

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410011490.1

[51] Int. Cl.

H04N 5/235 (2006.01)

G03B 15/05 (2006.01)

H04N 5/232 (2006.01)

H04N 5/225 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 100531320C

[22] 申请日 2004.12.24

[21] 申请号 200410011490.1

[30] 优先权

[32] 2003.12.24 [33] JP [31] 2003-427704

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 大塚正典 鹿海政雄 御手洗裕辅

[56] 参考文献

JP2003179807 A 2003.6.27

JP2000134486A 2000.5.12

CN1437160A 2003.8.20

审查员 张 峥

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 曲 瑞

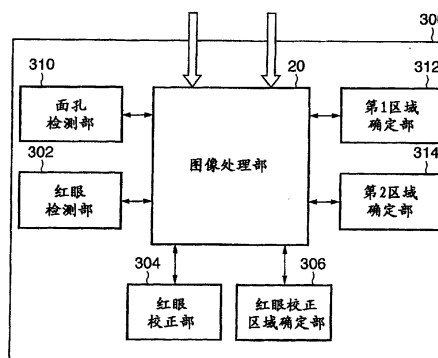
权利要求书 5 页 说明书 29 页 附图 19 页

[54] 发明名称

图像处理装置及其方法和摄像装置

[57] 摘要

本发明提供一种图像处理装置及其方法和摄像装置，将所拍摄的图像信息分割成多个图像区域，并检测在该多个区域的各区域上红眼是否发生。存储对该检测出的红眼进行了校正的图像区域的图像信息及其校正信息，同时还存储所拍摄的原来的图像信息。这样就能够进行了红眼校正的结果对用户而言不太好时，再次指定原来图像的图像区域以使红眼校正得以再次执行。



1. 一种图像处理装置，其特征在于包括：

红眼检测单元，将所拍摄的图像信息分割成多个图像区域，并检测在该多个区域的各区域上红眼是否发生；

红眼校正单元，对由上述红眼检测单元所检测出的红眼进行校正；以及

存储单元，存储所拍摄的图像信息和用上述红眼检测单元检测出并用上述红眼校正单元对红眼进行了校正的图像区域的图像信息。

2. 按照权利要求1所述的图像处理装置，其特征在于：

上述存储单元还进一步存储与借助于上述红眼校正单元的红眼校正有关的信息。

3. 按照权利要求1所述的图像处理装置，其特征在于：

上述存储单元还进一步存储与包含由上述红眼校正单元所校正的红眼的图像区域有关的信息。

4. 按照权利要求1所述的图像处理装置，其特征在于：

用上述存储单元所存储的上述所拍摄的图像信息是与包含由上述红眼校正单元所校正的红眼的图像区域相对应的图像信息。

5. 一种图像处理装置，其特征在于包括：

面孔检测单元，根据所拍摄的图像信息检测被摄体的面孔区域；

第1面孔区域指定单元，将上述图像信息分割成多个图像区域，并指定包含由上述面孔检测单元所检测出的面孔区域的第1图像区域；

第2面孔区域指定单元，对由上述第1面孔区域指定单元所指定的第1图像区域之中包含眼睛的第2图像区域进行指定；

红眼检测单元，检测由上述第2面孔区域指定单元所指定的上述第2图像区域的眼睛是否为红眼；

红眼校正单元，对由上述红眼检测单元所检测出的红眼进行校正；以及

存储单元，存储所拍摄的图像信息和由上述红眼校正单元所校正

的上述第2图像区域的图像信息。

6. 按照权利要求5所述的图像处理装置，其特征在于：

上述存储单元还进一步存储与借助于上述红眼校正单元的红眼校正有关的信息。

7. 按照权利要求5所述的图像处理装置，其特征在于：

用上述存储单元所存储的上述所拍摄的图像信息是与由上述红眼校正单元所校正的上述第2图像区域相对应的图像信息。

8. 一种图像处理装置，其特征在于包括：

红眼检测单元，根据所拍摄的图像信息检测红眼；

红眼校正单元，对由上述红眼检测单元所检测出的红眼进行校正；

图像区域指定单元，将上述图像信息分割成多个图像区域，从上述多个图像区域之中自动地指定包含由上述红眼校正单元所校正的红眼的图像区域；以及

存储单元，存储所拍摄的图像信息和由上述图像区域指定单元所指定的图像区域的图像信息。

9. 按照权利要求8所述的图像处理装置，其特征在于：

上述存储单元还进一步存储与借助于上述红眼校正单元的红眼校正有关的信息。

10. 按照权利要求8所述的图像处理装置，其特征在于：

上述存储单元还进一步存储与包含由上述红眼校正单元所校正的红眼的图像区域有关的信息。

11. 按照权利要求8所述的图像处理装置，其特征在于：

用上述存储单元所存储的上述所拍摄的图像信息是与包含由上述红眼校正单元所校正的红眼的图像区域相对应的图像信息。

12. 一种摄像装置，其特征在于包括：

摄影单元，利用摄像元件对被摄体进行拍摄；

红眼检测单元，将由上述摄影单元所拍摄的图像信息分割成多个图像区域，并检测在该多个图像区域的各区域上红眼是否发生；

红眼校正单元，对由上述红眼检测单元所检测出的红眼进行校正；以及

存储单元，存储由上述摄影单元所拍摄的图像信息和用上述红眼检测单元检测出并用上述红眼校正单元对红眼进行了校正的图像区域的图像信息。

13. 按照权利要求12所述的摄像装置，其特征在于：

上述存储单元还进一步存储与借助于上述红眼校正单元的红眼校正有关的信息。

14. 按照权利要求12所述的摄像装置，其特征在于：

上述存储单元还进一步存储与包含由上述红眼校正单元所校正的红眼的图像区域有关的信息。

15. 按照权利要求12所述的摄像装置，其特征在于：

用上述存储单元所存储的上述所拍摄的图像信息是与包含由上述红眼校正单元所校正的红眼的图像区域相对应的图像信息。

16. 一种图像处理方法，其特征在于包括：

红眼检测步骤，将所拍摄的图像信息分割成多个图像区域，并检测在该多个区域的各区域上红眼是否发生；

红眼校正步骤，对在上述红眼检测步骤所检测出的红眼进行校正；以及

存储步骤，存储上述所拍摄的图像信息和在上述红眼检测步骤检测出并在上述红眼校正步骤对红眼进行了校正的图像区域的图像信息。

17. 一种图像处理方法，其特征在于包括：

面孔检测步骤，根据所拍摄的图像信息检测被摄体的面孔区域；

第1面孔区域指定步骤，将上述图像信息分割成多个图像区域，并指定包含在上述面孔检测步骤所检测出的面孔区域的第1图像区域；

第2面孔区域指定步骤，对在上述第1面孔区域指定步骤所指定的第1图像区域之中包含眼睛的第2图像区域进行指定；

红眼检测步骤，检测在上述第2面孔区域指定步骤所指定的上述

第2图像区域的眼睛是否为红眼;

红眼校正步骤,对在上述红眼检测步骤所检测出的红眼进行校正;以及

存储步骤,存储上述所拍摄的图像信息和在上述红眼校正步骤所校正的上述第2图像区域的图像信息。

18. 按照权利要求17所述的图像处理方法,其特征在于:

在上述存储步骤还进一步存储与上述红眼校正步骤中的红眼校正有关的信息。

19. 按照权利要求17所述的图像处理方法,其特征在于:

在上述存储步骤所存储的上述所拍摄的图像信息是与在上述红眼校正步骤所校正的上述第2图像区域相对应的图像信息。

20. 按照权利要求17所述的图像处理方法,其特征在于还包括:

基于上述所拍摄的图像信息,对包含在上述红眼校正步骤所校正的红眼的图像信息进行校正的步骤。

21. 一种图像处理方法,其特征在于包括:

红眼检测步骤,根据所拍摄的图像信息检测红眼;

红眼校正步骤,对在上述红眼检测步骤所检测出的红眼进行校正;

图像区域指定步骤,将上述图像信息分割成多个图像区域,从上述多个图像区域之中自动地指定包含在上述红眼校正步骤所校正的红眼的图像区域;以及

存储步骤,存储所拍摄的图像信息和在上述图像区域指定步骤所指定的图像区域的图像信息。

22. 按照权利要求21所述的图像处理方法,其特征在于:

在上述存储步骤还进一步存储与上述红眼校正步骤中的红眼校正有关的信息。

23. 按照权利要求21所述的图像处理方法,其特征在于:

在上述存储步骤还进一步存储与包含在上述红眼校正步骤所校正的红眼的图像区域有关的信息。

24. 按照权利要求21所述的图像处理方法，其特征在于：

在上述存储步骤所存储的上述所拍摄的图像信息是与包含在上述红眼校正步骤所校正的红眼的图像区域相对应的图像信息。

25. 按照权利要求21所述的图像处理方法，其特征在于：

基于上述所拍摄的图像信息，对包含在上述红眼校正步骤所校正的红眼的图像信息进行校正的步骤。

图像处理装置及其方法和摄像装置

技术领域

本发明涉及对所拍摄的图像检测红眼，并对红眼进行校正的图像处理装置及其方法和摄像装置。

背景技术

在借助于照相机利用闪光灯进行拍摄时，有时会发生被摄体的光瞳变成红色或金色、所谓的红眼现象（pink-eye effect）。这是由于闪光灯的光在被摄体的光瞳的视网膜上进行反射而发生的现象，在周围环境较暗光瞳的瞳孔张开的状态、或闪光灯发光部与摄影透镜的距离较近的情况下将会显著发生。相对于此以往具有在正式摄影前进行灯光的照射或闪光的预发光使光瞳的瞳孔狭窄由此来缓和红眼发生的红眼缓和功能的照相机已得以广泛应用。通过使被摄体侧注视红眼缓和照明此功能就能够抑制相当多的红眼发生，从而能够缓和红眼的程度，作为一般的功能不仅在银盐照相机中而且在数字照相机中得以采纳。

另一方面，在日本国专利特许第3114103号公报中披露了以下技术，即，在闪光灯摄影时连续进行闪光灯发光摄影和闪光灯不发光摄影，利用闪光不发光摄影的图像来校正闪光灯发光摄影时所发生的红眼。如果利用此功能，则不是进行单一的红眼校正而是进行基于该被摄体的原始图像信息的红眼校正，所以能够以更为自然的形式进行红眼校正。

