



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104662888 B

(45)授权公告日 2018.01.02

(21)申请号 201380048514.8

(22)申请日 2013.09.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104662888 A

(43)申请公布日 2015.05.27

(30)优先权数据
2012-204238 2012.09.18 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.03.18

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2013/074206 2013.09.09

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/045913 JA 2014.03.27

(73)专利权人 富士胶片株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 沢地洋一

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 王成坤 胡建新

(51)Int.Cl.
H04N 5/232(2006.01)
G02B 7/36(2006.01)
H04N 5/262(2006.01)

(56)对比文件
CN 1392724 A,2003.01.22,
US 2011150349 A1,2011.06.23,

审查员 吴倩倩

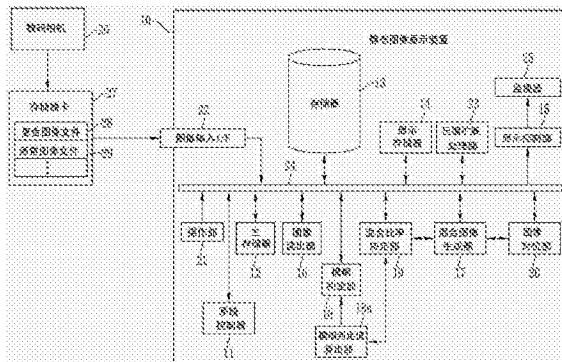
权利要求书3页 说明书19页 附图21页

(54)发明名称

静态图像显示装置及系统以及摄像装置

(57)摘要

提供图像容易看清并且简单地生成离焦成像不同的多张图像的静态图像显示装置及系统以及摄像装置。混合比率决定部(19)在模糊判定值为基准值以上的情况下选择第1混合比率组,在模糊判定值比基准值小的情况下选择第2混合比率组。第2混合比率组与第1混合比率组相比,聚焦图像的混合比率多,非聚焦图像的混合比率少。混合图像生成部(17)基于所选择的混合比率组,根据聚焦图像和非聚焦图像,生成混合比率逐渐变化的多张混合图像。显示控制部(15)将多张混合图像在监视器(25)上依次显示成动画风格。



1. 一种静态图像显示装置,具备:

存储介质,存储对同一被拍体进行摄像而得到的聚焦图像以及非聚焦图像;

读出部,从所述存储介质读出所述聚焦图像以及所述非聚焦图像;

模糊判定值算出部,算出基于在所述聚焦图像以及所述非聚焦图像中包含的高频成分的模糊判定值;

模糊判定部,对所述模糊判定值和规定的基准值进行比较,判定所述非聚焦图像相对于所述聚焦图像的模糊的程度;

混合比率决定部,在将使所述聚焦图像与所述非聚焦图像混合所用的混合比率逐渐变化的1组设为第1混合比率组,并将所述聚焦图像的混合比率比该第1混合比率组多并且所述非聚焦图像的混合比率比该第1混合比率组少的1组设为第2混合比率组时,在判定为所述模糊判定值为所述基准值以上的情况下选择所述第1混合比率组,在判定为所述模糊判定值小于基准值的情况下选择所述第2混合比率组;

混合图像生成部,根据从所述存储介质读出的所述聚焦图像和所述非聚焦图像,基于所选择的混合比率组,生成多张混合图像;

显示部,显示所述混合图像;以及

显示控制部,使所述多张混合图像依次显示在所述显示部。

2. 如权利要求1所述的静态图像显示装置,

所述显示控制部按所述聚焦图像的混合比率从低值向高值依次变化的正方向、或所述聚焦图像的混合比率从高值向低值依次变化的反方向,将多张所述混合图像依次显示在所述显示部。

3. 如权利要求2所述的静态图像显示装置,

所述显示控制部使基于所述正方向的显示和基于所述反方向的显示交替地反复。

4. 如权利要求3所述的静态图像显示装置,

所述聚焦图像以及所述非聚焦图像的混合比率分别在0~100%的范围内变化。

5. 如权利要求1至4任一项所述的静态图像显示装置,

具备高频成分解析部,该高频成分解析部从所述聚焦图像以及所述非聚焦图像,解析所述高频成分。

6. 如权利要求1至4任一项所述的静态图像显示装置,

所述高频成分被预先附加于所述聚焦图像以及所述非聚焦图像。

7. 如权利要求1至4任一项所述的静态图像显示装置,

具备对位部,该对位部进行所述非聚焦图像相对于所述聚焦图像的对位处理,所述混合图像生成部使用通过所述对位部进行了对位处理的所述非聚焦图像。

8. 如权利要求1至4任一项所述的静态图像显示装置,

所述显示控制部以在前的显示逐渐消失并且在后的显示逐渐显现的淡出处理,来切换图像显示。

9. 如权利要求8所述的静态图像显示装置,

在显示所述聚焦图像的混合比率为100%的混合图像时,所述显示控制部使显示时间比显示其他的混合图像的显示时间长。

10. 如权利要求2所述的静态图像显示装置,

所述非聚焦图像是使焦点相对于得到了所述聚焦图像时的聚焦位置向近距离侧以及远距离侧移动而得到的前焦点图像以及后焦点图像这两种。

11. 如权利要求10所述的静态图像显示装置，

所述混合图像生成部，根据所述聚焦图像和所述前焦点图像，生成多张前焦点混合图像，根据所述聚焦图像和所述后焦点图像，生成多张后焦点混合图像，

所述显示控制部将多张所述前焦点混合图像按所述正方向显示在所述显示部之后，将多张所述后焦点混合图像按所述反方向显示。

12. 如权利要求11所述的静态图像显示装置，

所述聚焦图像与所述前焦点图像的混合比率、或所述聚焦图像与所述后焦点图像的混合比率分别在0~100%的范围内变化。

13. 一种摄像装置，包括：

(A) 摄像光学系统，包括能够沿光轴方向移动的聚焦透镜；

(B) 摄像部，经由所述摄像光学系统拍摄出同一被拍体的聚焦图像以及非聚焦图像；

(C) 聚焦透镜驱动部，在聚焦调整中，使所述聚焦透镜沿所述光轴方向移动；

(D) 焦点评价部，在所述聚焦调整中，基于通过所述摄像部拍摄出的图像内的高频成分，算出各聚焦透镜位置处的焦点评价部；

(E) 聚焦位置检测部，基于所述焦点评价部，检测聚焦位置；

(F) 透镜驱动控制部，控制所述聚焦透镜驱动部，将所述聚焦透镜设置在所述聚焦位置和与所述聚焦位置相隔规定的间隔的非聚焦位置，以通过所述摄像部拍摄出所述聚焦图像以及所述非聚焦图像；

(G) 写入部，将所述聚焦图像以及所述非聚焦图像的特定区域内的高频成分作为附加信息，与所述聚焦图像以及所述非聚焦图像一起写入到存储介质中；以及

(H) 静态图像显示装置，该静态图像显示装置包括：

所述存储介质；

读出部，从所述存储介质读出所述聚焦图像以及所述非聚焦图像；

模糊判定值算出部，算出基于在所述聚焦图像以及所述非聚焦图像中包含的高频成分的模糊判定值；

模糊判定部，对所述模糊判定值和规定的基准值进行比较，判定所述非聚焦图像相对于所述聚焦图像的模糊的程度；

混合比率决定部，在判定为所述模糊判定值为所述基准值以上的情况下选择第1混合比率组，在判定为所述模糊判定值小于所述基准值的情况下选择第2混合比率组，其中，所述第1混合比率组是指，使所述聚焦图像与所述非聚焦图像混合所用的混合比率逐渐变化的1组，所述第2混合比率组是指，与所述第1混合比率组相比，所述聚焦图像的混合比率多并且所述非聚焦图像的混合比率少的1组；

混合图像生成部，根据从所述存储介质读出的所述聚焦图像和所述非聚焦图像，基于所选择的混合比率组，生成多张混合图像；

显示部，显示所述混合图像；以及

显示控制部，使所述多张混合图像依次显示在所述显示部。

14. 一种静态图像显示系统，具备摄像装置以及静态图像显示装置，

A. 所述摄像装置具备：

摄像光学系统，包括能够沿光轴方向移动的聚焦透镜；

摄像部，经由所述摄像光学系统，拍摄出同一被拍体的聚焦图像以及非聚焦图像；

聚焦透镜驱动部，在聚焦调整中，使所述聚焦透镜沿所述光轴方向移动；

焦点评价部，在所述聚焦调整中，基于通过所述摄像部拍摄出的图像内的高频成分，算出各聚焦透镜位置处的焦点评价部；

聚焦位置检测部，基于所述焦点评价部，检测聚焦位置；

透镜驱动控制部，控制所述聚焦透镜驱动部，将所述聚焦透镜设置在所述聚焦位置及与所述聚焦位置相隔规定的间隔的非聚焦位置，以通过所述摄像部拍摄出所述聚焦图像以及所述非聚焦图像；

写入部，将所述聚焦图像以及所述非聚焦图像的特定区域内的高频成分作为附加信息，与所述聚焦图像以及所述非聚焦图像一起存储在存储介质中，

B. 所述静态图像显示装置具备：

读出部，从所述存储介质读出所述聚焦图像、所述非聚焦图像以及所述附加信息；

模糊判定值算出部，根据所述附加信息中的所述高频成分，算出模糊判定值；

模糊判定部，对所述模糊判定值和规定的基准值进行比较，判定所述非聚焦图像相对于所述聚焦图像的模糊的程度；

混合比率决定部，在将使所述聚焦图像与所述非聚焦图像混合所用的混合比率逐渐变化的1组设为第1混合比率组，并将所述聚焦图像的混合比率比该第1混合比率组多并且所述非聚焦图像的混合比率比该第1混合比率组少的1组设为第2混合比率组时，在判定为所述模糊判定值为所述基准值以上的情况下选择所述第1混合比率组，在判定为所述模糊判定值小于基准值的情况下选择所述第2混合比率组；

混合图像生成部，根据从所述存储介质读出的所述聚焦图像和所述非聚焦图像，基于所选择的混合比率组，生成多张混合图像；

显示部，显示所述混合图像；以及

显示控制部，使所述多张混合图像依次显示在所述显示部。

15. 如权利要求14所述的静态图像显示系统，

具备对位部，该对位部以所述聚焦图像以及所述非聚焦图像内的所述特定区域为对象进行对位处理。

16. 如权利要求14或15所述的静态图像显示系统，

所述模糊判定值算出部基于在所述聚焦图像以及所述非聚焦图像内的所述特定区域中包含的高频成分，算出所述模糊判定值。

静态图像显示装置及系统以及摄像装置

技术领域

[0001] 本发明涉及将静态图像显示成动画风格的静态图像显示装置及系统以及摄像装置。

背景技术

[0002] 数码相机、个人电脑、手机等具有静态图像的再现显示功能,读出保存在存储器中的静态图像,并显示在液晶显示器上。这里,将具有静态图像的再现显示功能的装置称为静态图像显示装置。

[0003] 在静态图像显示装置中,一般而言,只要未进行连续送进,就连续显示相同的静态图像。在该静态图像的连续显示中缺乏想法,因此进行改良,以改变静态图像的显示状态而如动画那样的临场感提高。例如,在专利文献1中,记载有对从近景朝向远景而聚焦位置逐渐变化了的静态图像进行显示的静态图像显示装置。在该静态图像显示装置中,使用在同一被拍体的近景侧对准焦点的近景聚焦图像和在远景侧对准焦点的远景聚焦图像,运算对根据从聚焦的偏离而产生的模糊的程度进行表示的模糊函数,从而生成在任意的聚焦位置拍摄被拍体时能够得到的多张离焦成像调整图像。依次显示这多张离焦成像调整图像,从而将从近景朝向远景而聚焦位置逐渐变化了的静态图像显示成动画风格。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本专利第3678160号

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 在专利文献1记载的静态图像显示装置中,从近景朝向远景而聚焦位置变化,因此存在模糊量的变化大而难以看清图像的问题。另外,设定模糊函数并生成多个聚焦位置处的图像,因此需要复杂的运算。

[0009] 本发明的目的在于,提供能够简单地生成图像容易看清并且离焦成像不同的多张图像的静态图像显示装置及系统以及摄像装置。

[0010] 用于解决课题的手段

[0011] 为了达成上述目的,本发明的静态图像显示装置具备存储介质、读出部、模糊判定值算出部、模糊判定部、混合比率决定部、混合图像生成部、显示部及显示控制部。存储介质存储有对同一被拍体进行摄像而得到的聚焦图像以及非聚焦图像。读出部从存储介质读出聚焦图像以及非聚焦图像。模糊判定值算出部算出基于在聚焦图像以及非聚焦图像中包含的高频成分的模糊判定值。模糊判定部对模糊判定值和规定的基准值进行比较,判定非聚焦图像相对于聚焦图像的模糊的程度。将用于使聚焦图像与非聚焦图像混合的混合比率逐渐变化的1组设为第1混合比率组,并将聚焦图像的混合比率比该第1混合比率组多并且非聚焦图像的混合比率比该第1混合比率组少的1组设为第2混合比率组时,在判定为模糊判

定值为基准值以上的情况下,混合比率决定部选择第1混合比率组,在判定为模糊判定值小于基准值的情况下,混合比率决定部选择第2混合比率组。混合图像生成部根据从存储介质读出的聚焦图像和非聚焦图像,基于所选择的混合比率组,生成多张混合图像。显示控制部将多张所述混合图像依次显示于显示部。

[0012] 优选的是,显示控制部按聚焦图像的混合比率从低值向高值依次变化的正方向、或聚焦图像的混合比率从高值向低值依次变化的反方向,将多张混合图像依次显示于显示部。另外,优选的是,使基于正方向的显示和基于反方向的显示交替地反复。

[0013] 优选的是,聚焦图像以及非聚焦图像的混合比率分别在0~100%的范围内变化。优选的是,具备从聚焦图像以及非聚焦图像解析高频成分的高频成分解析部。优选的是,高频成分被预先附加于聚焦图像以及非聚焦图像。

[0014] 优选的是,具备进行非聚焦图像相对于聚焦图像的对位处理的对位部。在此情况下,混合图像生成部使用通过对位部进行了对位处理后的非聚焦图像。优选的是,显示控制部以在前的显示逐渐消失,并且在后的显示逐渐显现的淡出(fade)处理来切换图像显示。优选的是,在对聚焦图像的混合比率为100%的混合图像进行显示时,显示控制部使显示时间比显示其他的混合图像的显示时间长。

[0015] 优选的是,作为非聚焦图像,使用使焦点相对于得到聚焦图像时的聚焦位置而向近距离侧以及远距离侧移动而得到的前焦点图像(日文原文:前ピン画像)以及后焦点图像(日文原文:後ピン画像)这两种。优选的是,混合图像生成部根据聚焦图像和前焦点图像,生成多张前焦点混合图像,并根据聚焦图像和后焦点图像,生成多张后焦点混合图像。在此情况下,显示控制部在按正方向将多张前焦点混合图像显示在显示部之后,按反方向显示多张后焦点混合图像。优选的是,聚焦图像与前焦点图像的混合比率或聚焦图像与后焦点图像的混合比率分别在0~100%的范围内变化。

[0016] 较为理想的是,摄像装置中装入静态图像显示装置。该摄像装置具备摄像光学系统、摄像部、聚焦透镜驱动部、焦点评价价值运算部、聚焦位置检测部、透镜驱动控制部及写入部。摄像光学系统包括能够沿光轴方向移动的聚焦透镜。摄像部经由摄像光学系统拍摄出同一被拍体的聚焦图像以及非聚焦图像。聚焦透镜驱动部在聚焦调整中使聚焦透镜沿光轴方向移动。焦点评价价值运算部在聚焦调整中基于由摄像部拍摄出的图像内的高频成分,算出各聚焦透镜位置处的焦点评价价值。聚焦位置检测部基于焦点评价价值来检测聚焦位置。透镜驱动控制部对聚焦透镜驱动部进行控制,将聚焦透镜设置在聚焦位置和从聚焦位置隔开规定的间隔的非聚焦位置,以通过摄像部拍摄出聚焦图像以及非聚焦图像。写入部将聚焦图像以及非聚焦图像的特定区域内的高频成分作为附加信息,并与聚焦图像以及非聚焦图像一起写入到存储介质中。

[0017] 本发明的静态图像显示系统具备摄像装置、及静态图像显示装置。摄像装置具备摄像光学系统、摄像部、聚焦透镜驱动部、焦点评价价值运算部、聚焦位置检测部、透镜驱动控制部及写入部。静态图像显示装置具备读出部、模糊判定值算出部、模糊判定部、混合比率决定部、混合图像生成部、显示部、及显示控制部。

[0018] 较为理想的是,具备对位部,该对位部以聚焦图像以及非聚焦图像内的特定区域为对象进行对位处理。较为理想的是,模糊判定值算出部基于聚焦图像以及非聚焦图像内的特定区域中包含的高频成分,算出模糊判定值。

[0019] 发明的效果

[0020] 在本发明中,相应于模糊判定值,选择第1混合比率组和第2混合比率组的一方,根据从存储介质读出的聚焦图像和非聚焦图像,基于所选择的混合比率组,生成多张混合图像,并将该多张混合图像依次显示,所以能够将模糊的变化较少而用户容易看清的静态图像再现成动画风格。

