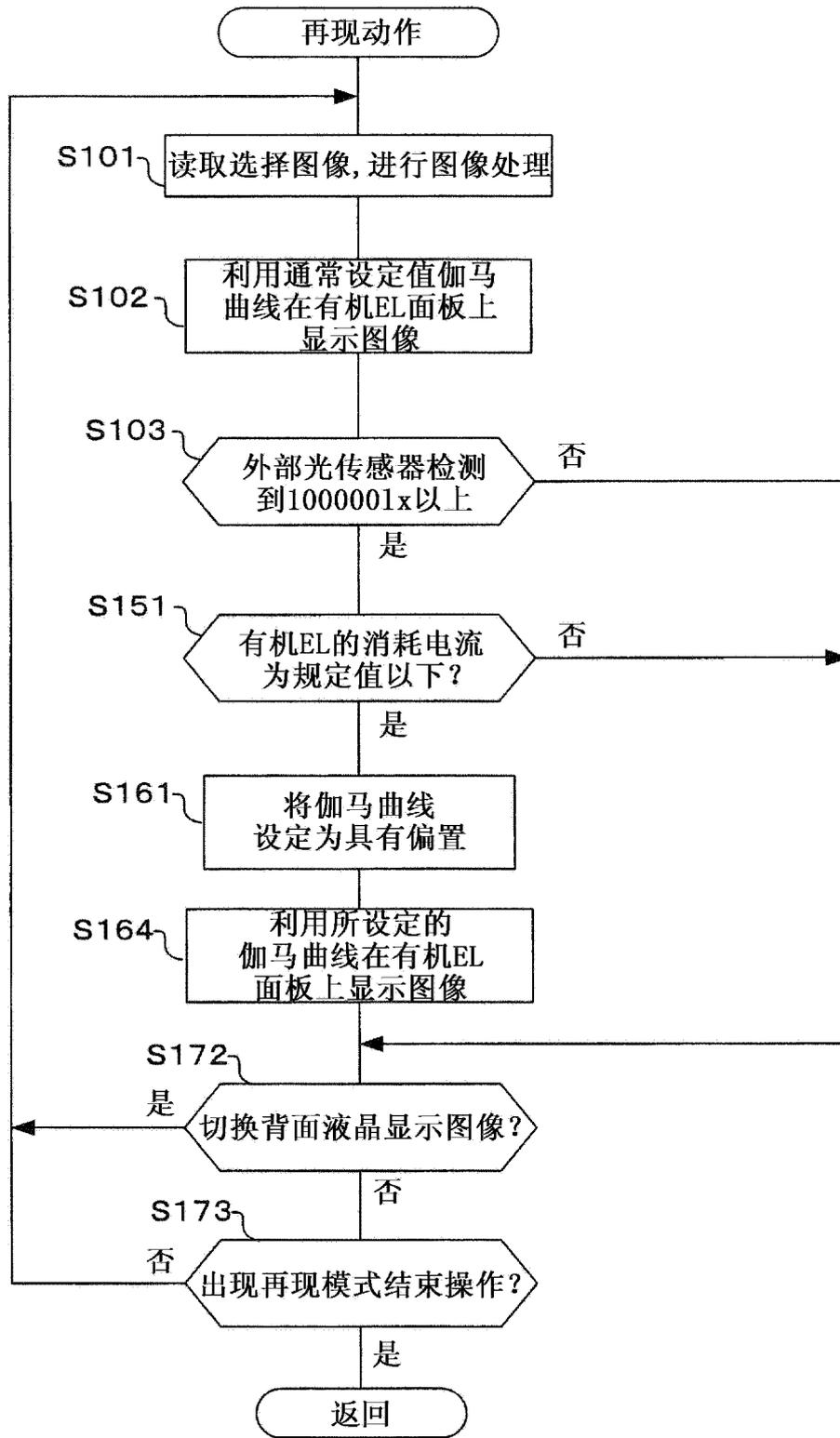


图 17