另外关于被摄体的识别或面孔（脸）区域的检测，已由各种各样的文献进行了介绍并得以实现化。例如在日本专利特许公开2000-137788号公报中，从处理对象的图像抽取出被推定为相当于人物的面孔的面孔候补区域，将该面孔候补区域分割成规定数目的块，计算沿

图像的上下方向的边缘强度，按各块分别运算该计算出的边缘强度等的特征量。然后，将按各块分别求出的特征量与按各块分别运算边缘强度累计值而求出的匹配用模式进行对照，由此使可靠性较高的面孔检测得以实现。

关于红眼缓和功能，为了使红眼缓和就必须缩小被摄体的光瞳的瞳孔，所以需要将强度为某种程度的光照射一定时间。因此在摄影前发生时间滞后，就会有尽管摄影者已释放但快门并未立刻关掉所以错过快门机会、或者因快门未立刻关掉而误认为出了故障，或者尽管快门未关掉却深信已进行了摄影之类的情况。另外，由于照射一定时间的光需要某种程度的强度，因此就需要光能量，特别是在使用着电池的照相机或带照相机的携带式电话等中，还成为使电池消耗的主要原因。

另外此红眼缓和功能，根据被摄体的身体条件或被摄体固有的特长，有时有效果有时无效果，另外还发生有效果的人、无效果的人这样的差异，不一定能够完全防止红眼。另外在被摄体朝向别处未看到红眼缓和用的照明的情况下，就无法期待该效果。

另外在前者公报中所记载的、在闪光摄影时进行闪光发光摄影和不发光摄影的技术中，由于实际上红眼发生这样的情况是周围较暗瞳孔张开的情况，所以即使进行闪光不发光摄影，在通常能够允许的范围内的快门时间中就无法获得充分的曝光量。为此，就在最需要的状况（最好的快门机会）下无法获得充分的图像数据。另外若为了获得充分的图像数据就必须进行长时间曝光，为此就会造成手颤振(shake)或者被摄体移动，在使用方便性上存在不便的同时，还无法很好地获得用于红眼校正的图像数据的情况就较多。

另外有关在前者公报中所记载的被摄体的识别技术，还有利用了其的面孔区域的检测、红眼检测以及红眼校正，这些技术各自都非常有益，但关于对实际上装入照相机等摄影装置后进行处理时的图像的记录如何处理之类的内容却几乎未被考虑。特别是在动作速度、存储器容量上有限制的数字照相机、摄像机、带照相机的携带式电话等携

带式设备中，就需要对这样的问题充分地进行考虑。

另外在进行了红眼校正的情况下，但摄影者对红眼校正十分不满足的情况下，人们希望可再次进行红眼校正而不使图像劣化，但关于这样的功能也未进行任何记载。

发明内容

本发明就是鉴于上述问题点而完成的，本申请发明的特征在于提供一种图像处理装置及其方法和摄像装置，能够通过存储对所拍摄的图像信息进行了红眼校正的图像信息和未进行校正的图像信息来提供用于再校正的自由度。

本发明的一个技术方案提供一种图像处理装置，其特征在于包括：红眼检测单元，将所拍摄的图像信息分割成多个图像区域，并检测在该多个区域的各区域上红眼是否发生；红眼校正单元，对由上述红眼检测单元所检测出的红眼进行校正；以及存储单元，存储上述所拍摄的图像信息和用上述红眼检测单元检测出并用上述红眼校正单元对红眼进行了校正的图像区域的图像信息。

本发明的另一个技术方案提供一种摄像装置，其特征在于包括：摄影单元，利用摄像元件对被摄体进行拍摄；红眼检测单元，将由上述摄影单元所拍摄的图像信息分割成多个图像区域，并检测在该多个图像区域的各区域上红眼是否发生；红眼校正单元，对由上述红眼检测单元所检测出的红眼进行校正；以及存储单元，存储由上述摄影单元所拍摄的图像信息和用上述红眼检测单元检测出并用上述红眼校正单元对红眼进行了校正的图像区域的图像信息。

本发明的其他特征以及优点，根据结合附图的以下说明将会明白，其中，在附图中对同样或相似的部分附加相同的参照标号。

附图说明

附图包含在说明书中，构成其一部分，表示本发明的实施例，并与说明书的记述一起用于说明本发明的原理。

图1是表示本发明的实施例的电子照相机的构成的框图。

图2是表示本实施例的红眼检测校正部的构成的框图。

图3是表示本实施例的电子照相机中的主例程的处理的流程图。

图4是表示本实施例的电子照相机中的主例程的处理的流程图。

图5是表示本实施例的电子照相机中的测距及测光处理的流程图。

图6A, B是说明第1实施例的电子照相机中的摄影处理的流程图。

图7是说明第1实施例的电子照相机中的摄影处理的变形例1的流程图。

图8是说明第1实施例的电子照相机中的摄影处理的变形例2的流程图。

图9是说明第1实施例的电子照相机中的摄影处理的变形例3的流程图。

图10是说明第1实施例的电子照相机中的摄影处理的变形例4的流程图。

图11是表示本实施例的电子照相机的存储器的存储映象例的图。

图12A, B是说明第2实施例的电子照相机中的摄影处理的流程图。

图13是说明本实施例的电子照相机中的记录处理的流程图。

图14是说明本实施例的电子照相机中的记录处理的变形例的流程图。

图15A ~ 15C是说明本实施例的图像的分割及面孔部分的抽取例的图。

图16是说明本实施例的红眼校正图像的再校正处理的流程图。

具体实施方式

下面, 参照附图对本发明的优选实施例详细地进行说明。

[第1实施例]

图1是表示本发明的实施例的电子照相机(图像处理装置)100的

构成的框图。

图中, 10是摄影透镜, 12是快门, 14是将光学像变换成电信号的摄像元件, 16是将摄像元件14的模拟信号输出变换成数字信号的A/D变换器。定时发生部18向摄像元件14、A/D变换器16、D/A变换器26供给时钟信号或控制信号, 以控制它们的动作。此定时发生部18由存储器控制部22及系统控制部50进行控制。图像处理部20对来自A/D变换器16的数据或者来自存储器控制部22的数据进行规定的像素插补处理或颜色变换处理。另外, 此图像处理部20利用拍摄到的图像数据进行规定的运算处理, 并基于由此所得到的运算结果进行系统控制部50执行对于曝光控制部40、测距控制部42的控制的、TTL(通过镜头测光/镜头内测光)方式的AF(自动聚焦)处理、AE(自动曝光)处理、EF(闪光灯预发光)处理。另外图像处理部20还利用拍摄到的图像数据进行规定的运算处理, 并基于所得到的运算结果进行TTL方式的AWB(自动白平衡)处理。此外, 包含此图像处理部20的红眼检测校正部300, 将参照图2在后面详细地进行叙述。

存储器控制部22对A/D变换器16、定时发生部18、图像处理部20、图像显示用存储器24、D/A变换器26、存储器30、压缩/解压部32进行控制。由此, 用A/D变换器16进行了A/D变换的数字数据, 经由图像处理部20、存储器控制部22或者直接经由存储器控制部22, 被写入图像显示用存储器24或者存储器30中。

图像显示用存储器24存储在图像显示部28上显示的数据, 在此图像显示用存储器24中所存储的数据经由D/A变换器26被输出到TFT、LCD等图像显示部28进行显示。若由此图像显示部28逐次显示所拍摄的图像数据, 则能够实现作为电子取景器的功能。另外图像显示部28还可根据系统控制部50的指示任意地将显示打开/关闭, 在将显示关闭掉的情况下, 就能够将此图像处理装置100的电力消耗大幅降低。另外图像显示部28还可显示由下述的图2的红眼校正部304进行了红眼校正的图像、或者由红眼校正区域确定部306进行了红眼校正的区域、进而由第2面孔区域确定部314确定红眼发生了的面孔区域。

存储器30是用于保存所拍摄的静止图像或活动图像的存储器，具备充分的存储容量以保存规定张数的静止图像或规定时间的活动图像。由此，即便在连续拍摄多张静止图像的连拍摄影或全景摄影的情况下，也可对存储器30进行高速且大量的图像数据的写入。另外，此存储器30还可作为系统控制部50的作业区域、或者红眼检测校正部300的作业区域进行使用。压缩/解压部32，能够通过例如自适应离散余弦变换（ADCT）或子波（Wavelet）变换等对图像数据进行压缩及解压，还能够读入存储器30中所保存的图像数据进行压缩处理、或者读入经过压缩的图像数据进行解压处理，并将结束了该处理的数据写入存储器30中。

曝光控制部40对具有光圈功能的快门12进行控制，通过与闪光灯48联协动作还具有闪光灯调光功能。测距控制部42对透镜10的聚焦进行控制，并检测从透镜10的聚焦位置到被摄体的距离。变焦控制部44对透镜10的变焦进行控制。防护屏（barrier）控制部46对保护部102的动作进行控制。闪光灯单元（闪烁器）48也具有AF辅助光的投光功能、闪光灯调光功能。曝光控制部40、测距控制部42利用TTL方式而得以控制，基于由图像处理部20对所拍摄的图像数据进行了运算后的运算结果，系统控制部50对曝光控制部40、测距控制部42、防护屏控制部46进行控制。辅助光源49在黑暗的情况下作为直通显示（through display）时的辅助光源进行使用，或者作为测距控制部42的辅助光进行使用，进而被作为红眼缓和用的照明得以使用。

系统控制部50对此图像处理装置100全体的动作进行控制。存储器52存储有此系统控制部50的动作用的常数、变量、程序等，还被作为工作存储器得以使用。显示部54包含有依照系统控制部50中的程序的执行、利用字符、图像、声音等来显示动作状态或消息等的液晶显示单元、扬声器等。此显示部54在图像处理装置100的操作部70的附近的易于辨认的位置设置单处或者多处，例如通过LCD或LED、发声元件等的组合而得以构成。另外，此显示部54其一部分功能被设置在光学取景器104内。在此显示部54的显示内容之内、作为显示于LCD等