附图说明

[0021] 图1是表示静态图像显示装置的一例的概略图。

[0022] 图2是表示图像文件的构成的概略图。

[0023] 图3是表示混合图像的高频成分的波形的曲线图。

[0024] 图4A是表示根据聚焦图像和非聚焦图像生成混合图像时使用的第1混合比率组的混合比率的曲线图。

[0025] 图4B是表示根据聚焦图像和非聚焦图像生成混合图像时使用的第2混合比率组的混合比率的曲线图。

[0026] 图5是淡出处理的说明图。

[0027] 图6是表示静态图像的图像显示的处理步骤的流程图。

[0028] 图7A是表示聚焦图像的说明图。

[0029] 图7B是表示前焦点图像的说明图。

[0030] 图7C是表示后焦点图像的说明图。

[0031] 图8是表示具有聚焦图像、前焦点图像、后焦点图像的复合图像文件的构成的说明图。

[0032] 图9A是表示根据聚焦图像、前焦点图像、后焦点图像生成混合图像时使用的第1混合比率组的混合比率的曲线图。

[0033] 图9B是表示根据聚焦图像、前焦点图像、后焦点图像生成混合图像时使用的第2混合比率组的混合比率的曲线图。

[0034] 图10是用于说明进行淡出处理并且长时间显示聚焦图像的显示控制的说明图。

[0035] 图11是表示静态图像显示装置的变形例的构成的概略图。

[0036] 图12是数码相机的正面侧立体图。

[0037] 图13是数码相机的背面侧立体图。

[0038] 图14是表示第2实施方式的静态图像显示装置以及摄像装置的构成的概略图。

[0039] 图15是表示第2实施方式的摄像装置进行特殊显示用摄像的处理步骤的流程图。

[0040] 图16是表示第3实施方式的静态图像显示装置以及摄像装置的构成的概略图。

[0041] 图17是表示复合图像文件的构成的说明图。

[0042] 图18A是表示用非压缩图像置换第3实施方式的聚焦图像的特定区域的情况的说明图。

[0043] 图18B是表示用非压缩图像置换第3实施方式的前焦点图像的特定区域的情况的说明图。

[0044] 图18C是表示用非压缩图像置换第3实施方式的后焦点图像的特定区域的情况的说明图。

[0045] 图19是表示用第3实施方式的摄像装置进行特殊显示用摄像时的处理步骤的流程图。

[0046] 图20是表示用第3实施方式的静态图像显示装置进行图像显示时的处理步骤的流程图。

[0047] 图21是表示数码相机的变形例的构成的概略图。

具体实施方式

[0048] 如图1所示,静态图像显示装置10具备系统控制器11、保存各种程序等并成为程序执行时的作业区域的主存储器12、保存图像等的存储器(storage)13、暂时存储显示用数据的显示存储器14、及进行用于根据来自该显示存储器14的图像数据、文字数据等显示图像、文字等的显示控制的显示控制部15。另外,静态图像显示装置10中设置有:图像读出部16、混合图像生成部17、模糊判定部18、模糊判定值算出部18a、混合比率决定部19、图像对位部20、操作部21、图像输入I/F22、压缩扩展处理部23及连接各构成要素的总线24。

[0049] 系统控制器11基于来自操作部21的控制信号,依次执行从主存储器12读出的各种程序、数据,从而总括地控制静态图像显示装置10的各部。显示控制部15上连接作为显示部的液晶显示器等监视器25。静态图像显示装置10读出存储于存储器卡27的图像文件,并将图像显示于监视器25。该图像是通过数码相机26拍摄并存储于存储器卡27中的图像。作为操作部21,有键盘以及鼠标。

[0050] 如图2所示,数码相机26对于同一被拍体,拍摄出聚焦图像(聚焦图像帧)P1以及非聚焦图像(非聚焦图像帧)P2。这些聚焦图像P1以及非聚焦图像P2与附加信息28A、作为复合图像文件28而存储于存储器卡27。或者,对于同一被拍体仅拍摄出聚焦图像P1,该聚焦图像P1与附加信息29A作为通常图像文件29而存储于存储器卡27。作为附加信息28A、29A,使用例如Exif格式的数据,并向图像数据的Exif标号(tag)的区域写入信息。附加信息28A、29A包括:后述的静态图像特殊显示开启/关闭的信息、图像数、要拍摄出聚焦图像P1以及非聚焦图像P2时在AF处理中使用的AF评价值、AF评价区域、以及AE控制处理中使用的曝光值(F值、快门速度)、变焦位置等。

[0051] 另外,在本实施方式中,作为非聚焦图像P2,使用通过在相对于聚焦图像为最近位置侧对准焦点而得到的前焦点的非聚焦图像(以下,称为前焦点图像)。另外,不限于此,作为非聚焦图像P2,也可以使用在无限远位置侧对准焦点而得到的后焦点的非聚焦图像(以下,称为后焦点图像)。

[0052] 附加信息28A、29A中包含的静态图像特殊显示开启/关闭的信息被使用于决定在用静态图像显示装置10进行静态图像显示时是否进行将从聚焦图像P1以及非聚焦图像P2合成的多张混合图像依次显示的静态图像特殊显示。在静态图像特殊显示的情况下,存储静态图像特殊显示开启的信息,并且在不进行静态图像特殊显示的情况下,存储静态图像特殊显示关闭的信息。在该实施方式中,复合图像文件28中存储静态图像特殊显示开启的信息,通常图像文件29中存储静态图像特殊显示关闭的信息。

[0053] 在连接有存储器卡27时,图像输入I/F22对存储于存储器卡27的复合图像文件28或通常图像文件29的输入进行控制。图像输入I/F22将从存储器卡27读出的复合图像文件28或通常图像文件29,经由总线24依次向存储器13发送。存储器13存储被输入的复合图像

文件28或通常图像文件29。作为该存储器13,例如使用硬盘装置。

[0054] 图像读出部16进行从存储器13将复合图像文件28或通常图像文件29以规定的顺序读出的读出处理。该读出的顺序例如是以文件名顺序(例如PIC1、PIC2、PIC3、……)、摄像日期时间的从旧到新的顺序或者从新到旧的顺序进行。在通过操作部21进行了图像显示操作时,图像读出部16从存储器13读出第1个复合图像文件28或通常图像文件29并进行存储。另外,在监视器25上显示有图像期间,图像读出部16从存储器13读出下一个复合图像文件28或通常图像文件29,并盖写在之前存储的复合图像文件28或通常图像文件29上。

[0055] 另外,在存储于存储器13的复合图像文件28或通常图像文件29的聚焦图像P1、非聚焦图像P2是被压缩的格式(例如,JPEG格式)的情况下,通过压缩扩展处理部23进行图像的扩展处理。

[0056] 在通过图像读出部16从存储器13读出了复合图像文件28的情况下,混合图像生成部17将该复合图像文件28的聚焦图像P1与非聚焦图像P2以由后述的混合比率决定部19决定的混合比率混合而生成多张混合图像。此情况下,将表示聚焦图像P1的函数设为 $f_1(x, y)$,将表示非聚焦图像P2的函数设为 $f_2(x, y)$,将聚焦图像P1:非聚焦图像P2的混合比率设为 $K_1:K_2$ 时,以下式(1)对表示混合图像的函数 $G(x, y)$ 进行表示。

$$[0057] \quad G(x, y) = f_1(x, y) * K_1 + f_2(x, y) * K_2 \quad (1)$$

[0058] 对该式(1)代入聚焦图像P1以及非聚焦图像P2的各像素处的像素值、以及由混合比率决定部19决定的混合比率,从而得到混合图像的各像素处的像素值。

[0059] 图3是表示聚焦图像P1、非聚焦图像P2、以及混合图像M中的高频成分的一例的图,该混合图像M的高频成分成为聚焦图像P1的高频成分与非聚焦图像P2的高频成分的中间的波形。因此,式(1)中的聚焦图像P1的混合比率增加时,接近聚焦图像P1的高频成分的波形,另外,非聚焦图像P2的混合比率增加时,接近非聚焦图像P2的高频成分的波形。因此,能够通过使聚焦图像P1:非聚焦图像P2的混合比率变化,来调节混合图像M的模糊的程度。

[0060] 另外,混合图像生成部17中的混合图像生成处理,能够根据成为混合图像的元的聚焦图像P1以及非聚焦图像P2的数据是何种数据而适当变更。例如,在聚焦图像P1以及非聚焦图像P2的数据是在 $Y \cdot Cb \cdot Cr$ 的颜色空间中规定的的数据的情况下,可以将聚焦图像P1以及非聚焦图像P2的各像素处的亮度Y、色调Cb、以及色度Cr的值代入到上述式中而得到混合图像的各像素处的亮度Y、色调Cb、以及色度Cr的值。另外,在聚焦图像P1以及非聚焦图像P2的数据是在RGB的颜色空间中规定的的数据的情况下,将聚焦图像P1以及非聚焦图像P2的各像素处的R、G、B的值代入,而得到混合图像的各像素处的R、G、B的值。

[0061] 模糊判定值算出部18a基于聚焦图像P1以及非聚焦图像P2中包含的高频成分,算出模糊判定值。模糊判定部18将模糊判定值与规定的基准值进行比较,来判定非聚焦图像P2相对于聚焦图像P1的模糊的程度。本实施方式的模糊判定值算出部18a读出复合图像文件28的附加信息28A中包含的聚焦图像P1以及非聚焦图像P2的焦点评价H1以及H2。使用该焦点评价H1以及H2作为聚焦图像P1以及非聚焦图像P2中包含的高频成分的值,算出模糊判定值HS。另外,模糊判定值除了根据聚焦图像P1以及非聚焦图像P2的画面整体中包含的高频成分算出以外,还可以根据聚焦图像P1以及非聚焦图像P2的特定区域内的高频成分算出。例如,也可以根据拍摄出聚焦图像时的AF评价区域内中包含的高频成分算出。此情况下,聚焦图像P1以及非聚焦图像P2的高频成分从相同的特定区域内提取。

[0062] 作为基于高频成分的模糊判定值HS,使用非聚焦图像P2的焦点评价价值H2相对于聚焦图像P1的焦点评价价值H1的比例(模糊判定值 $HS=H2/H1$)。图像中包含的高频成分,值越小则调焦(punt)的模糊越大。因此,模糊判定值HS越小,则表示非聚焦图像P2相对于聚焦图像P1的模糊的程度越大,模糊判定值HS越大,则表示非聚焦图像P2相对于聚焦图像P1的模糊的程度越小。模糊判定部18将模糊判定值HS与预先设定的基准值HK进行比较。在模糊判定值HS为基准值HK以上的情况下,将非聚焦图像P2相对于聚焦图像P1的模糊的程度较小这一判定结果发送给混合比率决定部19。在模糊判定值HS小于基准值HK的情况下,将相对于聚焦图像P1的模糊的程度较大这一判定结果发送给混合比率决定部19。

[0063] 另外,所谓的模糊判定值,不限于上述的值,可以是基于聚焦图像P1以及非聚焦图像P2中包含的高频成分的值,也可以是与基准值HK相比较能够判定非聚焦图像P2相对于聚焦图像P1的模糊的程度的值。例如,也可以是聚焦图像P1的焦点评价价值H1与非聚焦图像P2的焦点评价价值H2之差($H1-H2$)。

[0064] 混合比率决定部19,根据模糊判定结果来选择用于确定将聚焦图像P1与非聚焦图像P2混合的混合比率的两种混合比率组即第1以及第2混合比率组的一方。各混合比率组是混合比率逐渐变化的1组。

[0065] 如图4A所示,第1混合比率组为,聚焦图像P1:非聚焦图像P2的混合比率 $K1:K2$ 是75:25、50:50、25:75等组合。就该第1混合比率组而言,非聚焦图像P2的混合比率 $K2$ 在0%~100%的范围内就能够使用。另外,在第1混合比率组中,为聚焦图像P1:非聚焦图像P2的混合比率 $K1:K2$ 均匀地增减的组合,在本实施方式中,以25%增减。另外,该“均匀”也包括混合比率大致均匀地增减的情况。

[0066] 另一方面,如图4B所示,第2混合比率组与第1混合比率组相比,使聚焦图像P1的混合比率增多,使非聚焦图像P2的混合比率减少,而成为聚焦图像P1:非聚焦图像P2的混合比率 $K1:K2$ 为88:12、75:25、63:37、50:50等组合。在该第2混合比率组中,为了减少相对于聚焦图像P1的模糊的状态,而将非聚焦图像P2的混合比率 $K2$ 限制在0%~50%的范围内。另外,在第2混合比率组中,为聚焦图像P1:非聚焦图像P2的混合比率 $K1:K2$ 均匀地增减的组合,在本实施方式中,以12%或者13%增减。

[0067] 另外,在基于第1混合比率组的混合图像中,显示100%的非聚焦图像P2,但在基于第2混合比率组的混合图像中,不显示100%的非聚焦图像P2,因此在第1混合比率组中混合比率有三个,与此相对,在第2混合比率组中,与第1混合比率组相比多一个而为四个。

[0068] 混合图像生成部17基于第1混合比率组的三个混合比率而生成三个混合图像M1、M2、M3。对于第2混合比率组,基于四个混合比率而生成四个混合图像M1、M2、M3、M4。由混合图像生成部17生成的混合图像暂时保存在显示存储器14中。

[0069] 图像对位部20在生成混合图像时进行用于对成为元的聚焦图像P1以及非聚焦图像P2的位置进行对位的对位处理。在为了得到聚焦图像P1和非聚焦图像P2而在时间上不同的定时拍摄出二张图像的情况下,因为该摄像定时的差异,而在二张图像间产生少许的位置偏移(与光轴正交的面内的位置偏移、光轴方向上的位置偏移)。为此,在将二张图像合成时,为了校正这种图像间的位置偏移,较为理想的是,在图像合成之前进行对位处理。作为对位处理,例如检测与聚焦图像P1中的特征点对应的非聚焦图像P2中的对应点,并算出使聚焦图像P1中的特征点与非聚焦图像P2中的对应点一致的参数(旋转参数、移动参数、扩

大/缩小参数)。使用该参数使非聚焦图像P2旋转、移动、扩大/缩小而进行聚焦图像P1与非聚焦图像P2的对位。另外,在进行对位处理时,也存在在二张图像的周边部产生不重合的部分的情况,此情况下,进行聚焦图像P1和非聚焦图像P2的剪切,以去除不重合的周边部。为了检测对像的大小带来影响的光轴方向的位置偏移及与光轴正交的面内的位置偏移,使用多个特征点。

[0070] 另外,图像对位部20进行对位处理时,也可以不是以聚焦图像P1以及非聚焦图像P2的画面整体为对象,而是以特定区域为对象来检测特征点、对应点并进行对位。在此情况下,聚焦图像P1与非聚焦图像P2,以相同的特定区域内为对象来检测特征点、对应点,并进行对位。作为该特定区域,例如,也可以使用复合图像文件28的附加信息28A中包括的AF评价区域。

[0071] 在基于第1混合比率组或第2混合比率组而由混合图像生成部17生成了多张混合图像后,显示控制部15将多张混合图像依次显示在监视器25上。显示控制部15显示多张混合图像时,进行聚焦图像P1的混合比率逐渐变多的正方向的显示、或者聚焦图像P1的混合比率逐渐变低的反方向的显示中的任一种显示。在本实施方式中,使基于正方向的显示顺序的显示和基于反方向的显示顺序的显示交替地反复。

[0072] 在基于第1混合比率组生成了混合图像M1、M2、M3的情况下,显示控制部15将聚焦图像P1以及非聚焦图像P2与混合图像M1、M2、M3使用在显示中。此情况下,作为聚焦图像P1:非聚焦图像P2的混合比率K1:K2为100:0以及0:100的混合图像,分别使用聚焦图像P1以及非聚焦图像P2。由此,显示控制部15在以正方向的显示顺序显示混合图像的情况下,显示聚焦图像P1的混合比率为0%、25%、50%、75%、100%的混合图像。在以反方向的显示顺序显示混合图像的情况下,依次显示聚焦图像P1的混合比率为100%、75%、50%、25%、0%的混合图像。

[0073] 在基于第2混合比率组生成了混合图像M1、M2、M3、M4的情况下,显示控制部15将聚焦图像P1与混合图像M1、M2、M3、M4一起使用在显示中。另外,非聚焦图像P2不使用在显示中。此情况下,作为聚焦图像P1:非聚焦图像P2的混合比率K1:K2为100:0的混合图像,使用聚焦图像P1。由此,显示控制部15在以正方向的显示顺序显示混合图像的情况下,依次显示聚焦图像P1的混合比率为50%、63%、75%、88%、100%的混合图像。在以反方向的显示顺序显示混合图像的情况下,依次显示聚焦图像P1的混合比率为100%、88%、75%、63%、50%的混合图像。

[0074] 另外,显示控制部15将多张混合图像依次显示时,通过在前的显示逐渐消失并且在后的显示逐渐显现的淡出处理,切换图像显示。图5是说明该淡出处理的说明图,虚线是先显示的图像的浓度,实线表示接着显示的图像的浓度。在该淡出处理中,先显示的图像的浓度为100%时,接着显示的图像的显示浓度为0%。然后,以先显示的图像的显示浓度逐渐减少并且接着显示的图像的显示浓度逐渐增加而将两者相加时为100%的方式变化,在先显示的图像的显示浓度为0%时,接着显示的图像的显示浓度为100%。另外,显示控制部15在进行该淡出处理时,对于全部的图像,全部在相同的时间在前的显示逐渐消失并且在后的显示在与该在前的显示消失相同的时间逐渐显现。

[0075] 接下来,使用图6所示的流程图,对静态图像显示装置10的处理步骤进行说明。首先,将从数码相机26取出的存储器卡27与图像输入I/F22连接。存储于存储器卡27的复合图

像文件28或者通常图像文件29被读出,并被保存于存储器13。在该保存处理后,通过操作部21进行图像显示操作时(S1),系统控制器11对图像读出部16发出读出指令。图像读出部16从存储器13读出最初的复合图像文件28或者通常图像文件29(S2)。

[0076] 接下来,系统控制器11读出复合图像文件28或者通常图像文件29的附加信息28A、29A中静态图像特殊显示开启/关闭的信息(S3)。在存储有静态图像特殊显示开启的情况下(S4的是),进行使用了聚焦图像P1以及非聚焦图像P2的静态图像特殊显示,因此进行从复合图像文件28读出聚焦图像P1、非聚焦图像P2(S5)。

[0077] 另一方面,在存储有静态图像特殊显示关闭的情况下(S4的否),从通常图像文件29仅读出聚焦图像P1(S6),进行通常显示(S7)。在通过操作部21进行了图像切换操作的情况下(S8的是),使聚焦图像P1的通常显示结束,进入下一复合图像文件28或者通常图像文件29的读出(S2)。在进行了显示结束操作的情况下(S9的是),使图像显示结束(S9)。