的内容有：单拍/连拍摄影显示、自拍显示、压缩率显示、记录像素数显示、记录张数显示、剩余可拍摄张数显示、快门速度显示、光圈值显示、曝光校正显示、闪光灯显示、红眼缓和显示、红眼校正显示、微距摄影显示、蜂鸣设定显示、钟表用电池余量显示、电池余量显示、错误显示、利用多位数字的信息显示、存储媒体200及210的拆装状态显示、通信I/F动作显示、日期及时刻显示等。另外，在此显示部54的显示内容之内、作为显示于光学取景器104的内容有：对焦显示、手颤振警告显示、闪光灯充电显示、快门速度显示、光圈值显示、曝光校正显示等。

非易失性存储器56是可进行电擦除及记录（存储）的存储器，例如使用EEPROM等。模式度盘60、快门开关62、64、图像显示打开/关闭开关66、快速观察打开/关闭开关68及操作部70，是用于输入系统控制部50的各种动作指示的操作单元，由开关或度盘、触摸面板、利用视线检测的指示器、语音识别装置等单个或者多个组合而得以构成。

接着，在此对这些操作单元具体地进行说明。

模式度盘开关60能够对电源关闭、自动摄影模式、摄影模式、全景摄影模式、再生模式、多画面再生及消去模式、PC连接模式等各功能模式进行切换设定。快门开关（SW1）62在未图示的快门按钮操作途中成为打开，指示AF（自动聚焦）处理、AE（自动曝光）处理、AWB（自动白平衡）处理等的动作开始。快门开关（SW2）64在未图示的快门按钮的操作完成成为打开，在闪光灯摄影模式的情况下，指示闪光灯单元48的发光控制，将从摄像元件14读出的信号经由A/D变换器16、存储器控制部22作为图像数据写入存储器30中的曝光处理，利用了图像处理部20或存储器控制部22中的运算的显影处理，从存储器30读出图像数据、并在红眼检测校正部300进行的红眼检测及校正处理、用压缩/解压部32进行压缩、并将图像数据写入存储媒体200或者210的记录（存储）处理这一系列的处理的动作开始。图像显示打开/关闭开关66能够设定向图像显示部28的图像显示的打开/关闭。根据

此功能，就可在使用光学取景器104进行拍摄时，通过切断向由TFT、LCD等组成的图像显示部28的电流供给来谋求节省电力。快速观察打开/关闭开关68设定在刚拍摄后即对所拍摄的图像数据进行自动再生的快速观察功能。此外，在本实施例中，尤其是具备在将图像显示部28关闭掉的情况下对快速观察功能进行设定的功能。红眼校正模式打开/关闭开关69设定对摄影图像是否进行红眼检测及其红眼部分的校正的红眼校正模式功能。此外，在本实施例中，尤其是仅在将红眼校正模式开关69打开时才进行红眼检测及红眼校正。操作部70具有各种按钮或触摸面板等，在这些开关或按钮中有：菜单按钮、设置按钮、微距按钮、多画面再生换页按钮、闪光灯设定按钮、单拍/连拍/自拍切换按钮、菜单移动+（加）按钮、菜单移动-（减）按钮、再生图像移动+（加）按钮、再生图像-（减）按钮、摄影图像质量选择按钮、曝光校正按钮、日期/时间设定按钮、红眼缓和按钮、红眼校正按钮、红眼编辑按钮、红眼校正打印按钮等。

电源控制部80具备电池检测部、DC-DC转换器、切换将要通电的块的开关部等，进行电池有无安装、电池的种类、电池余量的检测，并基于该检测结果及系统控制部50的指示来控制DC-DC转换器，在必要的期间将必要的电压供给包含存储媒体的各部。82、84是连接器，电源86具备碱电池或锂电池等一次电池或者NiCd电池或NiMH电池、Li电池等二次电池或者AC适配器等。

90及94是与存储器卡或硬盘等的存储媒体的接口、92及96是与存储器卡或硬盘等存储媒体进行连接连接器。存储媒体拆装检测部98检测在连接器92及/或96上是否安装着存储媒体200或210。

此外，在本实施例中，设具有安装存储媒体的接口以及连接器2个系统来进行说明。当然，采用安装此存储媒体的接口以及连接器具备单个或者多个任意系统数的构成也无妨。另外，采用组合具备不同规格的接口以及连接器的构成也无妨。作为接口及连接器，利用遵循PCMCIA卡或CF（コンパクトフラッシュ（注册商标））卡等规格的产品进行构成也无妨。

进而,在利用遵循PCMCIA卡或CF(compact flash/致密闪存(注册商标))卡等规格的产品来构成接口90和94、以及连接器92和96的情况下,通过连接LAN卡或调制解调器卡、USB卡、IEEE1394卡、P1284卡、SCSI卡、PHS等通信卡等各种通信卡,就能够与其他计算机或打印机等外围设备之间互相传送图像数据或附属于图像数据的管理信息。

保护部102通过覆盖包含此图像处理装置100的透镜10的摄像部而作为防止摄像部的污浊或破损的防护屏发挥作用。光学取景器104可不使用借助于图像显示部28的电子取景器功能,而仅使用光学取景器进行拍摄。另外在此光学取景器104上设置有显示部54的一部分功能,例如对焦显示、手颤振警告显示、闪光灯充电显示、快门速度显示、光圈值显示、曝光校正显示等。通信部110具有RS232C或USB、IEEE1394、P1284、SCSI、调制解调器、LAN、无线通信等各种通信功能。天线(连接器)112借助于通信部110将图像处理装置100与其他设备进行连接,在借助于有线的连接的情况下是连接器而在无线通信的情况下就是天线。存储媒体200是存储器卡或硬盘等存储媒体。此存储媒体200具备由半导体存储器或磁盘等构成的存储部202、与图像处理装置100的接口204、与图像处理装置100进行连接连接器206。另外存储媒体210是存储器卡或硬盘等存储媒体,此存储媒体210也具备由半导体存储器或磁盘等构成的存储部212、与图像处理装置100的接口214、与图像处理装置100进行连接连接器216。

接着参照图2就包含上述图像处理部20的红眼检测校正部300进行说明。图2是说明本实施例的红眼检测校正部300的构成的框图。

红眼检测部302对来自A/D变换器16的数字数据或者来自存储器控制部22的图像数据检测红眼是否发生,以及其是否为应进行校正的等级。红眼校正部304对由红眼检测部302检测出的红眼进行校正。红眼校正区域确定部306确定实际上由红眼校正部304所校正的图像数据的区域。面孔检测部310从图像数据检测出被摄体的面孔部分(面孔区域)。第1区域确定部312确定由面孔检测部310检测出的面孔区域。

第2面孔区域确定部314从由第1面孔区域确定部312所确定的面孔区域之中仅确定红眼发生的面孔区域。这些各部均被连接到图像处理部20，在它们各自之间图像数据的接受传递或控制等得以进行。

下面，参照图3乃至图10的流程图来说明第1实施例的电子照相机100的动作。此外，在此实施例中，执行此处理的程序（图11的900）被存储在存储器52中，在系统控制部50的控制之下得以执行。此外，在图11中示出此存储器52的存储映象例。此外，虽然在图11中以各种标志或数据被存储在存储器52中的情况进行说明，但这些数据也可以被存储于存储器30或者系统控制部50的内部存储器。

在图11中，快速观察标志901因快速观察开关68被打开而被设置成打开。图像显示标志902因图像显示开关66被打开而被设置成打开。连拍标志903在连拍模式被设置的情况下被设置成打开。闪光灯标志904在使用闪光灯的模式的情况下被设置成打开。测定数据905存储着借助于测光而得到的测光数据等测定数据，设定参数906存储着该测光时刻的光圈或对焦（ピント）等参数。红眼校正标志907在红眼校正模式开关69被打开的情况下被设置成打开。红眼校正执行标志908如下述那样针对红眼校正实际上得以执行的图像区域进行设定，并与表示该区域的识别信息一起被设定。校正参数909存储着红眼校正的顺序、表示红眼校正的坐标位置的坐标数据、红眼校正的参数等。此外，与这些开关相连动的标志借助于各自对应的开关的操作，若该模式被关闭则被设置成关闭。

图3及图4是说明本实施例的电子照相机（图像处理装置）100中的主处理例程下的动作的流程图。

此处理例如因电池更换后等电源接通而开始，首先在步骤S101，系统控制部50将存储器52的各种标志或控制变量等初始化，在步骤S102，将图像显示部28及显示部54的显示初始设定成关闭状态。接着在步骤S103，对模式度盘60的设定位置进行判定，如果模式度盘60被设定成电源关闭，则进入步骤S105，将各显示部的显示变更成结束状态，关闭保护部102的防护屏以保护摄像部，将包含标志或控制变量等

的必要参数或设定值、设定模式存储在非易失性存储器56中，在借助于电源控制部80进行了将包含图像显示部28的图像处理装置100各部的不需要的电源切断等规定的结束处理以后，再次返回步骤S103。

另外如果在步骤S103，模式度盘60被设定成摄影模式则进入步骤S106，如果被设定成其他模式则进入步骤S104，执行与用该模式度盘60所选择的模式相应的处理，若结束该处理在返回步骤S103。

在摄影模式被设定的情况下进入步骤S106，基于来自电源控制部80的信号，判断由电池等所构成的电源86的剩余容量或动作情况在图像处理装置100的动作上是否有问题，例如电池余量是否在规定量以下而无法拍摄等。若判断为有问题则进入步骤S108，利用显示部54借助于图像或声音进行规定的警告显示，之后返回步骤S103。

若在步骤S106判断为在电源86上无问题则进入步骤S107，判断存储媒体200或者210的动作状态在图像处理装置100的动作、特别是在针对存储媒体的图像数据的存储再生动作上是否有问题，若判断为有问题（例如、未安装存储媒体、或者存储媒体不可读出等）则进入上述的步骤S108，在利用显示部54借助于图像或声音进行了规定的警告显示以后返回步骤S103。

若在步骤S107判断为没有问题则进入步骤S109，利用显示部54借助于图像或声音来进行图像处理装置100的各种设定状态的UI显示。此外，如果图像显示部28的图像显示为打开（图像显示开关66为打开），则也可以利用图像显示部28借助于图像或声音来进行图像处理装置100的各种设定状态的UI显示。这样，使用此UI由用户进行各种设定。接着在步骤S110，检查红眼校正模式开关69的设定状态，如果红眼校正模式被设定成打开则进入步骤S111，将红眼校正模式标志907（图11）设定成打开。另一方面，若在步骤S110，红眼校正模式被设定成关闭则进入步骤S112，将红眼校正模式标志907关闭。