[0078] 系统控制器11从复合图像文件28读出聚焦图像P1、非聚焦点图像P2后,接下来读出附加信息28A的焦点评价价值H1、H2(S10)。系统控制器11产生模糊判定指令后,模糊判定值算出部18a根据附加于复合图像文件28的附加信息28A中的聚焦图像P1以及非聚焦图像P2的焦点评价价值H1、H2,算出模糊判定值 $HS = H2/H1$ (S11)。模糊判定部18对模糊判定值HS和基准值HK进行比较来进行模糊判定(S12)。

[0079] 在通过基于模糊判定部18的判定而判定为模糊判定值HS为基准值HK以上时(S12的是),混合比率决定部19选择第1混合比率组。混合图像生成部17基于第1混合比率组来生成混合图像(S13)。由此,生成聚焦图像P1:非聚焦图像P2的混合比率K1:K2为75:25、50:50、25:75的混合图像M1、M2、M3。

[0080] 在基于第1混合比率组而生成了混合图像M1、M2、M3后,显示控制部15将包括聚焦图像P1以及非聚焦图像P2在内的多张混合图像按正方向以及反方向依次显示在监视器25上(S14)。在未进行图像切换操作(S15的否),并且未进行显示结束的操作的情况下(S16的否),显示控制部15继续进行正方向和反方向的交互显示。另外,在进行了图像切换操作的情况下(S15的是),使混合图像的显示结束,并进入到下一复合图像文件28或者通常图像文件29的读出(S2)。并且,在进行了显示结束操作的情况下,使图像显示结束(S16的是)。

[0081] 在通过基于模糊判定部18的判定而出现了模糊判定值HS小于基准值HK这一判定结果的情况下(S12的否),混合比率决定部19选择第2混合比率组。混合图像生成部17基于第2混合比率组,生成聚焦图像P1:非聚焦图像P2的混合比率K1:K2为88:12、75:25、63:37、50:50的混合图像M1、M2、M3、M4(S17)。

[0082] 在生成了混合图像M1、M2、M3、M4后,显示控制部15将包括聚焦图像P1的多张混合图像按正方向以及反方向的显示顺序依次显示在监视器25上(S18)。在未进行图像切换操作(S19的否),并且未进行显示结束的操作的情况下(S20的否),显示控制部15继续显示混合图像。在进行了图像切换操作的情况下(S19的是),使混合图像的显示结束,并进入到下一复合图像文件28或者通常图像文件29的读出(S2)。在进行了显示结束操作的情况下,使图像显示结束(S20的是)。

[0083] 如以上所述,使用基于聚焦图像P1以及非聚焦图像P2的高频成分的模糊判定值,进行模糊判定。在模糊判定值为基准值以上的情况下,以第1混合比率组生成混合图像。在模糊判定值小于基准值的情况下,基于与第1混合比率组相比聚焦图像P1的混合比率多且

非聚焦图像P2的混合比率少的第2混合比率组,生成混合图像。若是该第2混合比率组,能够生成相对于聚焦图像P1而言模糊的程度较少的混合图像。由此,能够将静态图像显示成动画风格,同时能够进行模糊的变化较少而用户容易看清的静态图像的再现。

[0084] 使用第1实施方式的复合图像文件28中存储的作为非聚焦图像的前焦点图像和聚焦图像,生成混合图像,但也可以使用前焦点图像、后焦点图像及聚焦图像这三种图像,生成混合图像。

[0085] 图7A~图7C是示意性地表示聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3的说明图,图7A所示的聚焦图像P1是在相对于进深方向为中间附近的被拍体51处对准焦点而得到的图像,图7B所示的前焦点图像P2是在与聚焦图像P1相比为最近位置侧的被拍体52处对准焦点而得到的图像,图7C所示的后焦点图像P2是在与聚焦图像P1相比为无限远位置侧的被拍体53处对准焦点而得到的图像。

[0086] 在该变形例中,如图8所示,存储器卡27中存储有,将针对同一被拍体而取得的聚焦图像P1、前焦点图像P2以及后焦点图像P3与附加信息31A归纳为一个的复合图像文件31、或者与第1实施方式同样的通常图像文件29。另外,混合图像生成部17分别将聚焦图像P1与前焦点图像P2混合而生成前焦点混合图像,将聚焦图像P1与后焦点图像P3混合而生成后焦点混合图像。混合比率决定部19与第1实施方式同样地,基于模糊判定部18的判定结果,选择第1混合比率组以及第2混合比率组中的任一方。

[0087] 如图9A所示,第1混合比率组具有聚焦图像P1:前焦点图像P2的混合比率K10:K20为25:75、50:50、75:25等组合、及聚焦图像P1:后焦点图像P3的混合比率K10:K30为75:25、50:50、25:75等组合。在该第1混合比率组中,前焦点图像P2的混合比率以及后焦点图像P3的混合比率在0%~100%的范围内就能够使用。另外,在第1混合比率组中,与第1实施方式同样地,成为聚焦图像P1:前焦点的非聚焦图像P2的混合比率K10:K20以及聚焦图像P1:后焦点图像P3的混合比率K10:K30均匀地增减的组合,在该变形例中按25%增减。

[0088] 另一方面,如图9B所示,第2混合比率组与第1混合比率组相比,聚焦图像P1的混合比率较多,并且前焦点图像P2以及后焦点图像P3的混合比率较少。有聚焦图像P1:前焦点图像P2的混合比率K10:K20为50:50、63:37、75:25、88:12等组合、及聚焦图像P1:后焦点图像P3的混合比率K10:K30为88:12、75:25、63:37、50:50等组合。在该第2混合比率组中,与第1实施方式同样地,将前焦点图像P2以及后焦点图像P3的混合比率K20、K30限制在0%~50%的范围内,以使相对于聚焦图像P1的模糊的状态减少。另外,在第2混合比率组中,与第1实施方式同样地,成为聚焦图像P1:非聚焦图像P2的混合比率K10:K20、以及聚焦图像P1:后焦点图像P3的混合比率K10:K30均匀地增减的组合,在该变形例中按12%或者13%增减。

[0089] 作为模糊判定值HS,使用前焦点图像P2的焦点评价价值H2相对于聚焦图像P1的焦点评价价值H1的比例即前焦点的模糊判定值 $HS1 = H2/H1$ 、及后焦点图像P3的焦点评价价值H3相对于聚焦图像P1的焦点评价价值H1的比例即后焦点的模糊判定值 $HS2 = H3/H1$ 。模糊判定部18将模糊判定值HS1以及HS2与预先设定的基准值HK比较,输出第1判定结果和第2判定结果中的一方,其中,所述第1判定结果是,模糊判定值HS1以及模糊判定值HS2这两者为基准值HK以上、且前焦点图像P2相对于聚焦图像P1的模糊的程度、以及后焦点图像P3相对于聚焦图像P1的模糊的程度都小的判定结果,第2判定结果是,模糊判定值HS1以及模糊判定值HS2的至少一方小于基准值HK、且相对于聚焦图像P1的模糊的程度较大的判定结果。混合比率决定

部19在通过基于模糊判定部18的判定而出现了第1判定结果的情况下,选择第1混合比率组,在出现了第2判定结果的情况下,选择第2混合比率组。

[0090] 混合图像生成部17基于第1混合比率组,生成前焦点的混合图像(MF1、MF2、MF3)和后焦点的混合图像(MB1、MB2、MB3)。或基于第2混合比率组,生成前焦点的混合图像(MF1、MF2、MF3、MF4)和后焦点的混合图像(MB1、MB2、MB3、MB4)。由混合图像生成部17生成的混合图像暂时保存在显示存储器14中。

[0091] 显示控制部15在使从显示存储器14读出的多张混合图像按顺序显示时,按聚焦图像P1的混合比率逐渐变多的正方向将多张前焦点混合图像依次显示在监视器25上。接下来,按聚焦图像P1的混合比率逐渐变低的反方向,使多张后焦点混合图像显示在监视器25上。

[0092] 显示控制部15在基于第1混合比率组而生成了混合图像MF1、MF2、MF3、MB1、MB2、MB3的情况下,将聚焦图像P1、前焦点图像P2以及后焦点图像P3与这些所生成的混合图像一起使用在显示中。在此情况下,作为聚焦图像P1:前焦点图像P2的混合比率K10:K20为100:0以及0:100的前焦点混合图像,分别使用聚焦图像P1以及前焦点图像P2。作为聚焦图像P1:后焦点图像P3的混合比率K10:K30为100:0以及0:100的后焦点混合图像,分别使用聚焦图像P1以及后焦点图像P3。由此,显示控制部15将聚焦图像P1的混合比率为0%、25%、50%、75%、100%的前焦点混合图像按正方向显示,并且将聚焦图像P1的混合比率为100%、75%、50%、25%、0%的后焦点混合图像按反方向显示。

[0093] 显示控制部15在基于第2混合比率组而生成了混合图像MF1、MF2、MF3、MF4、MB1、MB2、MB3、MB4的情况下,将聚焦图像P1与这些所生成的混合图像一起使用在显示中。另外,前焦点图像P2以及后焦点图像P3不使用在显示中。此情况下,作为聚焦图像P1:前焦点图像P2的混合比率K10:K20为100:0的混合图像、或作为聚焦图像P1:后焦点图像P3的混合比率K10:K30为100:0的混合图像,使用聚焦图像P1。由此,显示控制部15将聚焦图像P1的混合比率为50%、63%、75%、88%、100%的前焦点混合图像按正方向显示,并且将聚焦图像P1的混合比率为100%、88%、75%、63%、50%的后焦点混合图像按反方向显示。另外,显示控制部15与第1实施方式同样地,在将多张混合图像依次显示时,通过在前的显示逐渐消失并且在后的显示逐渐显现的淡出处理,切换图像显示。

[0094] 如以上所述,显示根据聚焦图像、以及相对于聚焦图像在最近位置侧、无限远位置侧对准焦点的前焦点以及后焦点图像而生成的前焦点以及后焦点混合图像,所以能够对用户赋予聚焦位置前后移动的感觉,能够赋予图像内的被拍体的距离感,因此能够进一步进行有临场感的显示。

[0095] 另外,在第1实施方式中,在显示混合图像的情况下,对于全部的图像,在相同的时间,进行在前的显示逐渐消失,并且在后的显示逐渐显现的淡出处理,但使聚焦图像P1的显示时间比其他的混合图像M1等显示得更长为好。此情况下,如图10所示,在切换图像显示时,与第1实施方式同样地,进行在前的显示逐渐消失并且在后的显示逐渐显现的淡出处理。并且,在聚焦图像P1的显示浓度为100%时,可以维持该状态,并仅将聚焦图像P1显示规定时间。作为显示该聚焦图像P1的时间,例如,在将在淡出处理中显示逐渐消失的时间以及逐渐显现的时间设为各1秒并将仅显示聚焦图像P1的时间设为3秒时,聚焦图像P1总计显示5秒,因此用户能够充分地观察。

[0096] 另外,在第1实施方式中,将附加于聚焦图像以及非聚焦图像的附加信息中包含的AF评价值作为高频成分,并将其使用于模糊判定值的算出。作为替代,也可以如图11所示,对静态图像显示装置35设置高频成分解析部36,在读出复合图像文件的聚焦图像以及非聚焦图像时,高频成分解析部36对聚焦图像以及非聚焦图像的高频成分进行解析。在此情况下,根据由高频成分解析部36解析出的聚焦图像以及非聚焦图像的高频成分,通过模糊判定值算出部18a算出模糊判定值HS。模糊判定部18对模糊判定值HS和基准值HK进行比较来进行模糊判定。

[0097] 另外,在第1实施方式中,将检测AF评价值的AF评价区域作为图像内的特定区域,进行基于该AF评价区域内的高频成分的模糊判定处理、图像对位处理等。除此之外,例如也可以与AF评价区域无关地、将画面的中央区域、或主要被拍体的脸部范围作特定区域。在将主要被拍体的脸部范围设为特定区域的情况下,如图11所示,对静态图像显示装置35设置脸部检测部37,通过该脸部检测部37从聚焦图像P1检测脸部的范围。并且,在算出模糊判定值时,高频成分解析部36从由脸部检测部37检测出的脸部范围,解析高频成分。

[0098] 作为静态图像显示装置,例如能够使用安装了静态图像显示程序的个人计算机。另外,在第1实施方式中,静态图像显示装置经由存储器卡27而取得复合图像文件或通常图像文件,但例如也可以经由USB(Universal Serial Bus)线缆等,从数码相机直接取得图像文件。

[0099] 在第1实施方式的静态图像显示装置中,通过数码相机(摄像装置)取得图像,并经由存储器卡或者线缆取得存储了该图像的图像文件,但在第2实施方式中向数码相机装入静态图像显示装置。

[0100] 如图12所示,数码相机100具有形成为大致长方体状的照相机主体101。在照相机主体101的前表面,设置有保持摄像光学系统102的透镜镜筒103、照射被拍体的闪光发光部104。在照相机主体101的上表面,设置有指示摄像的释放按钮105、切换电源的ON/OFF的电源按钮106、用于进行使摄像光学系统102向宽广侧或远距侧变倍的变焦操作的变焦杆(zoom lever)107。

[0101] 释放按钮(release button)105是二段按压的按钮,在半按下该释放按钮105时,执行各种摄像准备处理,在进一步按入而全按下时,执行摄像处理。

[0102] 如图13所示,在照相机主体101的背面,设置有液晶显示器(显示部)108、模式选择标度盘109、菜单按钮110。液晶显示器108显示拍摄出的图像的再现图像、取景中的观察图像即所谓的贯穿图像(through image)、各种的菜单画面等。数码相机100具有取得静态图像的静态图像摄像模式、将取得的各图像再现显示于液晶显示器108的再现模式等的多个动作模式。数码相机100的动作模式相应于模式选择标度盘109的按下操作而被依次切换。菜单按钮110使液晶显示器108显示各种设定菜单。

[0103] 在数码相机100中,在摄像模式下,能够选择将通常图像文件存储于存储器卡111(参照图14)的通常摄像模式、及将与静态图像特殊显示对应的复合图像文件存储于存储器卡111的特殊显示用摄像模式中的任一模式。通过对菜单按钮110进行操作来使液晶显示器108显示设定菜单,并指定存在于该菜单内的通常摄像模式、以及特殊显示用摄像模式中的任一模式,来进行该选择。

[0104] 另外,液晶显示器108上重叠设置有触摸面板112(参照图14)。触摸面板112被安装

成其表面与照相机主体101的背面为大致同一面。触摸面板112在表面被手指、专用的笔等按压时,根据静电电容的变化等检测位置。

[0105] 在该数码相机100中,与显示于液晶显示器108的图标、图像相应地,用手指按压触摸面板112的表面、或在按压的状态下使手指移动,从而能够进行摄像功能的设定、显示的图像的切换等的输入操作。

[0106] 如图14所示,数码相机100的系统控制器113基于来自具有释放按钮105、变焦杆107、模式选择标度盘109、菜单按钮110、及触摸面板112的操作部的控制信号,依次执行各种程序、数据,对数码相机100的各部进行总括控制。

[0107] 摄像光学系统102中装入了变倍透镜114、聚焦透镜115以及光圈116等。变倍透镜114由变倍透镜驱动机构117来驱动,而沿着光轴L在宽广端(广角端)与远距端(望远端)之间前后移动。由此,摄像光学系统102的像倍率变化。聚焦透镜115能够沿着光轴L在聚焦于无限远的无限远位置与聚焦于最近的最近位置之间移动。在AF(自动聚焦)控制时,由聚焦透镜驱动机构118来驱动,被设置在聚焦位置。光圈116由光圈驱动机构119来驱动,变更光圈值(F值)。由此,调节通过摄像光学系统102而入射到CCD120的光量。

[0108] 在摄像光学系统102的背后,配置有CCD120,该CCD120具有供通过了摄像光学系统102的被拍体光成像的摄像面,并对由该摄像面受光的被拍体光进行光电变换。CCD120经由定时脉冲发生器(TG)121而与系统控制器113连接。该CCD120是摄像部的一例。

[0109] 在摄像模式,系统控制器113控制TG121并产生定时信号(时钟脉冲),CCD120由从TG121输入的定时信号(时钟脉冲)来驱动。CCD120的电子快门的快门速度根据从TG121输入的定时信号(时钟脉冲)来决定。

[0110] 从CCD120输出的摄像信号被输入至相关双采样电路(CDS)122,并作为与CCD120的各单元的蓄积电荷量对应的R、G、B的颜色信号而输出。该颜色信号被AMP(放大器)123放大,并通过A/D变换器124从模拟信号被变换为数字的图像数据。

[0111] 图像输入控制器127经由总线126而与系统控制器113连接。另外,总线126上连接有存储器125,作为该存储器125,例如使用SDRAM。系统控制器113对图像输入控制器127进行控制,将从A/D变换器124输出的图像数据存储于存储器125。总线126上除了连接有图像输入控制器127以及存储器125以外,还连接有数字信号处理电路128、压缩扩展处理电路129、液晶驱动器130、介质控制器131、AE检测电路132、AF检测电路133、及YC变换处理电路134。

[0112] 数字信号处理电路128存取存储于存储器125的图像数据,并实施灰度变换、白平衡校正、 γ 校正处理等的各种图像处理。另外,YC变换处理电路134将实施了各种图像处理的图像数据变换为亮度信号Y、色差信号Cr、Cb。另外,在显示贯穿图像的情况下,比摄像时低析像度的图像数据(奇数字段和偶数字段的动态图像数据)被存储于存储器125,对该低析像度的图像数据进行前述的信号处理。然后,按照系统控制器113的指示,从存储器125读出低析像度的图像数据。在该1字段量的读出中,下一个1字段量被写入到存储器125中。从存储器125读出的图像数据经由液晶驱动器130作为贯穿图像而显示于液晶显示器108。

[0113] AF检测电路133是提取图像数据的高频成分,并对该高频成分进行积分的积分电路。该AF检测电路133在释放按钮105被半按下时使聚焦透镜115沿光轴方向移动,同时从存储于存储器125的图像数据中,运算作为高频成分的积分值的AF评价值,将该AF评价值输出