接着进入步骤S113，检查图像显示打开/关闭开关66的设定状态，如果图像显示被设定成打开则进入步骤S114，将存储器52的图像显示标志902设定成打开，接着在步骤S115，将向图像显示部28的图像

显示设定成打开状态。进而，在步骤S116设定成逐次显示由摄像元件14所拍摄的图像数据的直通显示状态后进入步骤S119（图4）。在此直通显示状态下，将经由摄像元件14、A/D变换器16、图像处理部20、存储器控制部22逐次写入图像显示用存储器24的数据，经由存储器控制部22、D/A变换器26借助于图像显示部28进行逐次显示，由此实现电子取景器功能。此外，在这里当红眼校正模式被设定、且被设定于直通图像的情况下，则基于来自曝光控制部40的信息，在小于等于规定亮度的情况下借助于闪光灯48或辅助光源49照射辅助光，据此对红眼的状态进行检测，一边进行显示和校正一边进行直通显示。

另一方面，若在步骤S113图像显示打开/关闭开关66被设定成图像显示关闭则进入步骤S117，将图像显示标志902关闭，同时在步骤S118将图像显示部28的显示设定成关闭状态后进入步骤S119。在此图像显示关闭的情况下，不使用借助于图像显示部28的电子取景器功能，而利用光学取景器104进行拍摄。在此情况下，削减电力消耗量较大的图像显示部28或D/A变换器26等的消耗电力就成为可能。

在步骤S119检查快门开关（SW1）62是否被按下，如果未被按下则返回步骤S103（图3），如果快门开关（SW1）62被按下则进入步骤S120，查看图像显示标志902被设定成打开没有。如果被设定成打开则进入步骤S121，将图像显示部28的显示状态设定成冻结显示状态后进入步骤S122。在此冻结显示状态下，禁止经由摄像元件14、A/D变换器16、图像处理部20、红眼检测校正部300、存储器控制部22的图像显示用存储器24的图像数据的改写，经由存储器控制部22、D/A变换器26借助于图像显示部28显示最后所写入的图像数据，由此将冻结后的视频图像显示于光学取景器104。

如果在步骤S120图像显示标志902为关闭则进入步骤S122。在步骤S122中进行测距处理以使透镜10的焦点对准被摄体，进而进行测光处理以决定光圈值及快门速度。在此测光处理中如果有必要则还进行闪光灯的设定。此外，此测距及测光处理（S122）之细节将参照图5的流程图在后面详细地进行叙述。

如果在步骤S122结束测距及测光处理则进入步骤S123,判定图像显示标志902的状态。这里若图像显示标志902被设定成打开则进入步骤S124,将图像显示部28的显示状态设定成直通显示状态后进入步骤S125。此外,步骤S124中的直通显示状态是与步骤S116中的直通状态相同的动作。

接着若在步骤S125快门开关(SW2)64不被按下,进而快门开关(SW1)62也成为关闭则返回步骤S103(图3)。

另一方面,若在步骤S125快门开关(SW2)64被按下则进入步骤S127,判定图像显示标志902是否打开,如果图像显示标志902为则进入步骤S128,将图像显示部28的显示状态设定成固定色显示状态后进入步骤S129。在此固定色显示状态下,取代经由摄像元件14、A/D变换器16、图像处理部20、红眼检测校正部300、存储器控制部22被写入图像显示用存储器24的所拍摄的图像数据,经由存储器控制部22、D/A变换器26将更换后的固定色的图像数据显示于图像显示部28。这样将固定色的视频图像显示于电子取景器104。

另外如果在步骤S127图像显示标志902为关闭则进入步骤S129的摄影处理。在此步骤S129中执行由经由摄像元件14、A/D变换器16、图像处理部20、红眼检测校正部300、存储器控制部22或者从A/D变换器16直接经由存储器控制部22将所拍摄的图像数据写入存储器30的曝光处理,以及利用存储器控制部22而且还根据需要利用图像处理部20、红眼检测校正部300读出被写入存储器30的图像数据后进行各种处理的显影处理组成的摄影处理。

此摄影处理(S129)之细节将参照图6A、B在后面进行叙述。

这样若步骤S129的摄影处理被执行则进入步骤S130,预先对快速观察打开/关闭开关的状态进行检测,判定图像显示标志902是否为打开,如果图像显示标志902为打开则进入步骤S133,进行快速观察显示。此情况下即使在摄影中图像显示部28也处于始终被显示为电子取景器的状态,紧随拍摄后的快速观察显示也得以进行。

如果在步骤S130中图像显示标志902为关闭则进入步骤S131,查

看快速观察标志901是否为打开。如果快速观察标志901为打开则进入步骤S132，将图像显示部28的图像显示设定成打开状态，在步骤S133进行快速观察显示，之后，进入步骤S134。

另外如果在步骤S130中图像显示标志902为关闭、在步骤S131中快速观察标志901也为关闭，则使图像显示部28保持关闭状态不变进入步骤S134的记录（存储）处理。此情况下即使在进行了拍摄后图像显示部28也保持关闭不变、快速观察显示也不进行。这就是如利用光学取景器104继续拍摄的情况那样，不需要紧随拍摄后的摄影图像的确认，不使用图像显示部28的电子取景器功能而重视节省电力的使用方法。

步骤S134中，在读出被写入存储器30所拍摄的图像数据，利用存储器控制部22、以及根据需要利用图像处理部20、红眼检测校正部300执行各种图像处理，或者利用压缩/解压部32进行了与所设定的模式相应的图像压缩处理以后，执行向存储媒体200或210写入该经过压缩的图像数据的处理（记录处理）。此记录处理（S134）之细节将参照图12A、B的流程图在后面详细地进行叙述。

在本实施例的记录处理中，将进行了红眼检测及校正的图像数据以及未进行红眼校正的原图像数据存储于存储媒体。另外存储经过红眼校正的全图像数据或相当于进行了红眼校正的部分的被细分化的原图像数据。或者，存储未进行红眼校正的原图像的全图像数据以及进行了红眼校正的被细分化的图像数据。或者，存储显影前的图像数据以及经过红眼校正的显影后的图像数据或经过压缩的图像数据。此外，在这些图像数据存储时，与各个图像数据相对应的各文件以相关联的文件名来进行存储。关于此文件名也将在后面进行叙述。

这样若步骤S134的记录处理结束则进入步骤S135，检查快门开关（SW2）64是否为被按下的状态，如果被按下则进入步骤S136，对连拍标志903的状态进行判定。这里如果连拍标志903为打开，则为了连续进行拍摄而进入步骤S129，进行下一视频图像的拍摄。另一方面，如果在步骤S136连拍标志903为关闭则进入步骤S135，反复步骤S135、

S136的处理,直到快门开关(SW2)64被放开。

在这里在紧随拍摄后进行快速观察显示的动作设定状态的情况下,当记录处理(S134)结束时,如果连拍标志903为关闭,快门开关(SW2)64为被持续按下的状态则继续图像显示部28的快速观察显示直到快门开关(SW2)64被放开。由此,就能够仔细地进行摄影图像的确认。在此图像确认时,读出在步骤S134所存储的有红眼校正的图像数据进行显示,或者读出未进行红眼校正的原图像的图像数据或红眼校正参数,并对原图像置换红眼校正图像,或者根据红眼校正参数对原图像进行红眼校正后显示。

当在步骤S135中快门开关(SW2)64被关闭的情况下进入步骤S137,等待规定的最小观察时间经过后进入步骤S138。在步骤S138中,检查图像显示标志902是否打开,如果打开则进入步骤S139,将图像显示部28的显示状态设定成直通显示状态后进入步骤S141。由此,能够在借助于图像显示部28的快速观察显示对摄影图像进行了确认后,为了下一次拍摄而设为逐次显示所拍摄的图像数据的直通显示状态。另外如果在步骤S138中图像显示标志902为关闭则进入步骤S140,将图像显示部28的显示设定成关闭状态后进入步骤S141。由此,在借助于图像显示部28的快速观察显示对摄影图像进行了确认后,为了节省电力而停止图像显示部28的功能,以削减电力消耗量较大的图像显示部28或D/A变换器26等的消耗电力就成为可能。

接着在步骤S141中,检查快门开关(SW1)62是否为被打开的状态,如果是则进入步骤S125以准备下一次拍摄。另外当在步骤S141中快门开关(SW1)62被关闭的情况下,结束一系列的摄影动作后返回步骤S103(图3)。

图5是表示图4的步骤S122中的测距及测光处理细节的流程图。

首先在步骤S201从摄像元件14读出电荷信号,经由A/D变换器16变换成数字数据,并将该数字数据输入图像处理部20。利用此所输入的图像数据,图像处理部20进行TTL方式的AE(自动曝光)处理、EF(闪光灯预发光)处理、AF(自动聚焦)处理中所用的规定的运

算。此外，这里的各处理是将所拍摄的全部像素数之内根据需要的特定部分在必要位置相应切取并进行抽出后用于运算。由此，在TTL方式的AE，EF，AWB，AF的各处理中，按中央重点模式、平均模式、评价模式的各模式等不同模式分别进行最佳的运算就成为可能。

利用步骤S201中的图像处理部20的运算结果，若在步骤S202中曝光（AE）未被判断为适当则进入步骤S203，以防护屏控制部46以及摄像元件14的电子快门组合来进行AE控制。利用在此AE控制中所得到的测定数据，在步骤S204判断是否需要闪光灯，如果需要闪光灯则进入步骤S205设置闪光灯标志904，对闪光灯48进行充电后进入步骤S201。

如果在步骤S202曝光（AE）被判断为适当则进入步骤S206，将测定数据905和/或设定参数906存储在存储器52中。然后利用图像处理部20中的运算结果以及由AE控制所得到的测定数据905，判断白平衡（AWB）是否适当，若判断为不适当则进入步骤S207，利用图像处理部20调节颜色处理的参数以进行AWB控制后进入步骤S201。这样若在步骤S206中判断为白平衡（AWB）适当则进入步骤S208，将存储器52的测定数据905和/或设定参数906存储在存储器52中。然后利用由AE控制以及WB控制所得到的测定数据905，判断测距（AF）是否对焦。在未对焦时进入步骤S209，利用测距控制部42进行AF控制后进入步骤S201。这样若在步骤S208中判断为测距（AF）对焦则将测定数据905和/或设定参数906存储在系统控制部50的内部存储器或者存储器52中，并结束此测距及测光处理。

图6A，B是表示图4的步骤S129中的摄影处理之细节的流程图。

按照在上述的测距及测光处理中所得到的测定数据905（图11），由曝光控制部40依照光圈值打开具有光圈功能的快门12将摄像元件10曝光（S301及S302）。接着在步骤S303根据闪光灯标志904判断是否需要闪光灯48，在需要闪光灯的情况下进入步骤S304，以规定的发光量使闪光灯单元80发光。在步骤S305中按照测定数据905等待摄像元件14的曝光结束，若成为曝光结束的定时则在步骤S306将快门12关闭。

然后在步骤S307从摄像元件14读出电荷信号,经由A/D变换器16、图像处理部20、存储器控制部22,或者从A/D变换器16直接经由存储器控制部22,将所拍摄的图像数据写入存储器30(步骤S308~S309)。

接着在步骤S310借助于存储器控制部22再次读出被写入存储器30的图像数据,在步骤S311由图像处理部20进行包含各种校正及AWB的显影处理。接着进入步骤S312对在步骤S311进行了显影处理的图像,由连接到图像处理部20的面孔检测部310从图像数据之中检测出面孔部分(面孔区域)。然后在步骤S313通过第1区域确定部312确定该检测出的面孔区域处于被细分化的图像中的哪个区域。

图15A~15C是说明借助于第1区域确定部312的面孔区域的确定处理的图。

图15A表示将包含面孔的图像全体分割成多个区域的例子,这些图像区域之内、面孔区域被检测出的图像区域为区域(1,2)以及区域(2,2)。此外,虽然在图15A的例子中,一个面孔遍及两个区域(1,2)(2,2)而包含在内,但在多个面孔被检测出的情况下则包含该面孔的全部图像区域被确定。图15B是仅取出包含面孔的图像区域(1,2),(2,2)来表示的图。另外图15C是说明存储有下述的红眼校正的顺序及其校正参数的文件的图。

接着再次返回图6A,B,在步骤S314中借助于红眼检测部302,从在步骤S313所确定的图像区域检测出光瞳,并判定该光瞳是否为红眼,且判定是否为应进行校正的等级。然后若判定为应进行红眼校正则进入步骤S315,通过第2区域确定部314对在步骤S313所确定的各图像区域是否包含有红眼图像进行判定,并选择包含着红眼的图像区域后进入步骤S316。

由此,在上述的图15A的例子中,图像区域(2,2)被选择。此外,若在步骤S314判断为不需要进行红眼校正则进入步骤S320。

在步骤S316中,为了决定在实际上成为红眼的部分对哪个区域进行校正,通过红眼校正区域确定部306来确定该红眼校正区域(在图15A的例子中为区域(2,2))。然后进入步骤S317,通过红眼校正

部304,对该得以确定的红眼校正区域进行红眼校正,同时设定表示执行了该红眼校正的红眼校正执行标志908。然后在步骤S318-1中,经由图像处理部20、存储器控制部22将此经过红眼校正的全部图像数据写入存储器30。此写入是对与在步骤S309中所写入的图像的原始数据不同的地址、以不同的文件名进行写入。接着在步骤S319中同样经由图像处理部20、存储器控制部22将红眼校正区域的坐标数据、红眼校正的顺序以及参数等也写入存储器30。这与步骤S318-1同样也是对与在步骤S309中所写入的图像的原始数据不同的地址、以不同的文件名进行写入。

接着进入步骤S320,依照所设定的摄影模式,判断是否需要进行帧处理,如果需要帧处理则进入步骤S321,利用存储器控制部22、以及根据需要利用图像处理部20、红眼检测校正部300,依照红眼校正模式标志907读出被写入存储器30的红眼校正完备的图像数据或者原图像数据并执行垂直加法运算处理,进而在步骤S322中依次执行颜色处理以后,将结束了这些处理的图像数据写入到存储器30。然后在步骤S323,从存储器30读出图像数据,经由存储器控制部22对图像显示存储器24进行显示图像数据的传送。如果结束了这些一系列的处理,则结束摄影处理例程(S129)。

图7是表示上述第1实施例的摄影处理的第1变形例的流程图,替换图6A, B的流程图的步骤S316~S319进行表示,执行与图6A, B的步骤相同处理的步骤以相同的标记进行表示。此外,图7中未表示的其他处理步骤与图6A, B相同。

若在图6A, B的步骤S315选择出包含有红眼的区域则进入步骤S316,确定在实际上成为红眼的部分对哪个区域进行校正,即通过红眼校正区域确定部306来确定红眼校正区域,在步骤S317对该红眼校正区域进行红眼校正,同时设定表示执行了红眼校正的红眼校正执行标志908。然后进入步骤S318-2,经由图像处理部20、存储器控制部22将该经过红眼校正并被细分化的图像数据(也就是、仅将进行了红眼校正的图像区域的图像数据)写入存储器30。由此仅仅图15A的图像

区域(2, 2)的图像数据被写入。此写入是对与在步骤S309中所写入的图像的原始数据不同的地址、以不同的文件名进行写入。然后在步骤S319中同样经由图像处理部20、存储器控制部22将红眼校正区域的坐标数据、红眼校正的顺序及参数等也写入存储器30。这与步骤S318-2同样也是对与上述所写入的图像数据不同的地址、以不同的文件名进行写入。然后进入步骤S320。

图8是表示上述第1实施例的第2变形例的流程图, 替换图6A, B的流程图步骤S316~S319进行表示, 执行与图6A, B的步骤相同处理的步骤以相同的标记进行表示。此外, 图8中未表示的其他处理步骤与图6A, B相同。

若在图6A, B的步骤S315选择出包含有红眼的区域则进入步骤S316, 确定在实际上成为红眼的部分对哪个图像区域进行校正, 即通过红眼校正区域确定部306来确定红眼校正区域, 在步骤S317对该红眼校正区域进行红眼校正, 同时设定表示执行了红眼校正的红眼校正执行标志908。然后进入步骤S318-3, 经由图像处理部20、存储器控制部22将该经过红眼校正的面孔轮廓内的图像数据以及位置信息写入存储器30。此写入是对与在步骤S309中所写入的图像的原始数据不同的地址、以不同的文件名进行写入。然后在步骤S319中同样经由图像处理部20、存储器控制部22将红眼校正区域的坐标数据、红眼校正的顺序、参数等也写入存储器30。这与步骤S318-2同样也是对与上述所写入的图像数据不同的地址、以不同的文件名进行写入。然后进入步骤S320。

图9表示上述第1实施例的第3变形例的流程图, 替换图6A, B的流程图步骤S316~S319进行表示, 执行与图6A, B的步骤相同处理的步骤以相同的标记进行表示。此外, 图9中未表示的其他处理步骤与图6A, B相同。

若在图6A, B的步骤S315选择出包含有红眼的区域则进入步骤S316, 确定在实际上成为红眼的部分对哪个图像区域进行校正, 即通过红眼校正区域确定部306来确定红眼校正区域, 并抽取其轮廓。接着

在步骤S317对该红眼校正区域进行红眼校正，同时设定表示执行了红眼校正的红眼校正执行标志908。然后在步骤S318-4，经由图像处理部20、存储器控制部22仅将该经过红眼校正的红眼校正区域及其位置信息存储到存储器30。此写入是对与在步骤S309中所写入的图像的原始数据不同的地址、以不同的文件名来进行。然后进入步骤S320。

图10表示上述第1实施例的第4变形例的流程图，替换图6A，B的流程图的步骤S316~S319进行表示，执行与图6A，B的步骤相同处理的步骤以相同的标记进行表示。此外，图10中未表示的其他处理步骤与图6A，B相同。

若在图6A，B的步骤S315选择出包含有红眼的区域则进入步骤S316，确定在实际上成为红眼的部分对哪个图像区域进行校正，即通过红眼校正区域确定部306来确定红眼校正区域，并抽取其轮廓。接着在步骤S317对该红眼校正区域进行红眼校正，同时设定表示执行了红眼校正的红眼校正执行标志908。然后进入步骤S319，红眼校正区域的坐标数据、红眼校正的顺序、参数等经由图像处理部20、存储器控制部22被写入存储器30。然后进入步骤S320。

这样若根据第1实施例，就能够在闪光灯摄影时在照相机内自动地进行红眼的检测及校正、且将该经过校正的图像数据与原图像一起进行存储。由此，即便在对经过红眼校正后的图像存在不满的情况下也能够依据原图像进行符合自己喜好的红眼校正（编辑）。

另外，由于设定针对原图像全体的被细分化的区域，并存储作为在该范围内进行了红眼校正处理的结果的图像信息，所以就能够以更少的存储器容量、且在短时间内存储经过红眼校正的图像和未经过校正的原图像这两方。

另外，由于仅存储原图像、红眼校正处理的顺序以及各种参数，故以更少的存储器容量、且在短时间内存储与经过红眼校正的图像等价的信息和未经过校正的原图像这两方就成为可能。

另外，由于在显示（编辑）时，能够以较少的存储器容量、从所存储的图像数据复原经过红眼校正的图像或者原图像，故立即观看经

过红眼校正的画面，同时简单地进行符合使用者的目的的操作就成为可能。

另外，在现在所使用的存储RAW文件、JPEG文件等显影前的摄影图像的原始图像以及显影后、或者间隔剔除/压缩后的图像这两种图像的照相机中，就能够存储进行了红眼校正的图像、或者存储未进行红眼校正的原图像而不用变更为迄今为止的存储器容量。

另外，虽然在上述实施例中，是在摄影处理（S129）时总括执行红眼检测及校正处理，但例如也可以使其在记录（存储）处理（S134）之前进行。

另外虽然红眼校正及存储处理是在照相机内自动地进行，但也可以在摄影者利用快速观察显示对红眼校正状况进行了确认后，仅在确定（OK）被指示的情况下进行存储。

另外当在快速观察显示时，红眼校正的结果不能满足的情况下，利用未图示的编辑功能自行进行编辑、之后存储到存储媒体。

进而作为图像数据，只要成为持有未经过红眼校正的图像数据以及经过红眼校正的图像数据这两个种类，并且它们能够与彼此的图像数据进行置换这样的结构，则不论是怎样的被细分化的图像数据都包含在本发明中。