至系统控制器113。另外,在贯穿图像的显示中,也为了AF控制,而由AF检测电路133每隔规定时间例如1秒算出AF评价值。

[0114] 系统控制器113与AF检测电路133一起构成聚焦位置检测部。系统控制器113控制聚焦透镜驱动机构118而使聚焦透镜115移动,并且依次取得聚焦透镜115的各位置的AF评价值,并作为判定该AF评价值成为最大(峰值)的位置的判定部发挥功能。即,系统控制器113在聚焦透镜115的移动中,从AF检测电路133逐次取得AF评价值,将AF评价值成为最大(峰值)的聚焦透镜115的位置判定为聚焦位置,将聚焦透镜115设置于该聚焦位置。另外,系统控制器113根据对构成聚焦透镜驱动机构118的脉冲马达的脉冲数进行计数而得到的脉冲数,检测聚焦透镜115的位置。例如,在使聚焦透镜115朝向最近位置侧移动时,对脉冲数进行加法运算,在朝向无限远位置侧移动时,对脉冲数进行减法运算。

[0115] 在数码相机100中,选择了特殊显示用摄像模式的情况下,对于同一被拍体在聚焦位置、以及前焦点以及后焦点的非聚焦位置进行摄像,因此系统控制器113如上述那样使聚焦透镜115向AF评价值成为最大的聚焦位置移动并执行摄像处理后,计数脉冲数,同时使聚焦透镜115向从聚焦位置向在最近位置侧隔开了规定间隔的前焦点的非聚焦位置、以及在无限远位置侧隔开了规定间隔的后焦点的非聚焦位置移动并分别执行摄像处理。

[0116] 另外,AF检测电路133算出AF评价值的区域可以是图像的整个画面范围,也可以是自动指定的特定区域。并且,也可以是通过拍摄者手工操作指定的区域。另外,在将算出AF评价值的AF评价区域作为特定区域的情况下,从聚焦图像以及非聚焦位置内的相同的AF评价区域,算出AF评价值。

[0117] 在通过数码相机100的用户指定AF评价值的算出区域的情况下,例如在摄像模式下显示贯穿图像时,用户对触摸面板112的任意的位置进行触摸时,包括用户接触的位置的一定范围被指定为特定区域。

[0118] AE检测电路132具有在释放按钮105被半按下时,基于存储于存储器125的图像数据对被拍体亮度测光的测光电路、以及检测曝光值相应于被拍体亮度而达到最佳的AE评价值的检测电路等,并将AE评价值输出至系统控制器113。系统控制器113基于AE评价值,设定曝光值(光圈116的光圈值、CCD120的电子快门速度)。

[0119] 另外,在数码相机100中,在选择了特殊显示用摄像模式的情况下,系统控制器113进行将光圈值设为一定的基准光圈值FK以下的控制,以在非聚焦位置得到恰当的模糊。该基准光圈值FK是使摄像光学系统的被写界深度变窄的值。在本实施方式中,系统控制器113将基于AE评价值的光圈值FS与基准光圈值FK进行比较,在光圈值FS为基准光圈值FK以下的情况下,原封不动地使用基于AE评价值的光圈值FS以及电子快门速度。在光圈值FS比基准光圈值FK大的情况下,将基准光圈值FK重新设定为光圈值,并且,将电子快门速度重新设定为按光圈值变小的量加快后的值。

[0120] 系统控制器113在变焦杆107被进行了变焦操作时,控制变倍透镜驱动机构117,使变倍透镜114向远距端侧或者宽广端侧移动。系统控制器113作为检测变倍透镜114的变焦位置的变焦位置检测部发挥功能,并通过对构成变倍透镜驱动机构117的脉冲马达的驱动脉冲数进行计数来检测变焦位置。例如,在使变倍透镜114朝向远距端移动时对脉冲数进行加法运算,在朝向宽广端侧移动时对脉冲数进行减法运算。

[0121] 在摄像模式,释放按钮105被半按下而第一级开关接通(ON)时,进行上述的AE控制

以及AF控制等的摄像准备动作。另外,在摄像模式中,选择通常摄像模式以及特殊显示用摄像模式的任一模式。如果选择了特殊显示用摄像模式的情况下从释放按钮105被半按下的状态起被全按下时,首先在通过AF控制而聚焦透镜115被设置在聚焦位置的状态下,并且以通过AE控制设定的曝光值由CCD120对被拍体摄像而取得聚焦图像。接下来,聚焦透镜115向前焦点的非聚焦位置移动,以与聚焦图像相同的曝光值由CCD120取得前焦点图像。并且,聚焦透镜115向后焦点的非聚焦位置移动,以与聚焦图像相同的曝光值,取得后焦点图像。这些聚焦图像、前焦点图像、后焦点图像是静态图像的帧图像,所以与作为视场图像的贯穿图像相比,为高析像度。

[0122] 在存储器125中,存储聚焦图像P1、前焦点图像P2以及后焦点图像P3。对于这些图像P1、P2、P3实施了前述的信号处理后,通过压缩扩展处理电路129以规定的压缩格式(例如, JPEG格式)进行压缩。在压缩处理后,图像P1、P2、P3被归纳成一个复合图像文件,并经由介质控制器131存储于存储器卡111。

[0123] 另外,系统控制器113对存储器卡111存储复合图像文件时,附加AF评价值、AF评价区域、曝光值、变焦位置等作为附加信息。

[0124] 另外,在再现模式时,经由介质控制器131,将图像文件从存储器卡111暂时读出到存储器125。接下来,在通过压缩扩展处理电路129实施了扩展处理后,被输出至液晶驱动器130,并再现显示于液晶显示器108。

[0125] 另外,系统控制器113上经由总线126而连接有显示存储器135、显示控制部136等。这些显示存储器135以及显示控制部136与第1实施方式中说明的显示存储器14以及显示控制部15同样地发挥功能,因此省略说明。

[0126] 在选择再现模式时,保存于未图示的存储器的静态图像显示程序起动。系统控制器113作为图像读出部137、混合图像生成部138、模糊判定部139、模糊判定值算出部139a、混合比率决定部140及图像对位部141发挥功能。它们与第1实施方式中说明的图像读出部16、混合图像生成部17、模糊判定部18、模糊判定值算出部18a、混合比率决定部19及图像对位部20同样地发挥功能,因此省略说明。

[0127] 接下来,使用图15所示的流程图,对数码相机100的摄像处理进行说明。在数码相机100的电源被接通(ON)并选择摄像模式时(S1),液晶显示器108上显示贯穿图像,系统控制器113在确认是否选择了特殊显示用摄像模式以后,成为摄像待机状态(S2的)。

[0128] 在未选择特殊显示用摄像模式的情况下(S2的否),是通常摄像模式(S3)。在该通常摄像模式下,与一般的静态图像拍摄同样地,通常图像文件被存储于存储器卡111(S4)。另外,此时,作为附加信息,也存储静态图像特殊显示关闭的信息。

[0129] 在选择了特殊显示用摄像模式的情况下,系统控制器113判定释放按钮105是否被半按下(S5)。如果判定为未被半按下的情况下,继续进行摄像待机状态,指导释放按钮105被半按下为止。在该摄像待机状态,CCD120拍摄出贯穿图像,并显示于液晶显示器108。另外,在该贯穿图像的显示中,AF检测电路133每隔规定时间进行AF控制。

[0130] 在释放按钮105被半按下的情况下(S5的是),系统控制器113进行摄像准备动作。在该摄像准备动作中,系统控制器113首先对AE检测电路132进行控制,进行被拍体亮度的测光处理(S6)。该测光处理基于存储于存储器125的图像数据,算出AE评价值,并将其输出至系统控制器113。系统控制器113基于该AE评价值算出曝光值,决定光圈116的光圈值FS、

以及CCD120的电子快门速度(S7)。

[0131] 在光圈116的光圈值以及CCD120的电子快门速度的决定后,系统控制器113对光圈值FS与基准光圈值FK进行比较(S8)。然后在光圈值FS为基准光圈值FK以下的情况下(S8的否),原封不动地使用光圈值FS以及电子快门速度。在光圈值FS比基准光圈值FK大的情况下(S8的是),将基准光圈值FK重新设定为光圈值,并且将电子快门速度重新设定为较快的值(S9)。

[0132] 在设定光圈116的光圈值以及CCD120的电子快门速度时,在该曝光设定的基础上,通过CCD120进行摄像,图像数据被取入到存储器125中。此时,系统控制器113控制聚焦透镜驱动机构118而使聚焦透镜115在无限远位置与最近位置之间移动,同时控制AF检测电路133而执行AF处理。AF检测电路133基于对存储器125输入的图像数据,按聚焦透镜115的每个位置,算出AF评价值,将该AF评价值依次输出至系统控制器113。系统控制器113从AF检测电路133依次取得AF评价值,并且检测该AF评价值成为最大(峰值)的聚焦位置(S10)。

[0133] 然后,系统控制器113判定释放按钮105是否被全按下(S11)。在判定为未被全按下的情况下,为待机状态,直到被全按下为止。另外,在释放按钮105被全按下的情况下(S11的是),系统控制器113在聚焦透镜115处于聚焦位置的状态下,以通过AE控制设定的曝光值,由CCD120对被拍体光进行摄像而取得聚焦图像P1。另外,取得了聚焦图像P1时的AF评价值以及AF评价区域暂时保存于存储器125(S12)。

[0134] 聚焦图像P1、AF评价值以及AF评价区域被保存于存储器125后,系统控制器113使聚焦透镜115向最近位置侧移动,同时计数脉冲数,使聚焦透镜115向前焦点的非聚焦位置移动(S13)。然后,系统控制器113使聚焦透镜115处于前焦点的非聚焦位置,并且以与聚焦位置相同的曝光值,由CCD120对被拍体摄像而取得前焦点图像P2。取得了该前焦点图像P2时的AF评价值被保存于存储器125中(S14)。

[0135] 在前焦点图像的拍摄后,系统控制器113使聚焦透镜115向无限远位置侧移动,同时计数脉冲数,并使聚焦透镜115向无限远位置侧移动(S15)。然后,系统控制器113使聚焦透镜115处于后焦点的非聚焦位置,并且以与聚焦位置相同的曝光值,通过CCD120拍摄出后焦点图像P3。取得了该后焦点图像P3时的AF评价值暂时保存于存储器125中(S16)。然后,系统控制器113控制数字信号处理电路128,对于存储于存储器125的聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3实施各种信号处理,并且控制压缩扩展处理电路129,对聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3实施压缩处理。

[0136] 系统控制器113控制介质控制器131,从而将被实施了压缩处理后的聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3、包括取得它们时的AF评价值H1、H2、H3、以及AF评价区域在内的附加信息归纳成一个复合图像文件并写入到存储器卡111中(S17)。另外,此时,作为附加信息,也存储静态图像特殊显示开启的信息。

[0137] 数码相机100,在选择了再现模式的情况下,选择性地对静态图像特殊显示或者通常显示,其中,在静态图像特殊显示时,读出存储于存储器卡111的复合图像文件后将聚焦图像以及非聚焦图像混合而生成多张混合图像并依次显示,在通常显示时,读出通常图像文件并仅显示一个聚焦图像。数码相机100在再现模式下进行图像显示时,是与沿袭第1实施方式的流程图的处理步骤同样地进行图像显示。

[0138] 如以上所述,在数码相机100中,生成包括聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、

P3、以及附加信息的复合图像文件,其中,将取得了聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3时的AF评价值、以及AF评价区域、静态图像特殊显示开启作为附加信息。使用该复合图像文件,能够通过数码相机100的液晶显示器108进行静态图像特殊显示。另外,也能够经由存储器卡111,以与数码相机100分体的静态图像显示装置10(参照图1),进行静态图像特殊显示。

[0139] 在是不应对静态图像特殊显示的静态图像显示装置的情况下,存储器卡111中也存储有聚焦图像,所以能够通过读出该聚焦图像,来进行通常的静态图像显示。

[0140] 另外,在数码相机100中,在进行曝光调节时,进行使光圈值为基准光圈值以下的控制,因此能够使前焦点以及后焦点图像P2、P3为相对于聚焦图像P1适度的模糊状态。由此,在根据聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3而生成前焦点混合图像、后焦点混合图像时,能够得到模糊的变化量较小而没有不适感的混合图像,因此能够进行用户容易看清的静态图像特殊显示。另外,模糊判定值基于从聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3内的相同的特定区域提取的AF评价值而算出,因此能够精度良好地进行模糊判定。

[0141] 另外,在第2实施方式中,在进行曝光调节时,进行始终使光圈值为一定的基准光圈值FK以下的控制,但例如也可以检测聚焦透镜115的位置,并根据该聚焦透镜位置来使基准光圈值FK变化。另外,也可以检测变倍透镜114的位置,并根据摄像光学系统102的像倍率来使基准光圈值FK变化。并且,关于从聚焦位置到非聚焦位置使聚焦透镜115移动的间隔,也可以设为不是一定间隔,而使该移动的间隔根据摄像光学系统102的像倍率而变化。

[0142] 另外,在第2实施方式中,在将复合图像文件写入到存储器卡111中时,作为附加信息,保存取得聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3时的AF评价值H1、H2、H3。作为替代,也可以预先算出模糊判定值H2/H1、H3/H1,并将模糊判定值作为附加信息而存储。此情况下,在进行静态图像特殊显示时,模糊判定值的算出变得不需要,能够缩短模糊判定之前的处理。

[0143] 另外,在第2实施方式的特殊显示用摄像模式下,将聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3、及附加信息归纳为一个复合图像文件并存储在存储器卡111中,但也可以如第1实施方式那样,将聚焦图像P1、前焦点图像与后焦点图像的一方、及附加信息归纳为一个复合图像文件并存储在存储器卡111中。

[0144] 在第2实施方式中,聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3对画面整体进行压缩处理并被存储在存储器卡111中。在进行静态图像特殊显示时,对这些压缩了的聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3进行扩展处理并生成混合图像。作为替代,也可以将聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3内的特定区域作为非压缩图像存储,并根据用该非压缩图像将特定区域置换后的图像来生成混合图像。

[0145] 如图16所示,在第3实施方式的数码相机150中,系统控制器151作为图像剪切部152发挥功能。另外,该系统控制器151与第2实施方式的系统控制器113同样地,对数码相机150的各部进行总括地控制,并且在静态图像显示程序起动时,作为图像读出部137、混合图像生成部138、模糊判定部139、模糊判定值算出部139a、混合比率决定部140、图像对位部141发挥功能。另外,对于与上述第2实施方式的数码相机100相同的部件,附以相同的同附图标记并省略其说明。

[0146] 系统控制器151在取得了高析像度的聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3

时,在不进行压缩处理的状态(非压缩状态)下,控制图像剪切部152,将非压缩状态的聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3的特定区域剪切复制。另外,此情况下,聚焦图像P1与前焦点以及后焦点P2、P3中,相同的特定区域的位置被剪切复制。在本实施方式中,作为特定区域,使用取得了聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3时的AF评价区域。

[0147] 系统控制器151将复制了的非压缩状态的聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3的特定区域作为非压缩图像而保存在存储器125中。在基于图像剪切部152的剪切复制结束后,控制压缩扩展处理电路129,以规定的格式压缩处理聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3。

[0148] 如图17所示,系统控制器151控制介质控制器131,由此将聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3的压缩图像、这些非压缩图像N1、N2、N3、取得了这些图像时的附加信息153A作为一个复合图像文件153存储在存储器卡111中。此时,系统控制器151将取得了聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3时的AF评价区域作为特定区域的位置信息而包含在附加信息中并存储在存储器卡111中。

[0149] 系统控制器151从存储器卡111读出复合图像文件153的情况下,将聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3的压缩图像读出后进行扩展处理,并且读出非压缩图像N1、N2、N3、以及作为特定区域的位置信息的AF评价区域的信息。

[0150] 如图18A~图18C所示,系统控制器151基于特定区域SA的位置信息,以非压缩图像N1、N2、N3来置换扩展处理后的聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3的帧中的特定区域SA。然后,系统控制器151将用非压缩图像N1、N2、N3置换了这些特定区域后的聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3用于模糊判定、混合图像的生成、图像对位以及静态图像特殊显示中。

[0151] 参照图19所示的流程图,对数码相机150的摄像处理进行说明。另外,从摄像模式开始(S1)起,用特殊显示用摄像模式(S2)进行摄像,并取得聚焦图像P1、前焦点图像P2、后焦点图像P3之前(S5~S7)、以及通常摄像模式(S3,S4),是与第2实施方式的数码相机100相同的处理步骤,因此省略说明。

[0152] 在取得后焦点图像P3后(S7),系统控制器151对存储于存储器125的聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3实施各种信号处理。此后,系统控制器151控制图像剪切部152,将非压缩状态的聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3的AF评价区域部分复制并作为非压缩图像而保存在存储器125中(S8)。

[0153] 部分复制之后,系统控制器151控制压缩扩展处理电路129,对聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3实施压缩处理。在压缩处理后,系统控制器151通过控制介质控制器131,来将实施了压缩处理后的1帧量的聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3、它们的非压缩图像N1、N2、N3、及包括取得了这些图像时的AF评价区域的附加信息作为一个复合图像文件153而存储在存储器卡111中。另外,此时,作为附加信息也存储静态图像特殊显示开启的信息。

[0154] 使用图20所示的流程图,对图像显示进行说明。通过模式选择标度盘109进行图像显示操作,选择再现模式(S1)。系统控制器151对于图像读出部16指示读出。图像读出部16从存储器卡111读出最初的复合图像文件153或者通常图像文件29(S2)。

[0155] 接下来,系统控制器151从附加信息读出静态图像特殊显示开启/关闭的信息

(S3)。在存储有静态图像特殊显示开启的情况下(S4的是),进行静态图像特殊显示,因此根据复合图像文件153,进行聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3的读出以及扩展处理(S5)。另外,在存储有静态图像特殊显示关闭的情况下(S4的否),与第1实施方式同样地进行通常显示(S6,S7)。