另外或者持有经过红眼校正的图像数据、以及能够复原成未经过红眼校正的图像的信息、例如红眼校正时的位置信息、校正顺序、校正参数等数据的情况也包含在本发明的范畴内。

〔第2实施例〕

图12A, B是说明本发明第2实施例的摄影处理（S129）的流程图。

在图12A, B中，由于步骤S401～S408与上述的图6A, B的步骤S301～S308相同故省略其说明。

在步骤S409中，借助于图像处理部20进行包含各种校正、AWB的、所谓的显影处理。然后在步骤S410对此经过显影处理的图像数据，借助于图像处理部20上所连接的面孔检测部310从此图像数据之中检测出面孔部分。然后在步骤S411中通过第1区域确定部312确定在步骤

S410中所检测出的面孔部分处于被细分化的图像中的哪个区域。这参照图15A、15B如上所述那样。

接着步骤S412中，借助于红眼检测部302，从在步骤S411中所确定的图像区域检测出光瞳，并进行该检测出的光瞳是否为红眼的判定以及判断是否为应进行校正的等级。这里若判断为应进行红眼校正则进入步骤S413，通过第2区域确定部314对在步骤S411中所确定的图像区域是否包含有红眼图像进行判定，并选择包含着该红眼的图像区域。接着在步骤S414中，仅将对应于此被确定的图像数据的、原始图像数据的确定区域的数据经由存储器控制部22写入存储器30。接着在步骤S415中，通过红眼校正区域确定部306来确定在实际上成为红眼的部分、对哪个图像区域进行校正。将此校正区域称为红眼校正区域。接着在步骤S416中，红眼校正部304对在步骤S415中所确定的红眼校正区域进行红眼校正，同时将表示执行了红眼校正的红眼校正执行标志908设定成打开。然后在步骤S417中，经由图像处理部20、存储器控制部22将经过红眼校正的全部图像数据写入存储器30。此写入是对与在步骤S414中所写入的图像的原始数据不同的地址、以不同的文件名进行。接着在步骤S418经由图像处理部20、存储器控制部22将红眼校正区域的坐标数据、红眼校正的顺序及参数等也写入存储器30。这与步骤S417同样也是对与上述所写入的图像数据不同的地址、以不同的文件名进行写入。

由于后续的步骤S420~S423与图6A，B的步骤S320~S323相同，故省略其说明。

如上面那样根据第2实施例，由于存储对摄影图像进行了红眼校正的全部图像和未进行校正的一部分图像，故即便在对经过红眼校正的图像存在不满的情况下，也能够简单地基于原图像进行更加符合自己喜好的红眼校正。

另外由于设定针对原图像全体的被细分化的图像区域，仅存储在该图像区域内进行红眼校正处理前的原图像，所以就能够在更少的存储器容量、且在短时间内存储经过红眼校正的图像和未经过红眼校正

的原图像这两方。

另外由于仅存储原图像、红眼校正处理的顺序以及各种参数，故能够以更少的存储器容量、且在短时间内存储与经过红眼校正的图像等价的信息和未经过红眼校正的原图像这两方。

另外，通过从以较少的存储器容量所存储的图像数据调用红眼校正图像、或者（被复原的）原图像来进行处理，就能够简单地进行所希望的显示。

此外，本发明并不限于上述实施例。例如、作为图像数据，只要成为持有未经过红眼校正的图像数据以及经过红眼校正的图像数据这两个种类，并且它们能够与彼此的图像数据进行置换这样的结构，则不论是怎样的被细分化的图像数据都包含在本发明的范畴内。

或者，通过持有经过红眼校正的图像数据、以及能够复原成未经过红眼校正的图像的信息、例如红眼校正时的位置信息、校正顺序、校正参数等数据，就能够取得与本发明同等的效果。

图13是表示本实施例的图4的步骤S134中的记录（存储）处理之细节的流程图。

在步骤S501中，经由存储器控制部22读出存储在存储器30中的数据。接着在步骤S502中判定该数据是否为图像数据、或者是否为红眼校正时的各种参数或信息。在存储器30的数据不是图像数据的情况下，即、为红眼校正时的各种参数或信息的情况下进入步骤S503，对该数据（红眼校正时的各种参数或信息）设定预先决定的文件名称以及附加了表示该文件为第几张的图像的信息的文件名（文件名设定（C））后进入步骤S509，并写入到存储媒体。

另一方面，当在步骤S502中存储器30的数据为图像数据的情况下进入步骤S504，判断是否为经过红眼校正的图像数据。其能够根据对该图像区域红眼校正执行标志908是否被设定成打开来进行判断。在判断为是未经过红眼校正的图像数据的情况下，进入步骤S505，设定预先决定的文件名称以及附加了该文件为在第几张所拍摄的图像的信息的文件名（文件名设定（B））。另外当在步骤S504中判断为是经过

红眼校正的图像数据的情况下进入步骤S506, 设定预选决定的文件名称以及附加了该文件为第几张的摄影图像的信息的文件名(文件名设定(A))。关于这些步骤S503, S505, S506中的文件名的设定将在后面详细地进行叙述。

这样在执行了步骤S505或S506后进入步骤S507, 利用存储器控制部22、根据需要利用图像处理部20、红眼检测校正部300读出被写入存储器30的图像数据, 进行将摄像元件14的纵横像素比率按1: 1进行插补的像素正方化处理, 并将结束了该处理的图像数据写入存储器30。接着进入步骤S508, 在通过压缩/解压部32执行了与所设定的模式相应的图像压缩处理后, 经由接口90或94、连接器92或96, 将该经过压缩的图像数据写入存储器卡或致密闪存(注册商标)卡等存储媒体200或210。这样若向存储媒体的写入结束则进入步骤S510, 判定数据从存储器30的读出是否完成, 在尚有数据的情况下进入步骤S501, 在数据的读出已经完成的情况下结束记录处理例程S134。

这里, 关于步骤S503, S505, S507中的文件名, 例如、无红眼校正的图像用“IMG_001.red”(文件名设定(B))、有红眼校正的图像用“IMG_001.jpg”(文件名设定(A))、而且校正参数被从存储器52的对应的校正参数909读出、用“IMG_001.par”(文件名设定(C))这样来附加名称后进行存储。这里设后缀之前的名称完全相同(IMG_001)、根据后缀来进行区别。另外, 此后缀之前的名称中的数字部分“001”, 依照所拍摄的图像张数来进行变更。

另外, 在一个图像内有多个红眼校正对象区域, 并有多与其相对的无红眼校正的图像区域的情况下, 例如, 也可以将无红眼校正图像设成“IMG_001.rd1”、“IMG_001.rd2”、“IMG_001.rd3”、..., 将有校正的图像设成“IMG_001.jpg1”、“IMG_001.jpg2”、..., 将校正参数设成“IMG_001.par”这类的名称。在此情况下, 设第一个图像中的无红眼校正图像的对于有红眼校正的图像的信息被保存在校正参数“IMG_001.par”中。

根据本实施例, 由于红眼校正前的图像数据和红眼校正后的图像

数据都得以存储,故即便在对经过红眼校正的图像存在不满的情况下,也可简单地依据原图像进行符合自己的喜好的红眼校正。

另外,由于设定针对原图像全体的被细分化的区域,在该图像区域内进行红眼校正处理后存储图像信息,所以就能够在更少的存储器容量、且在短时间内存储经过红眼校正的图像和未经过红眼校正的原图像这两方。

另外,由于仅存储原图像、红眼校正处理的顺序以及各种参数,故以更少的存储器容量、且在短时间内存储与经过红眼校正的图像等价的信息和未经过红眼校正的原图像这两方就成为可能。

此外,本发明并不限定于上述实施例,虽然在上述实施例中将有校正的图像的全部图像设为“IMG_001.jpg”,将与进行了红眼校正的部分相当的校正前图像设为“IMG_001.rd1”(在图像区域有多个的情况下则为“IMG_001.rd2”、“IMG_001.rd3”、...),但也可以反过来将无校正的图像的全部图像设为“IMG_001.jpg”,而将进行了红眼校正的部分的特定部分图像设为“IMG_001.rd1”(在图像区域有多个的情况下则为“IMG_001.rd2”、“IMG_001.rd3”、...).

另外关于后缀的名称,并不限定于上述名称,只要明白其关联性即可。

另外虽然将压缩文件设为JPG,但进行压缩方式不同的处理,设成与其相应的文件名也能够取得同样的效果。

另外关于红眼校正参数或信息,不论是如本实施例那样个别地构成1个文件,或者是如EXIF文件等那样记载在附随于图像数据的文件中都能够取得同样的效果。

图14是说明上述的图4的S134中的记录处理的变形例的流程图。

首先在步骤S601经由存储器控制部22读出在存储器30中所存储的数据。接着在步骤S602,判定该数据是图像数据、还是红眼校正时的各种参数或信息。这里在存储器30的数据是红眼校正时的各种参数或信息的情况下进入步骤S603,对该数据设定预先决定的文件名称以及附加了该文件为第几张的图像的信息的文件名(文件名设定(C))

后进入步骤S611。另一方面，当在步骤S602中存储器30的数据为图像数据的情况下进入步骤S604，判断该图像数据是否为显影前的原始(RAW)数据。在判断为是显影前的原始数据的情况下进入步骤S605，设定预先决定的文件名称以及附加了该文件为第几张摄影的信息的文件名后(文件名设定(B))进入步骤S611。

当在步骤S604中判断为不是显影前的原始数据的情况下进入步骤S606，判断是否为经过红眼校正的图像数据。在判断为不是经过红眼校正的图像数据的情况下进入步骤S607，设定预先决定的文件名称以及附加了该文件为第几张摄影的信息的文件名后(文件名设定(D))进入步骤S609。另外当在步骤S606中判断为是经过红眼校正的图像数据的情况下进入步骤S608，设定预先决定的文件名称以及附加了该文件为第几张摄影的信息的文件名(文件名设定(A))进入步骤S609。此外，关于这些步骤S603，S605，S607，S608的文件名的设定将在后面进行叙述。

之后在步骤S609中，利用存储器控制部22、根据需要利用图像处理部20、红眼检测校正部300，进行将摄像元件的纵横像素比率按1:1进行插补的像素正方化处理后，将结束了处理的图像数据写入存储器30。然后在步骤S610中通过压缩/解压部32执行与所设定的模式相应的图像压缩处理，经由接口90或94、连接器92或96，向存储器卡或致密闪存(注册商标)卡等存储媒体200或210进行经过压缩的图像数据的写入。这样若向存储媒体的写入结束则进入步骤S612，判定数据从存储器30的读出是否完成，在尚有数据的情况下进入步骤S601，若数据的读出全部完成则结束此记录处理例程。

此外，关于步骤S603，S605，S607，S608中的文件名，例如、将显影前图像设为“IMG_001.crw”，将有/无红眼校正的图像设为“jpg”，另外设与上述同样校正参数用“IMG_001.par”之类的名称进行存储。这里也与上述的例子同样、设后缀前的名称相同根据后缀来进行区别。另外关于摄影图像为第几张则更新“IMG_001”的数字部分来进行表示。

这样根据本实施例，由于红眼校正前的图像数据和红眼校正后的图像数据都得以存储，故即便在对经过红眼校正的图像存在不满的情况下，也可简单地依据原图像进行符合自己的喜好的红眼校正。

另外，在现在所使用的存储RAW文件、JPEG文件等显影前的摄影图像的原始图像以及显影后、或者间隔剔除/压缩后的图像这两种图像的照相机中，就可存储进行了红眼校正的图像、或者存储未进行红眼校正的原图像而不用变更为迄今为止的存储器容量。

此外，本发明并不限于上述实施例，虽然在上述实施例中，将有/无红眼校正的图像设为相同的JPG文件未进行区别，但也可以将其特别作为有红眼校正的显影后的文件附加别的名称后进行存储。

另外虽然将压缩文件设为JPG，但也可以进行压缩方式不同的处理，并设成与其相应的文件名。

另外关于红眼校正参数或信息，既可以如本实施例那样个别地构成1个文件，或者也可以如EXIF文件等那样记载在附随于数据的文件中。

图16是说明读出如上述实施例那样所存储的红眼校正完备的图像，在用户判断为该红眼校正结果不太好的情况下的、再校正处理的流程图。与上述的流程图同样、执行此流程图所示的处理的程序被存储在存储器52中，在系统控制部50的控制之下得以执行。

首先在步骤S701中读出在存储器30中所存储的图像数据并显示于光学取景器104或图像显示部28。接着在步骤S702中判断该所读出的图像数据是否为进行了红眼校正的图像。如果是则进入步骤S703，用户使用操作部70看是否对进行了该红眼校正的图像输入该红眼校正的修正指示。若修正指示被输入则进入步骤S704，读入对应于该经过红眼校正的图像的、所拍摄的图像数据（原图像数据）。这如上述实施例那样，能够通过确定其文件名（例如、后缀为“red”）而容易地进行读入。然后在步骤S705中将红眼校正完备的图像和原图像并列显示在图像显示部28中。然后若在步骤S706中通过用户指定了该经过红眼校正的图像之中想进行修正的区域则进入步骤S707，以在步骤S704中所

读出的原图像数据为基础对该所指定的红眼校正区域进行再校正。此外，这时也可以参照存储着上述校正顺序及参数的文件中所存储的、对应的图像的校正顺序及参数。另外或者也可以单单用原图像数据进行替换。然后若在步骤S708中用户判定为该修正结果能够满足后输入“确定”则结束此处理，否则再次返回步骤S706，执行上述处理。

这样，通过将红眼校正前的原图像数据与红眼校正完备的图像数据一起进行存储，就能够在该红眼校正对用户而言不太好的情况下，再次实施该红眼校正。

另外如上述实施例那样，就能够在将图像数据分割成多个区域进行存储的情况下，仅读出对应于进行了该红眼校正的区域的区域的原图像数据进行再校正。由此就能够削减存储原图像数据的存储器容量，另外还能够节约再校正所需要的时间。

（其他实施例）

此外，本发明既可以应用于由多个设备（例如主机、接口设备、阅读器、打印机等）构成的系统，也可以应用于由单个设备组成的装置（例如复印机、传真装置等）。

另外无需赘言，本发明的目的也可以这样达到，即通过将记录了实现上述实施例之功能的软件程序代码的存储媒体（记录媒体）提供给系统或者装置，该系统或者装置的计算机（或者CPU或MPU）读出并执行保存在存储媒体中的程序代码。在此情况下，就成为从存储媒体所读出的程序代码自身将实现上述实施例之功能，而存储了该程序代码的存储媒体就构成本发明。另外无需赘言，不仅包含通过计算机执行所读出的程序代码，上述实施例的功能得以实现的情况，还包含根据该程序代码的指示，在计算机上运行的操作系统（OS）等进行实际处理的一部分或者全部，通过该处理上述实施例之功能得以实现的情况。

进而无需赘言，还包含当从存储媒体所读出的程序代码，被写入到插入计算机的功能扩充板或连接到计算机的功能扩充单元上所具备的存储器以后，根据该程序代码的指示，该功能扩充板或功能扩充单

元上所具备的 CPU 等进行实际处理的一部分或者全部,通过该处理上述实施例之功能得以实现的情况。例如,不言而喻由 PC 上的驱动程序进行这些处理的情况就相当于此。

如以上所说明那样根据本实施例,由于对摄影图像进行了红眼校正的图像和未进行红眼校正的图像都得以存储,故即便在对经过红眼校正的图像存在不满的情况下也能够简单地依据原图像进行符合自己喜好的红眼校正。

另外,由于设定针对原图像全体的被细分化的区域,在该图像区域内进行红眼校正处理后存储图像信息,所以就能够以更少的存储器容量、且在短时间内存储经过红眼校正的图像和未经过红眼校正的原图像这两方。

另外,由于仅存储原图像、红眼校正处理的顺序以及各种参数,故以更少的存储器容量、且在短时间内存储与经过红眼校正的图像等价的信息和未经过红眼校正的原图像这两方就成为可能。

另外,由于在图像的显示及编辑时,以较少的存储器容量、从所存储的图像数据复原成经过红眼校正的图像或者原图像这样来进行构成,故简单地进行符合使用者的目的的操作就成为可能。

另外,在现在所使用的能够存储RAW文件、JPEG文件等显影前的摄影图像的原始图像数据以及显影后、或者间隔剔除/压缩后的图像数据这两种图像数据的摄像装置中,就可存储进行了红眼校正的图像、或者存储未进行红眼校正的原图像而不用变更为迄今为止的存储器容量。