[0156] 在聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3的读出以及扩展处理后(S5),系统控制器151进行非压缩图像N1、N2、N3的读出(S8)、及作为特定区域的位置信息的AF评价区域的信息的读出(S9)。系统控制器151基于位置信息,以非压缩图像N1、N2、N3来置换扩展处理后的聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3的帧内的特定区域(S10)。以后,与第1实施方式同样地进行模糊判定,生成混合图像(S11),进行静态图像特殊显示(S12)。

[0157] 如以上所述聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3的特定区域用非压缩图像来置换,因此在特定区域内,没有由于压缩处理而引起的压缩变形等的劣化。关于根据上述聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3生成的混合图像也没有劣化,能够得到高精度的混合图像。另外,在混合图像生成处理之前进行图像对位处理时,能够从用劣化少的非压缩图像置换过的特定区域提取特征点,因此图像对位的精度也提高。并且另外,根据进行了精度高的对位后的聚焦图像P1、前焦点以及后焦点图像P2、P3生成混合图像,因此在通过静态图像特殊显示将混合图像依次显示时,抑制像素单位的闪烁,混合图像顺畅地变化,对用户而言成为容易看清的显示。

[0158] 另外,在第2以及第3实施方式中,将检测AF评价值的AF评价区域设为图像内的特定区域,并进行基于该AF评价区域内的高频成分的模糊判定处理、图像对位处理、非压缩图像的置换等,但本发明并不限于此。例如,与AF评价区域无关地、可以是画面的中央区域,也可以是主要的拍摄体的脸部范围。在将主要被拍体的脸部范围设为特定区域的情况下,如图21所示,在数码相机160中设置脸部检测部161。通过该脸部检测部161,将从聚焦图像检测到的脸部范围设为特定区域,并使用于上述的模糊判定处理、图像对位处理、高频成分的解析、非压缩图像的置换。

[0159] 在上述实施例中,混合比率组为两种,但在模糊程度的等级为3个阶段以上的情况下,也可以使混合比率组为三种以上。

[0160] 工业上的可用性

[0161] 在各实施方式中、将PC、数码相机作为静态图像显示装置进行了说明,但本发明不限于此,也能够应用于手机、智能手机等。另外,在第2以及第3实施方式中,向数码相机装入静态图像显示装置,但也可以将数码相机分离独立为摄像装置与静态图像显示装置,并作为静态图像显示系统。

[0162] 附图标记说明

[0163] 10静态图像显示装置

[0164] 16、137图像读出部

[0165] 17、138混合图像生成部

[0166] 18、139模糊判定部

[0167] 18a、139a模糊判定值算出部

[0168] 19、140混合比率决定部

[0169] 20、141图像对位部

- [0170] 100数码相机
- [0171] P1聚焦图像
- [0172] P2前焦点图像
- [0173] P3后焦点图像

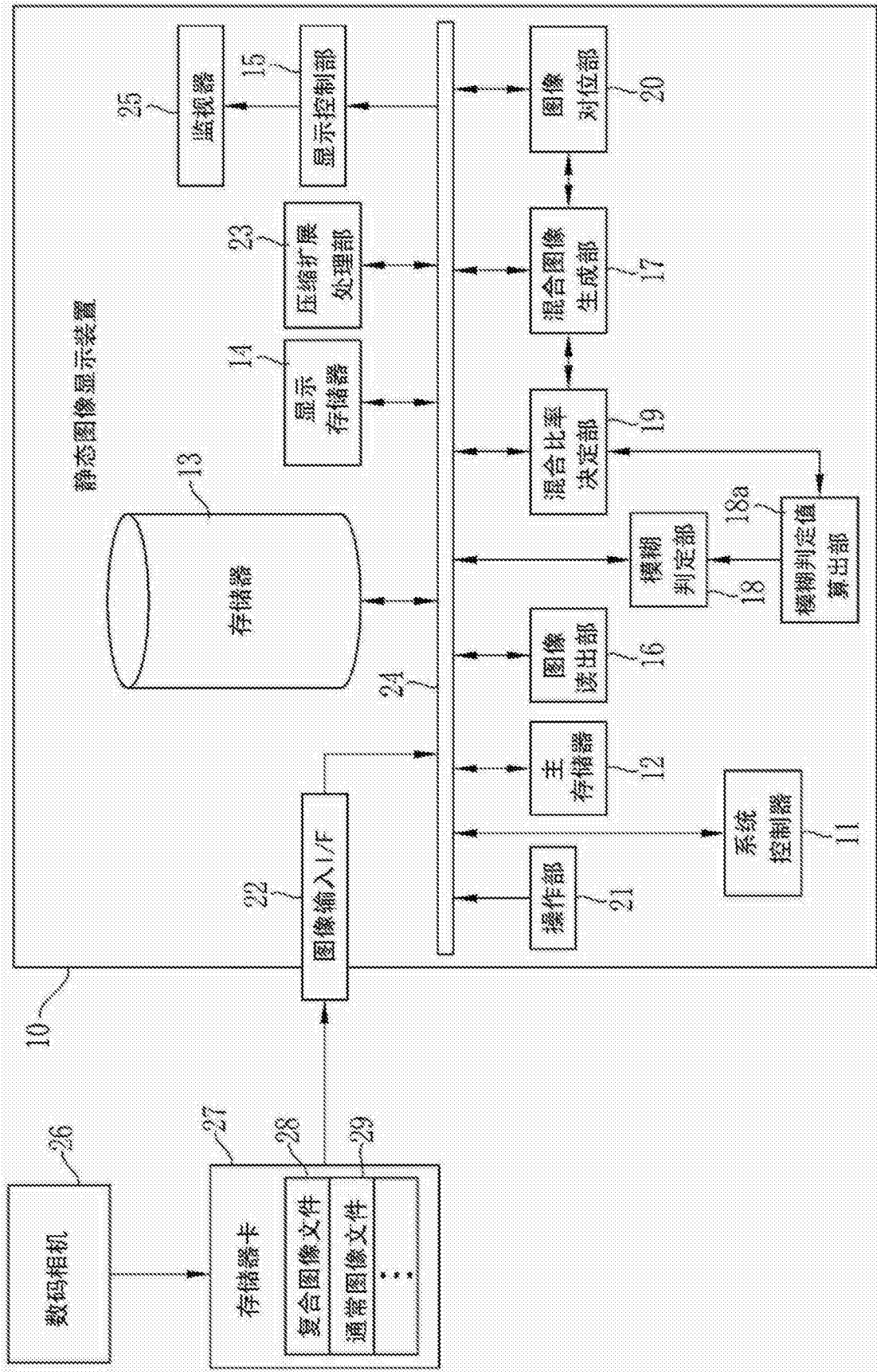


图1

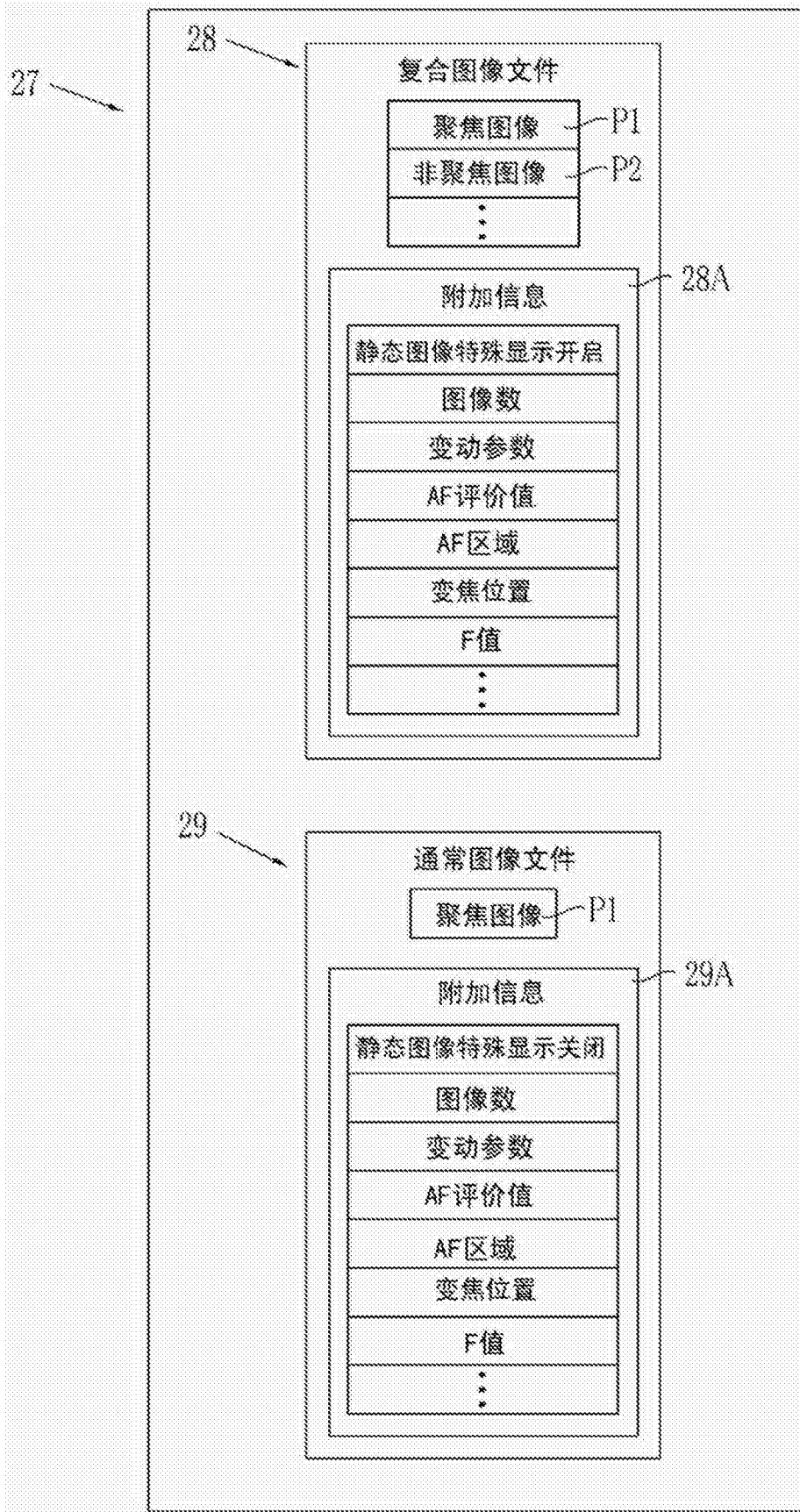


图2

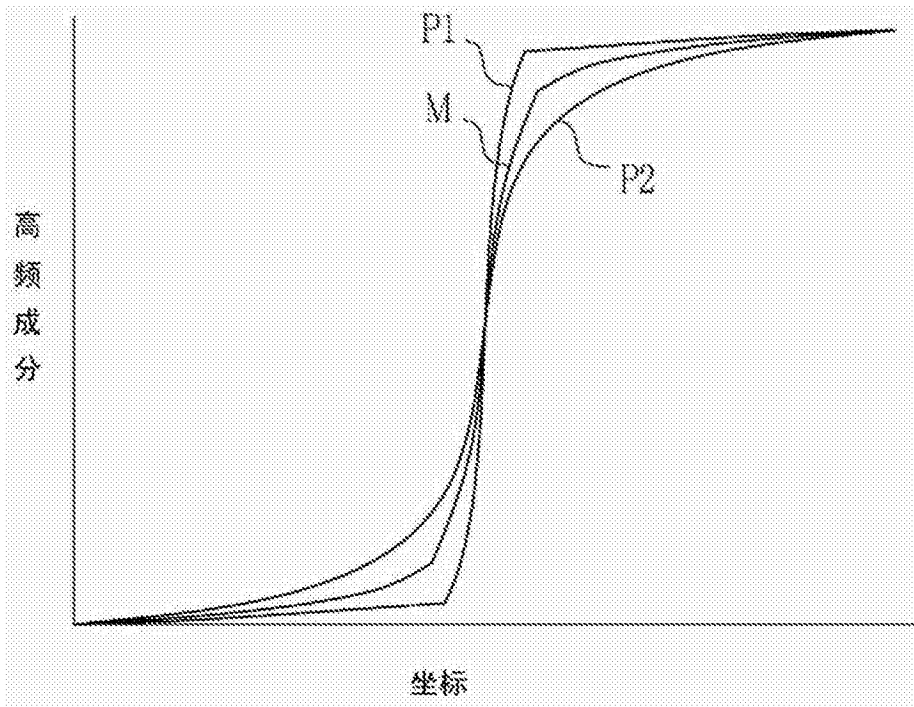


图3

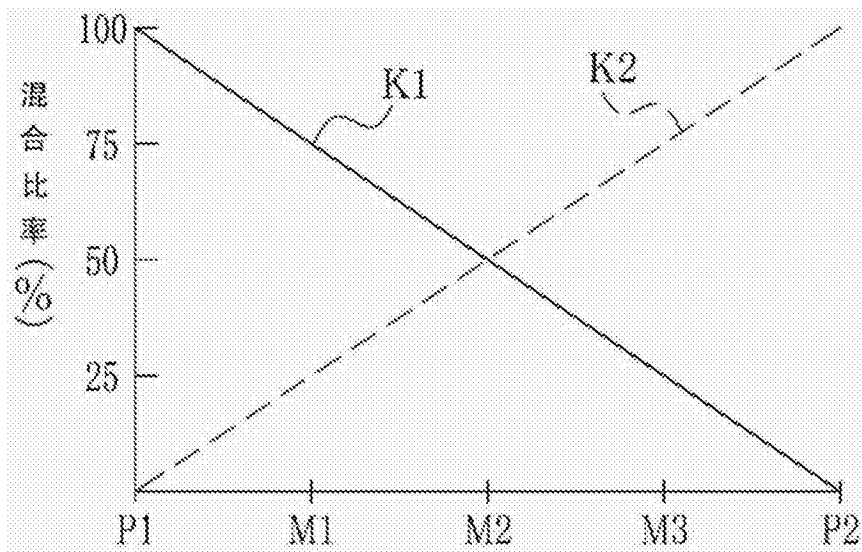


图4A

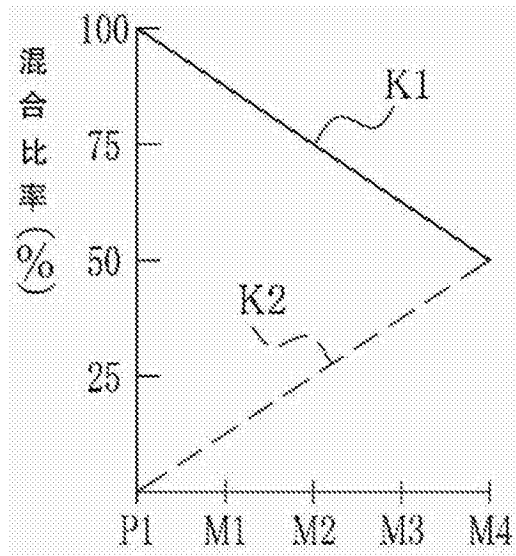


图4B

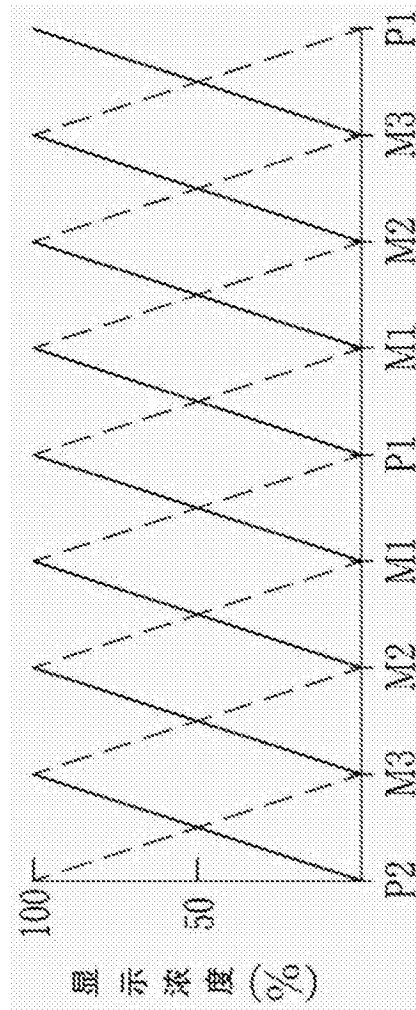


图5

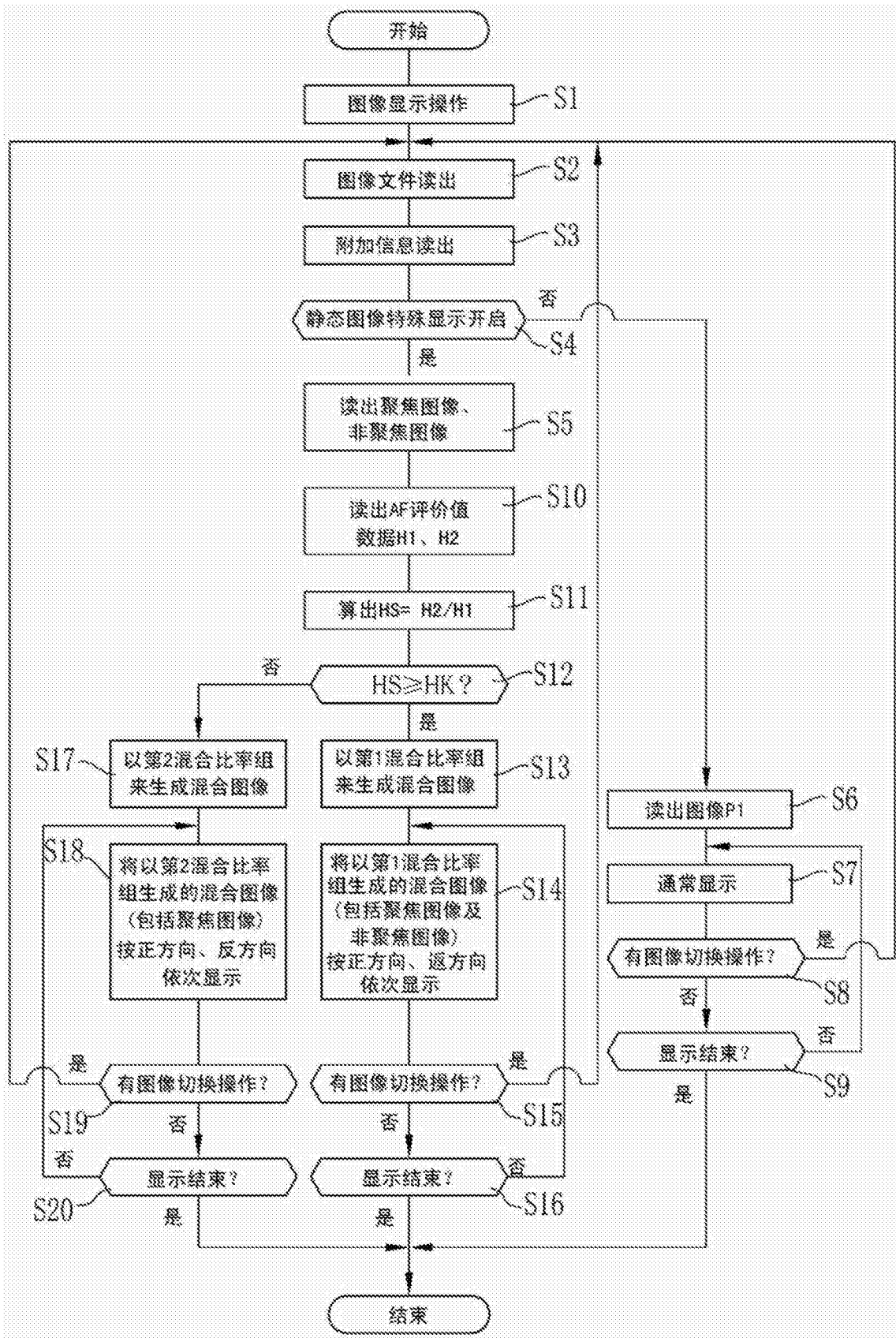


图6

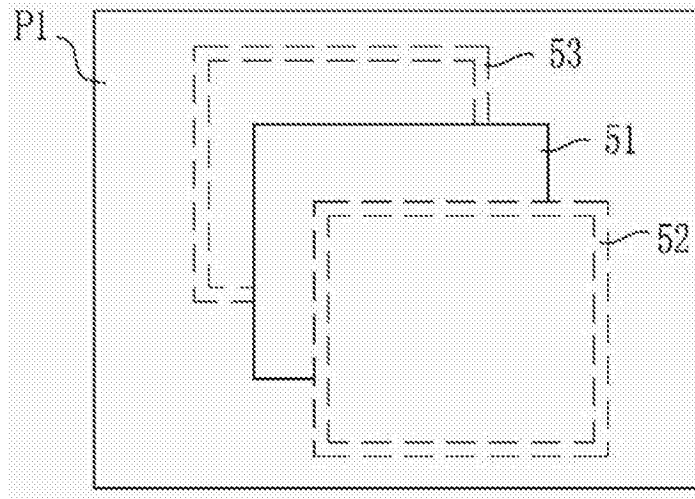


图7A

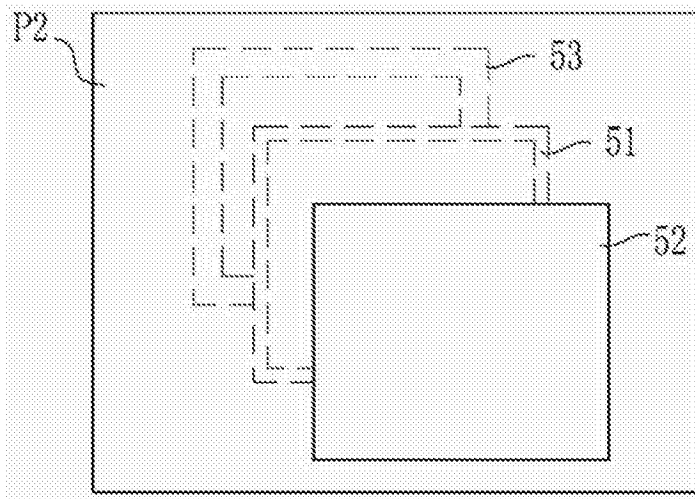


图7B

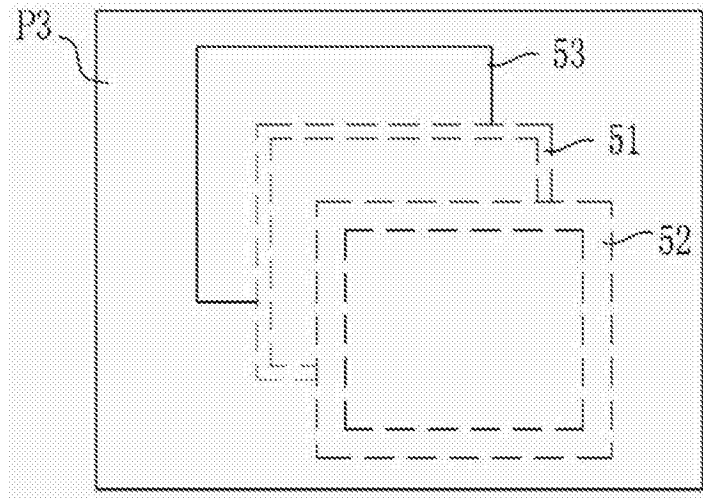


图7C

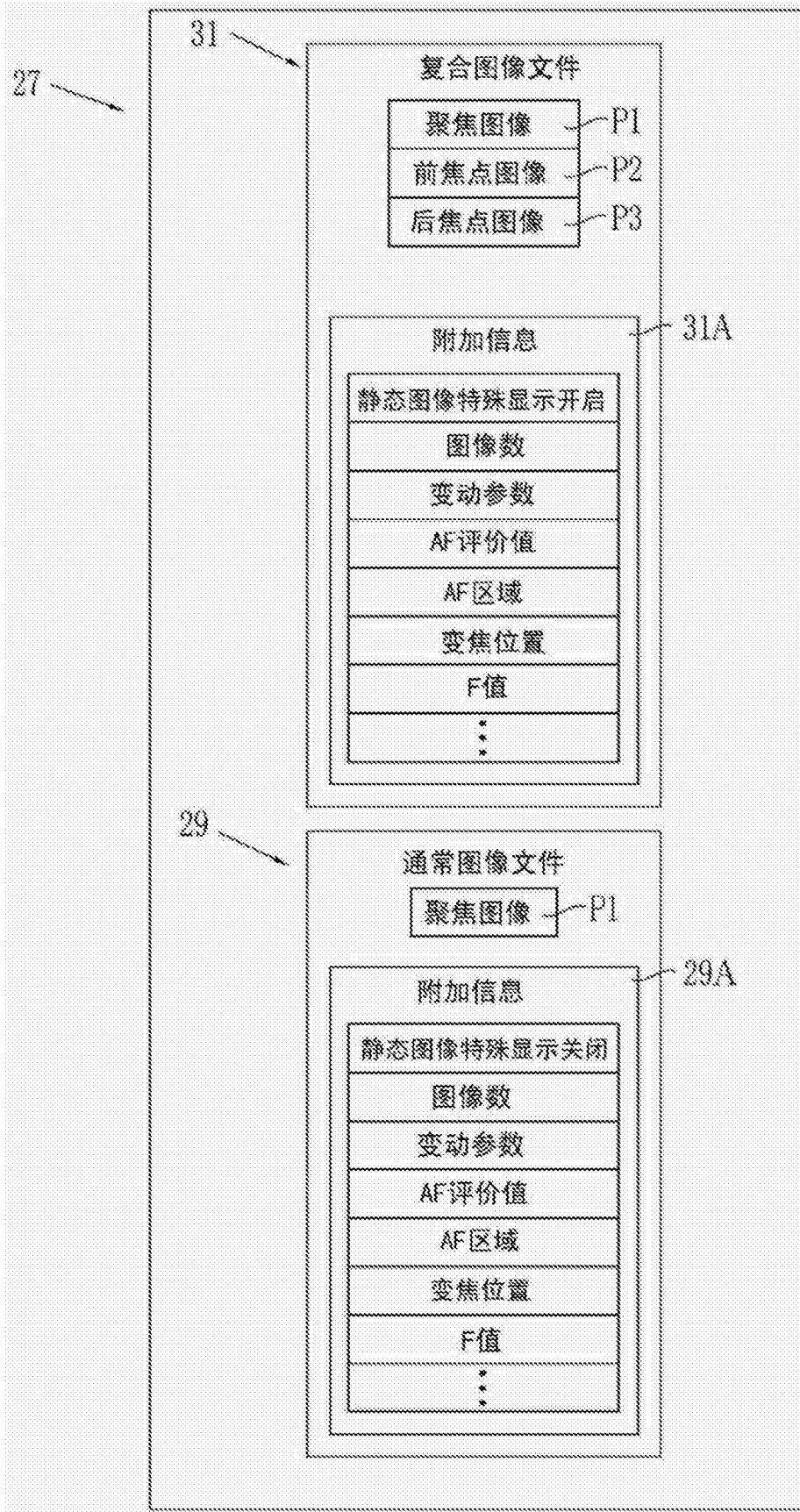


图8

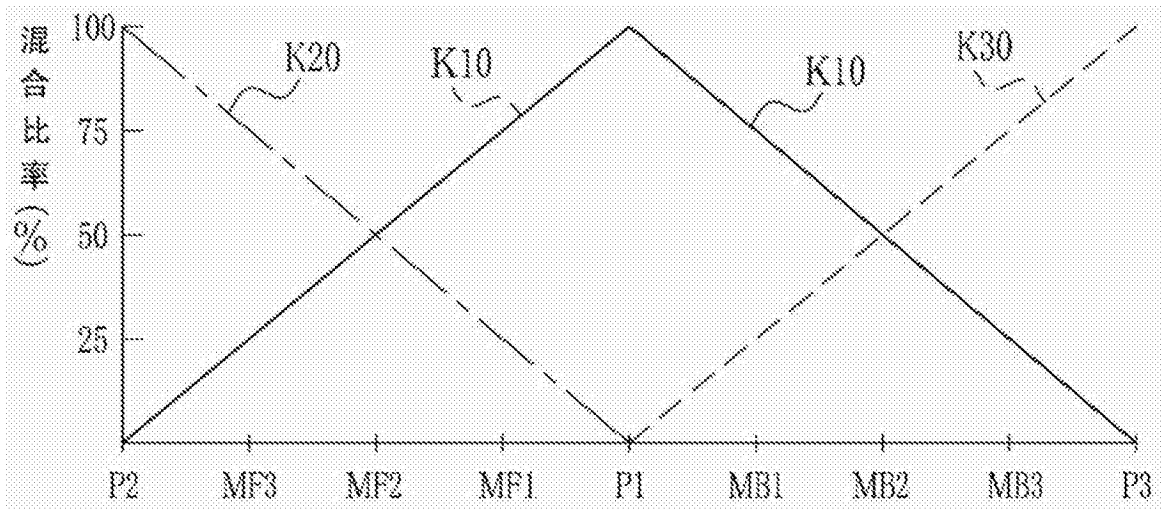


图9A

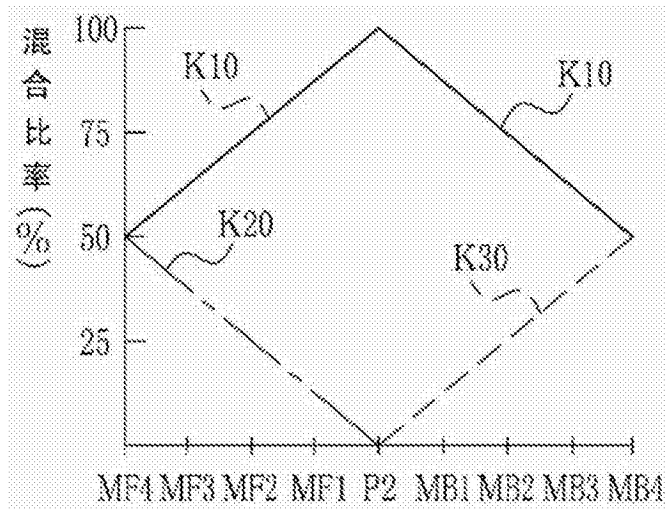


图9B

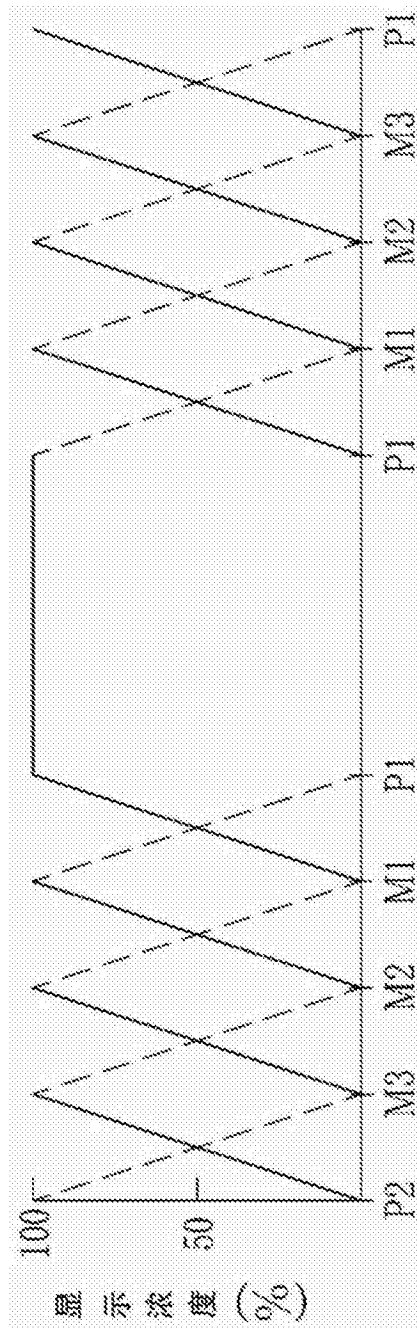


图10

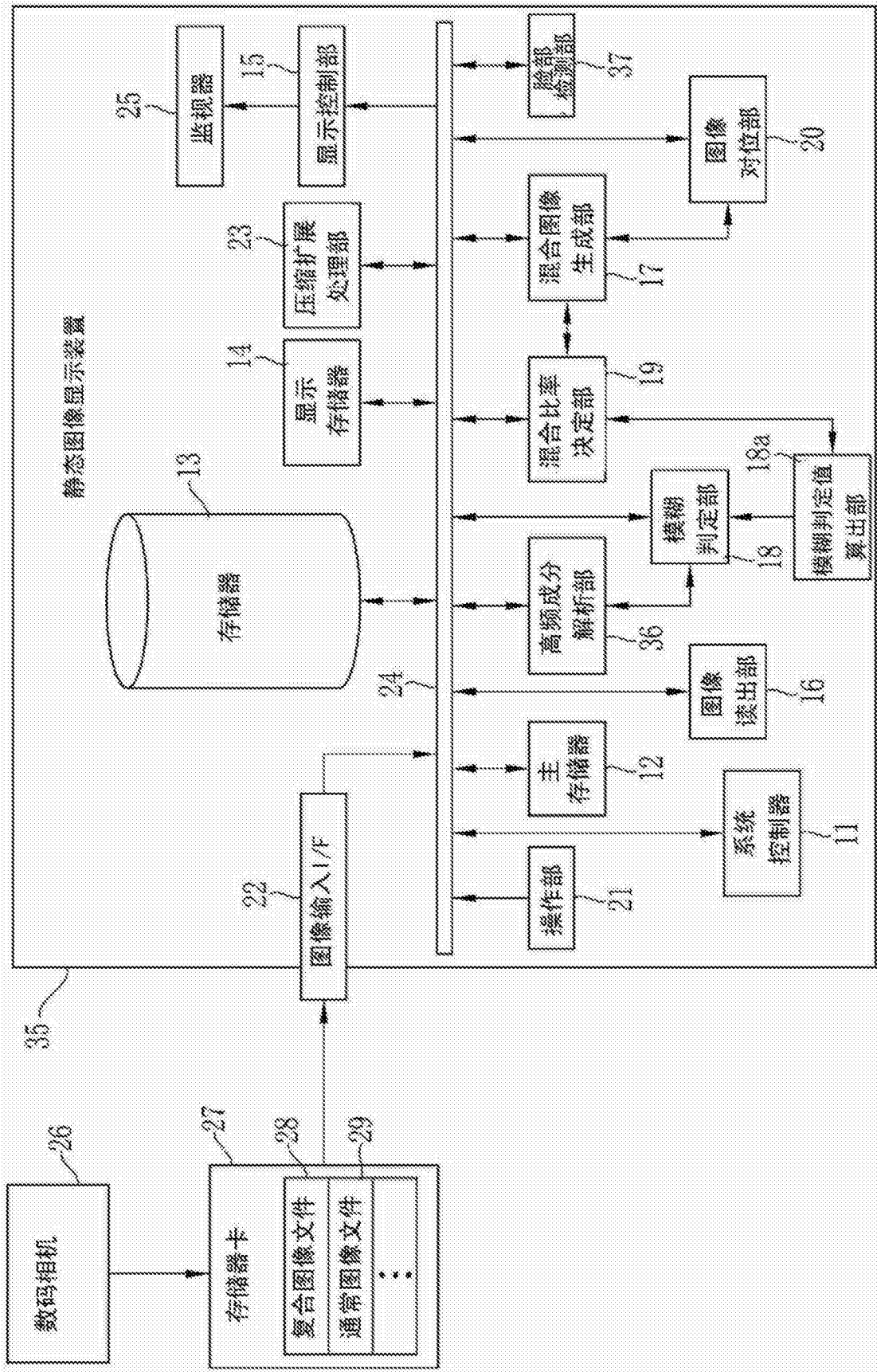


图11

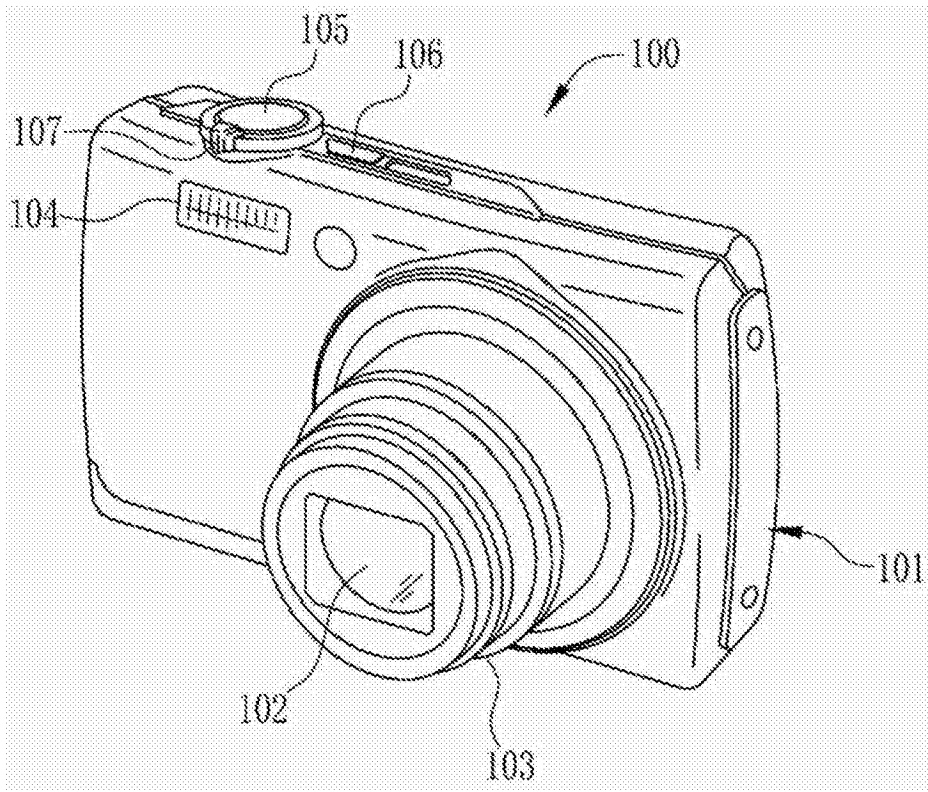


图12

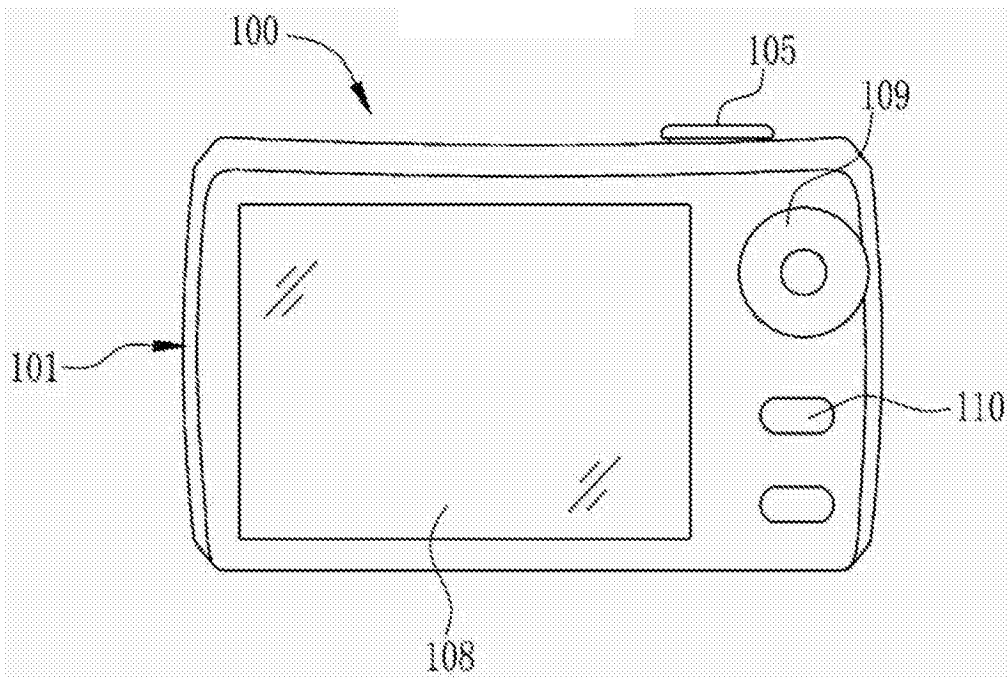


图13

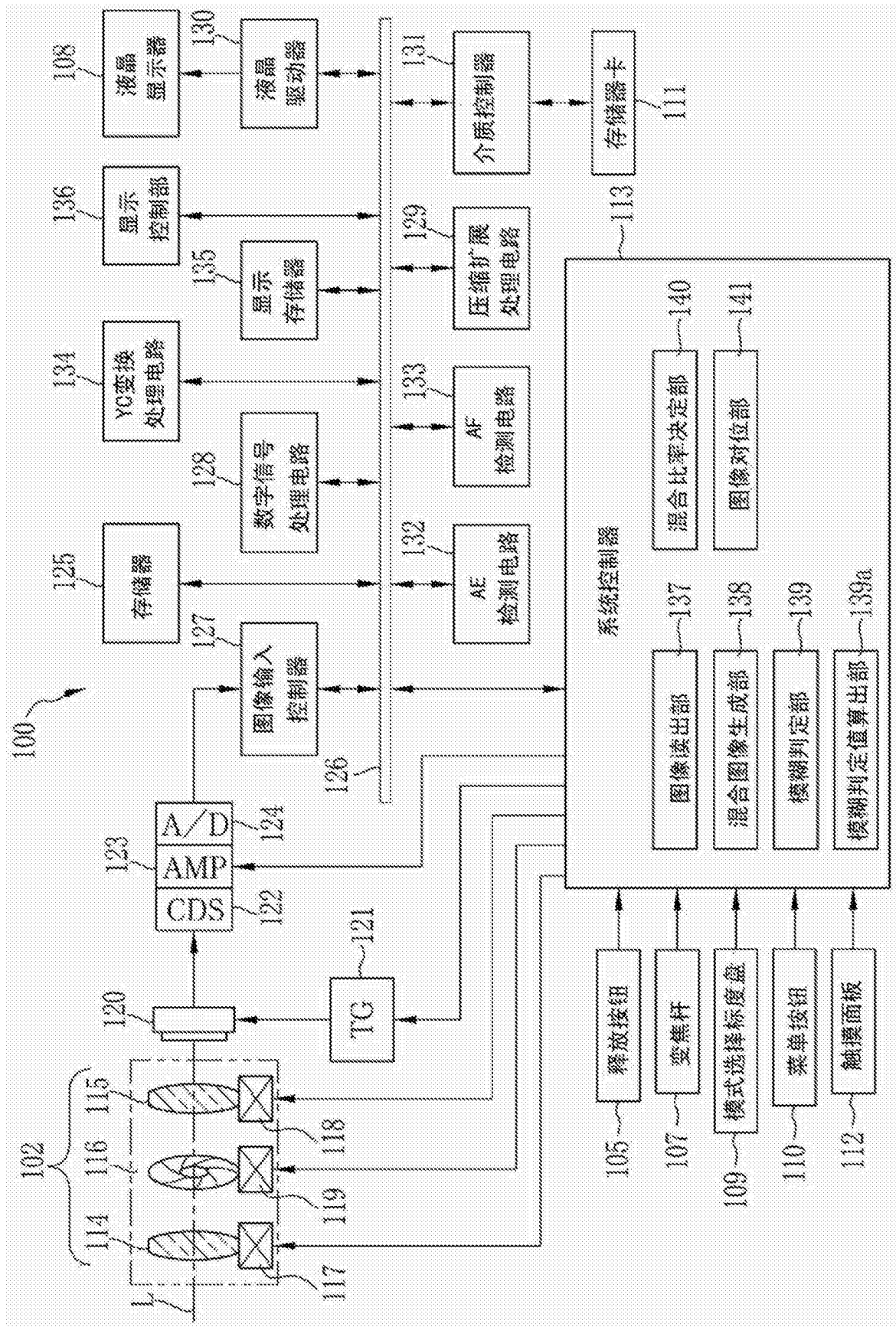


图14

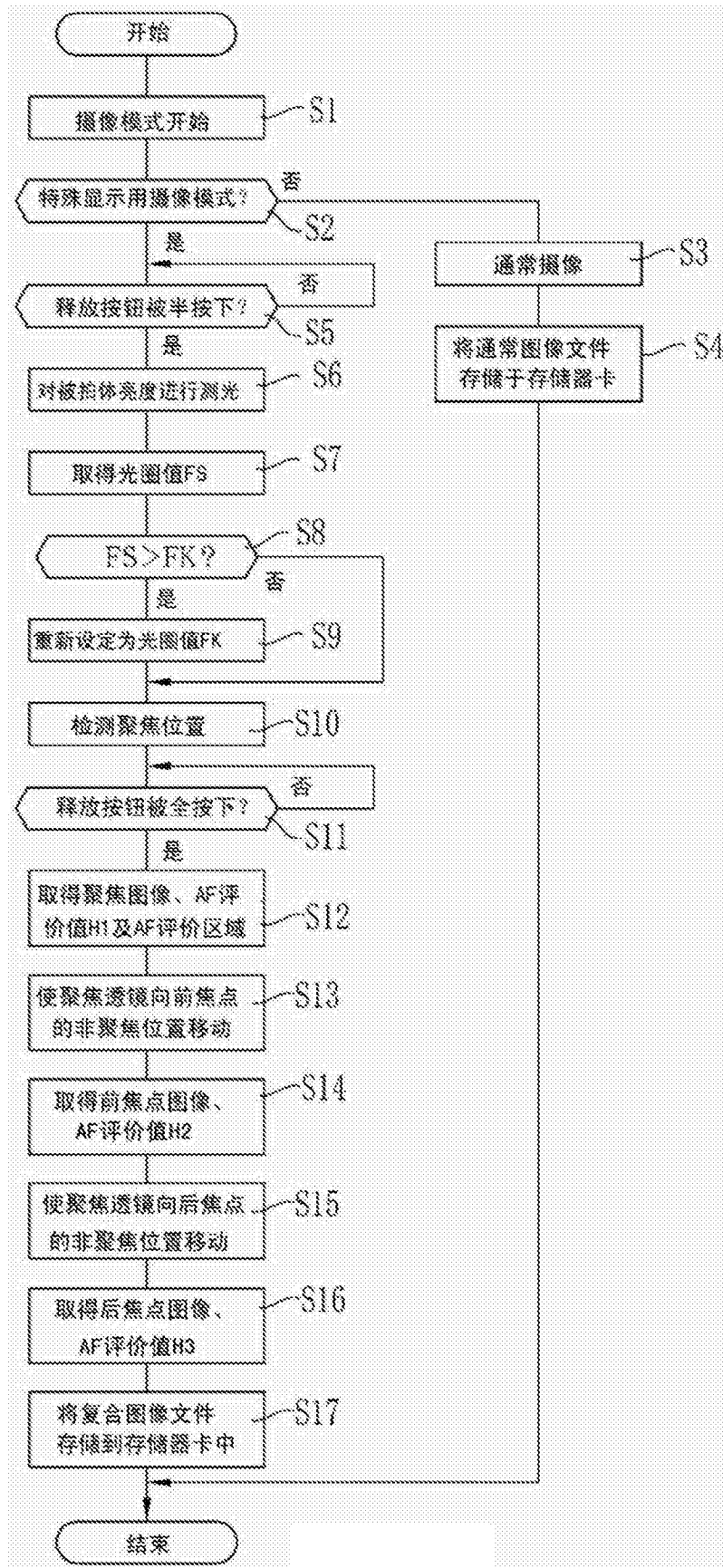


图15

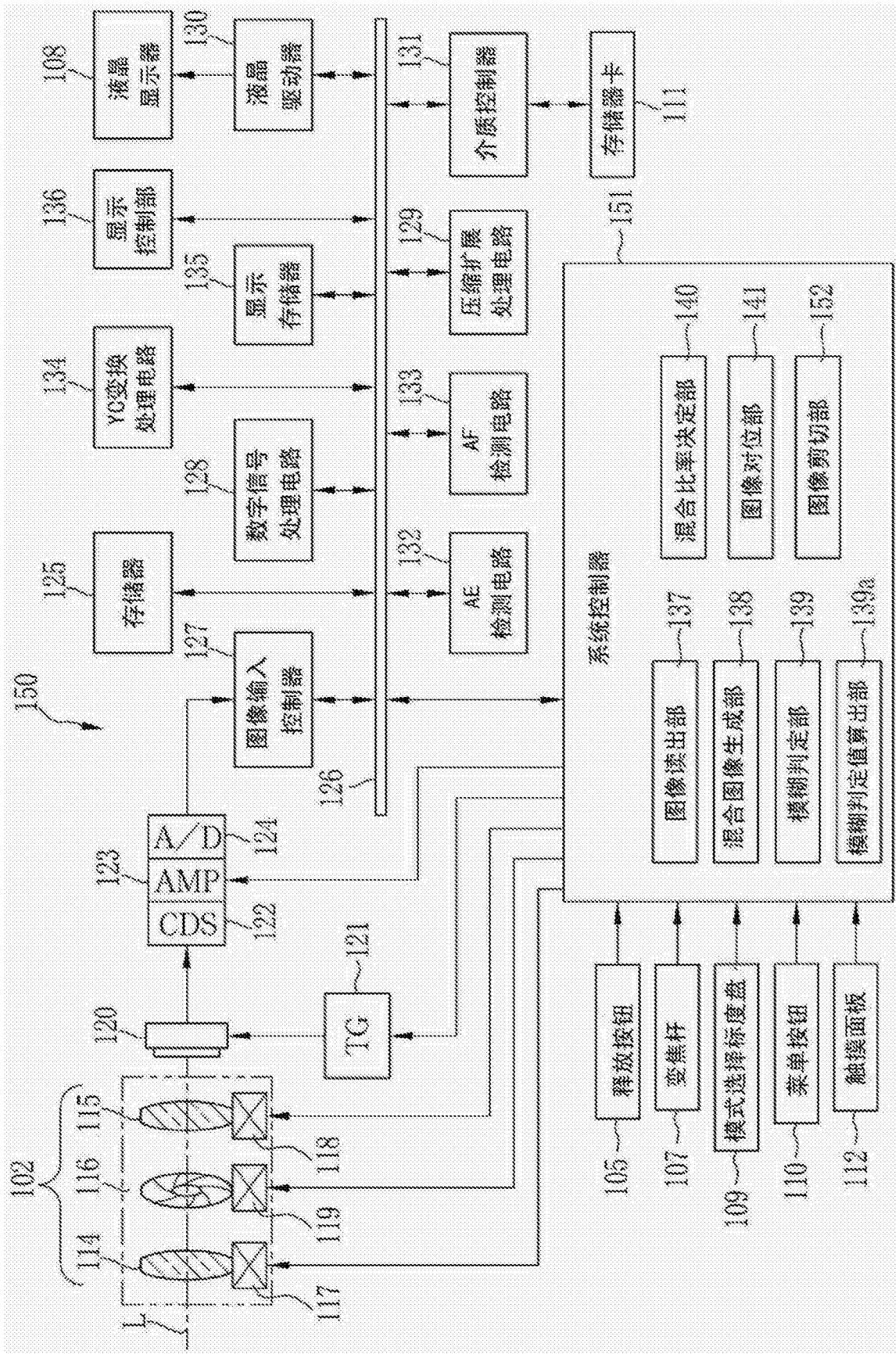


图16

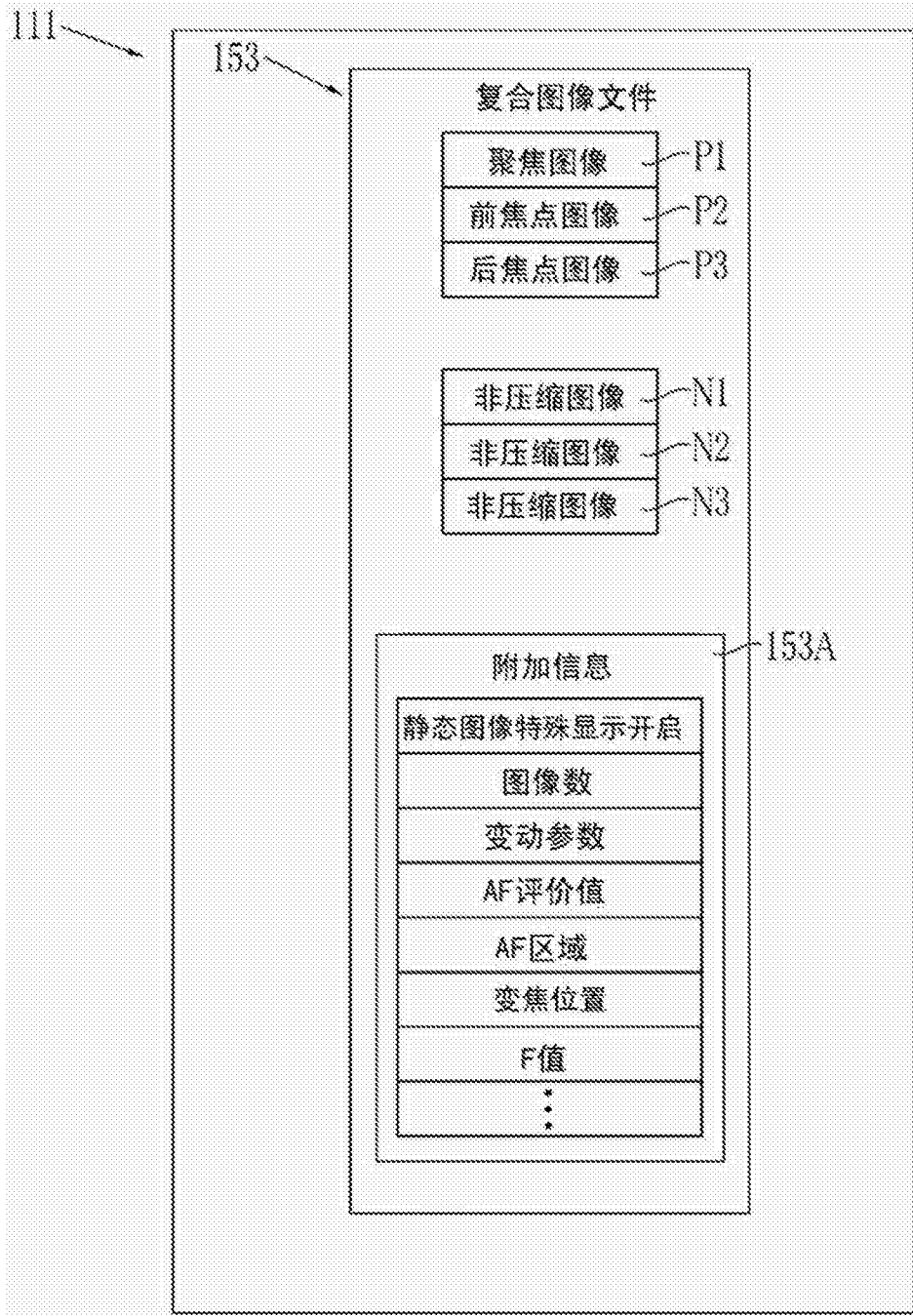


图17

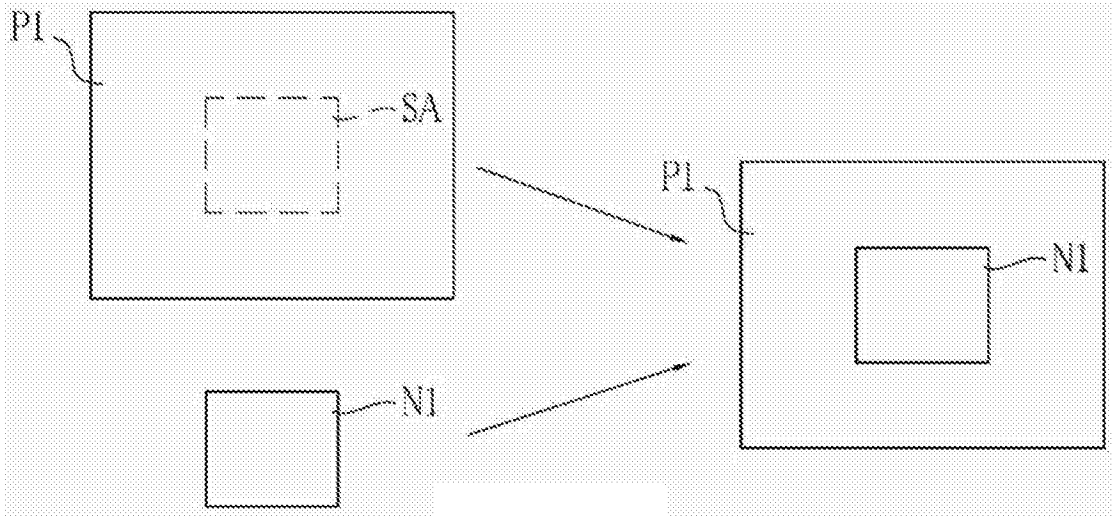


图18A

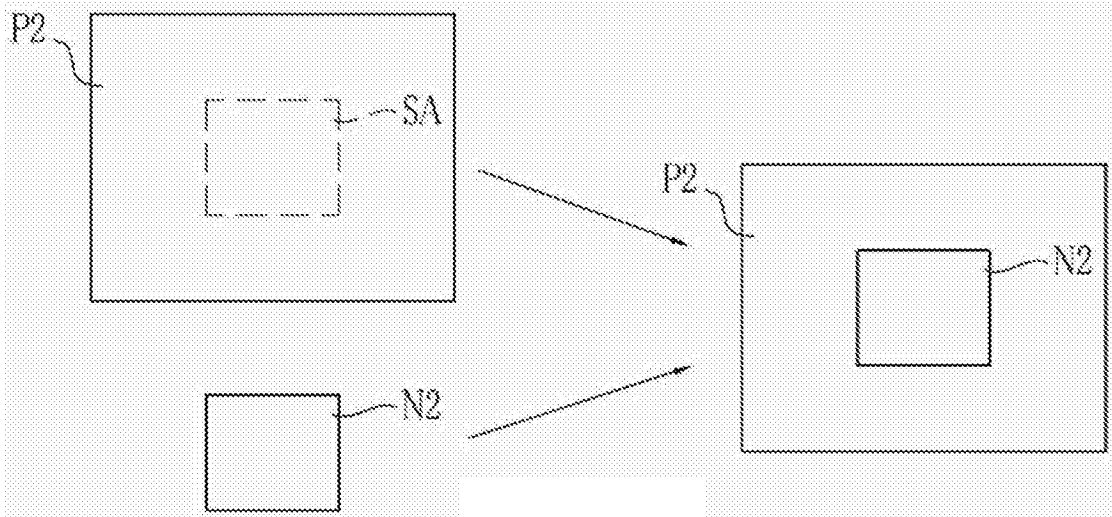


图18B

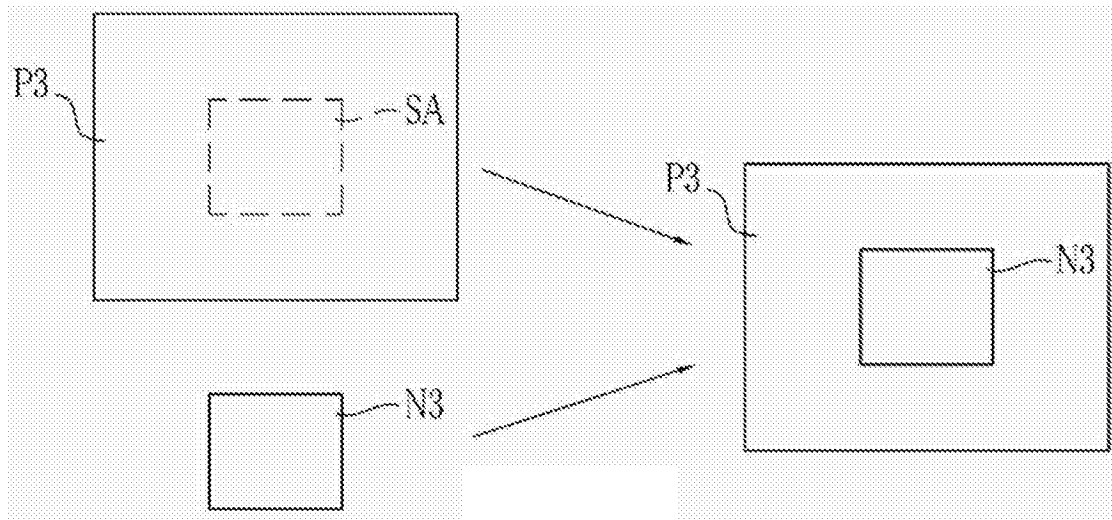


图18C

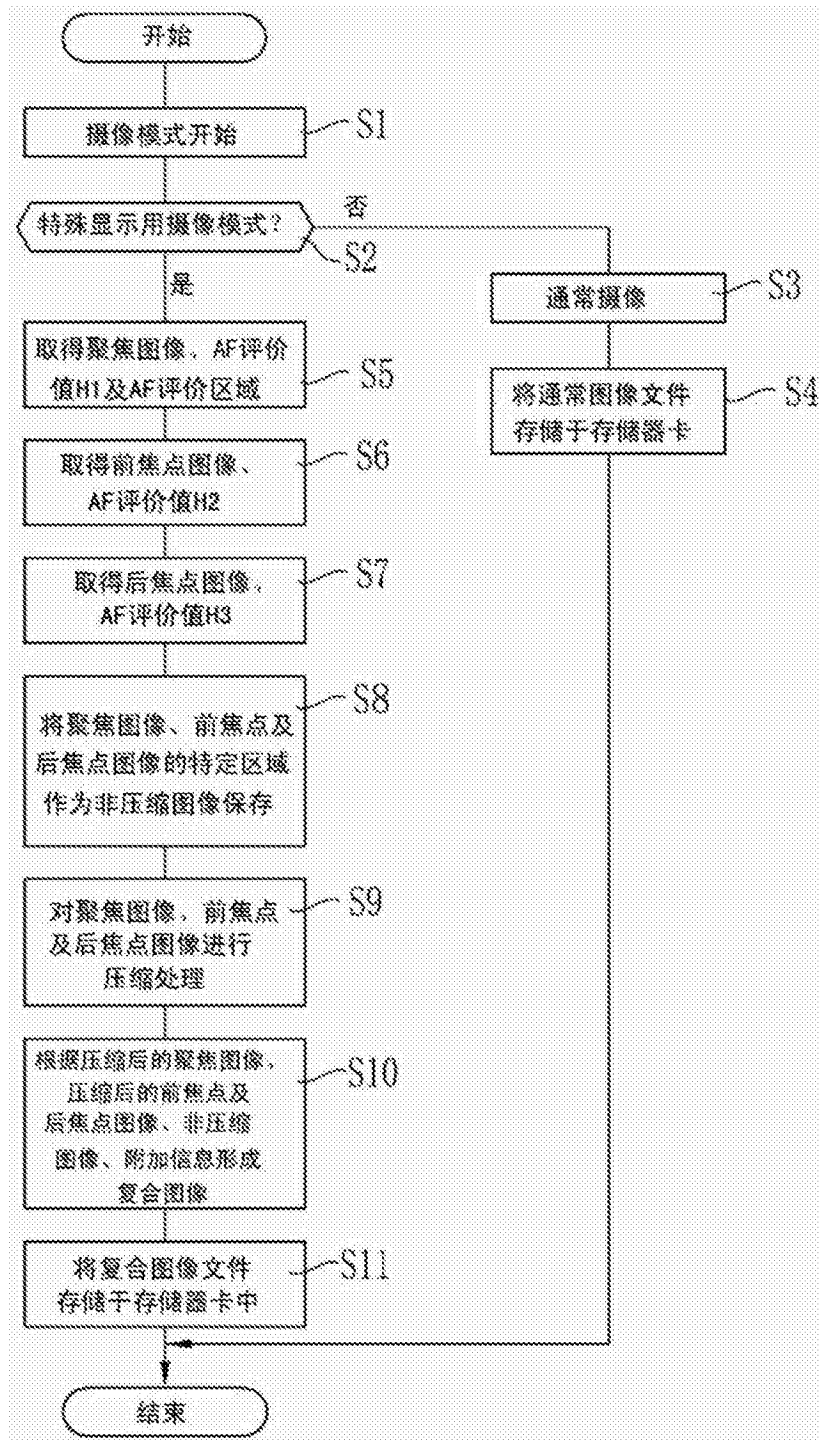


图19

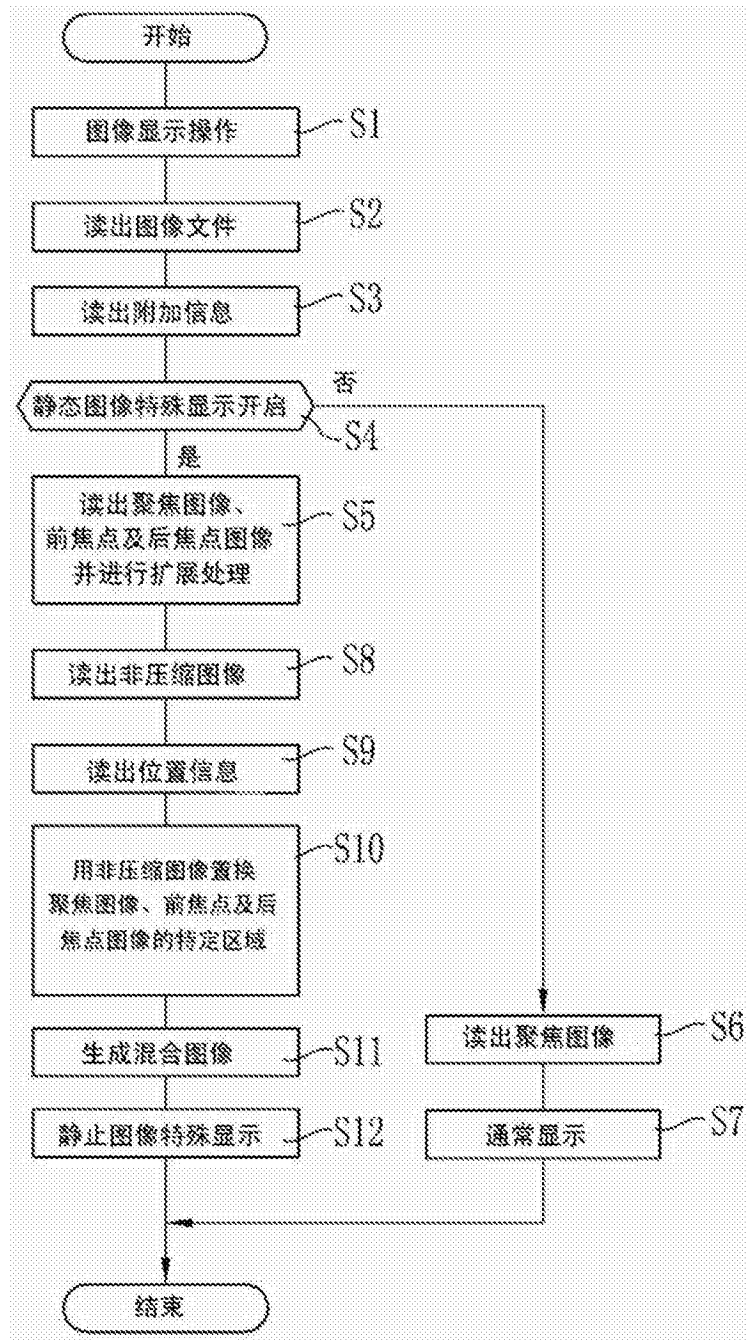


图20

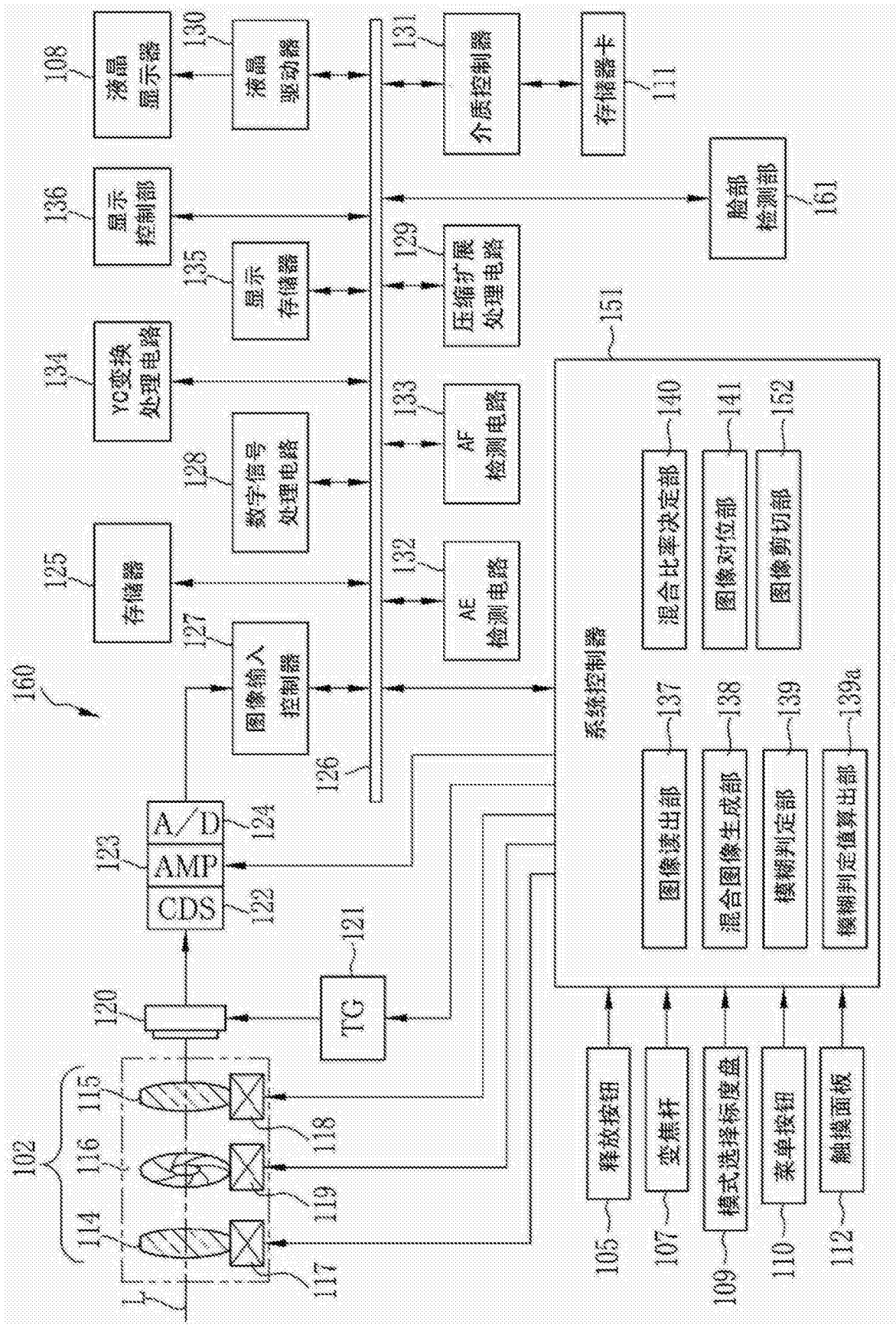


图21