本发明并不限于上述实施例,在不脱离本发明的精神和范围内可以进行各种变更和修改。因此,为了公开本发明的范围,附加以下的权利要求项。

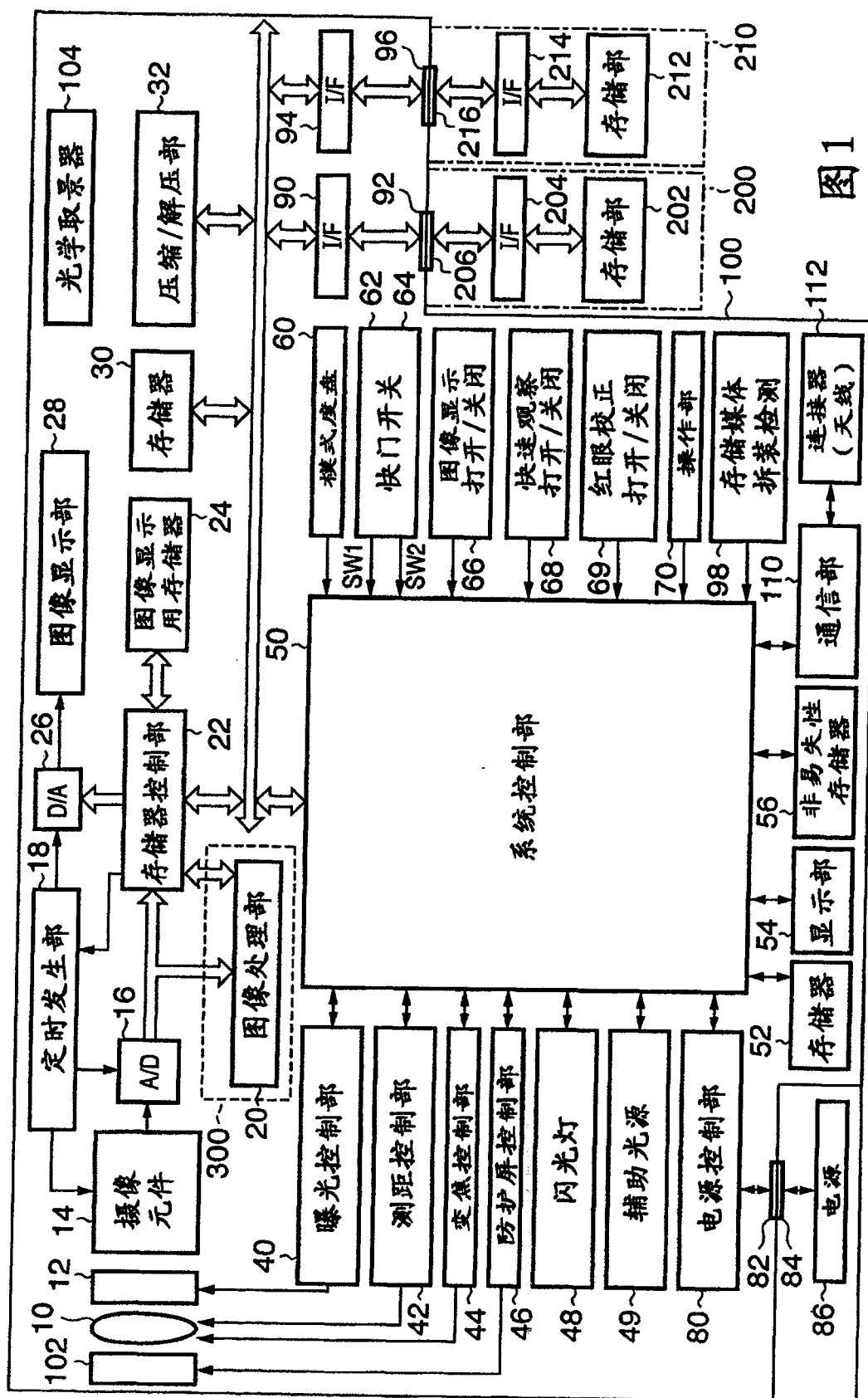


图1

图2

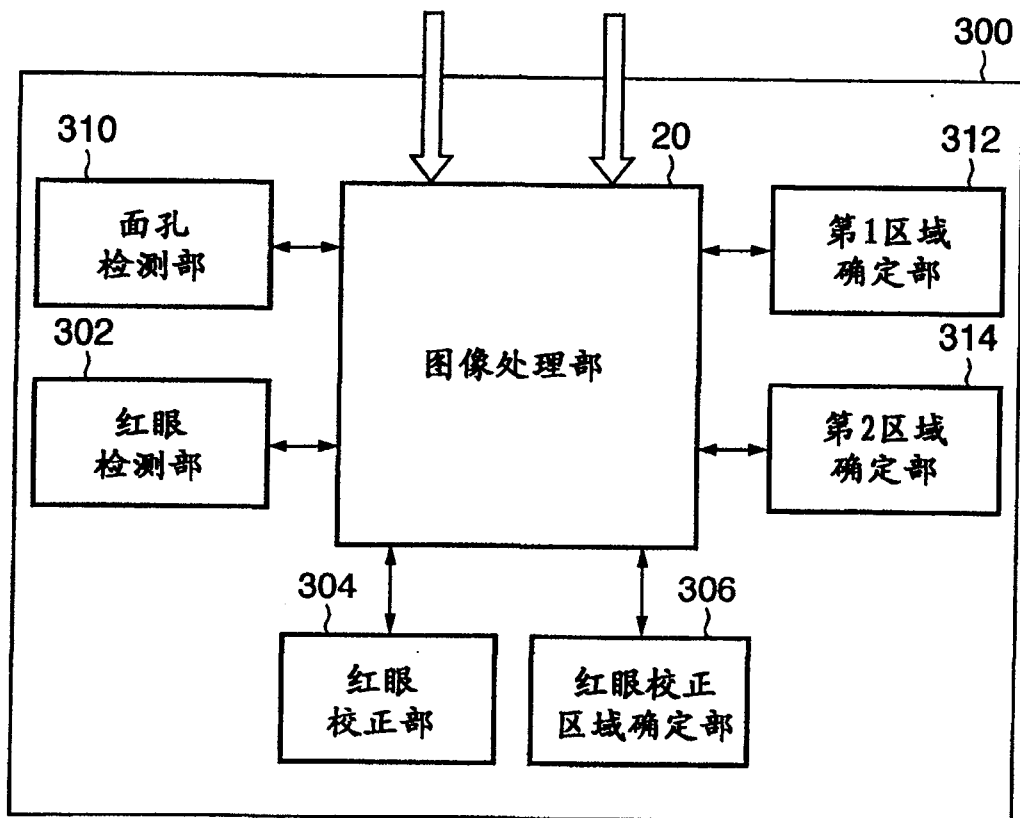


图 3

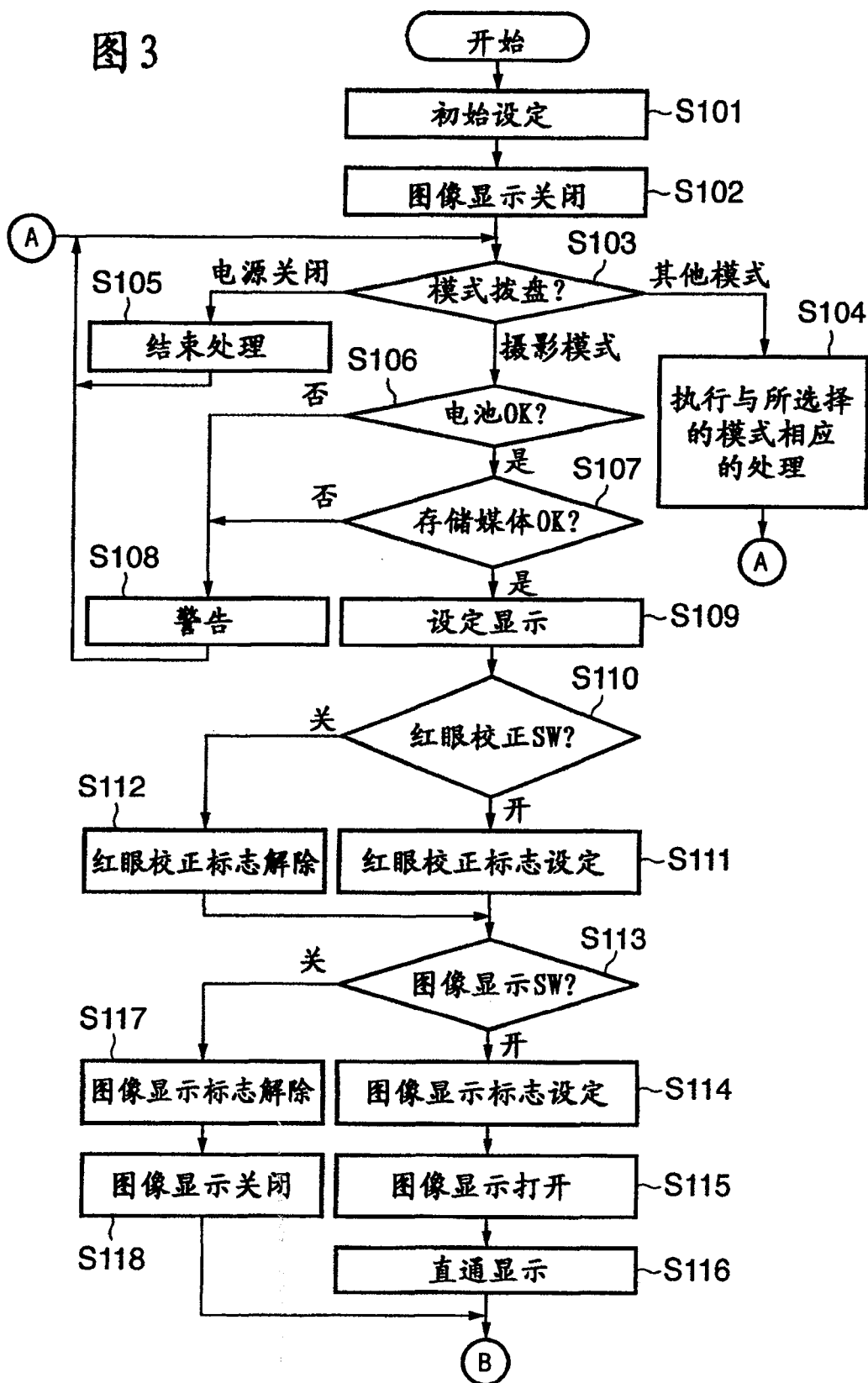


图4A

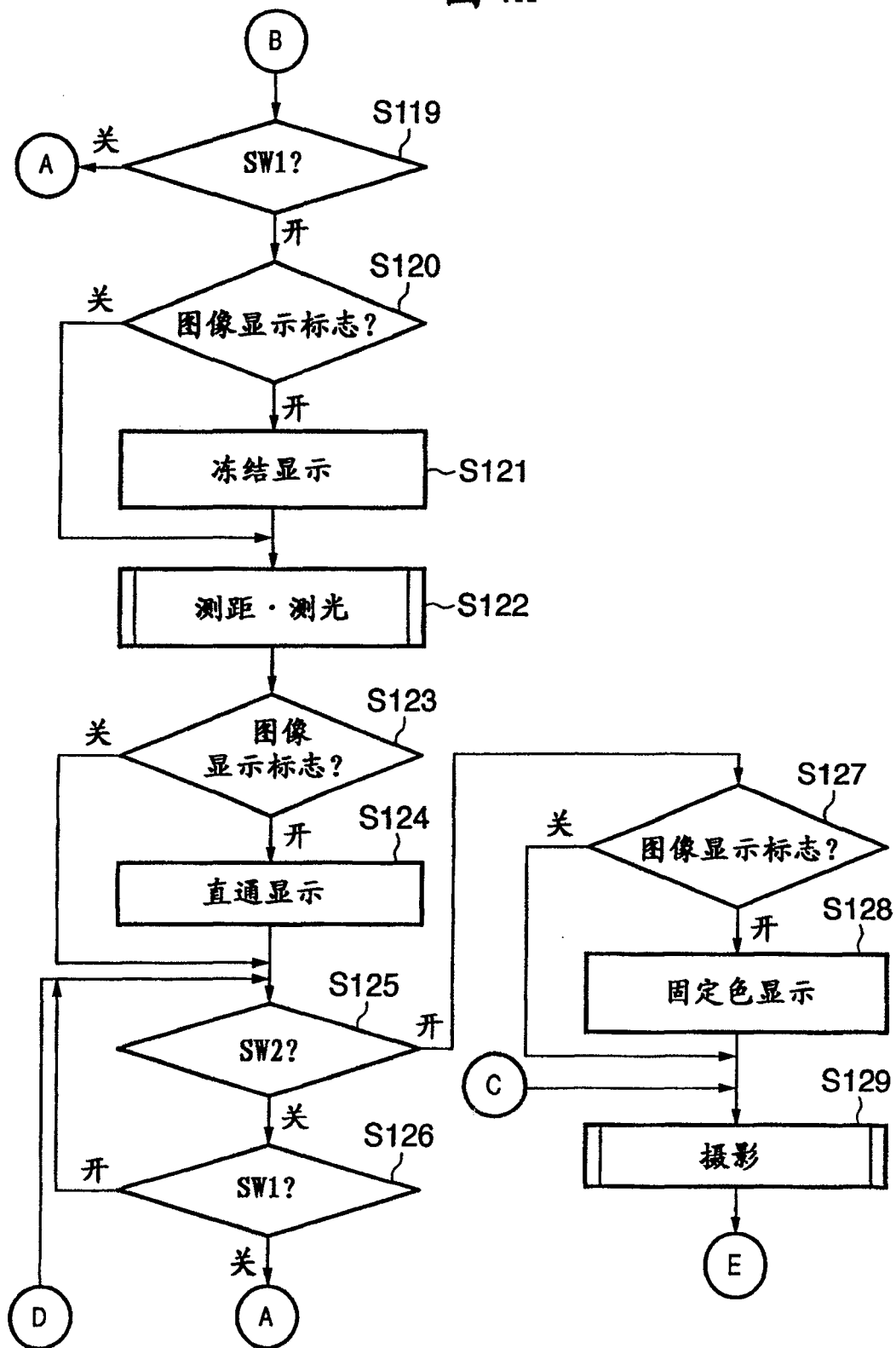


图 4B

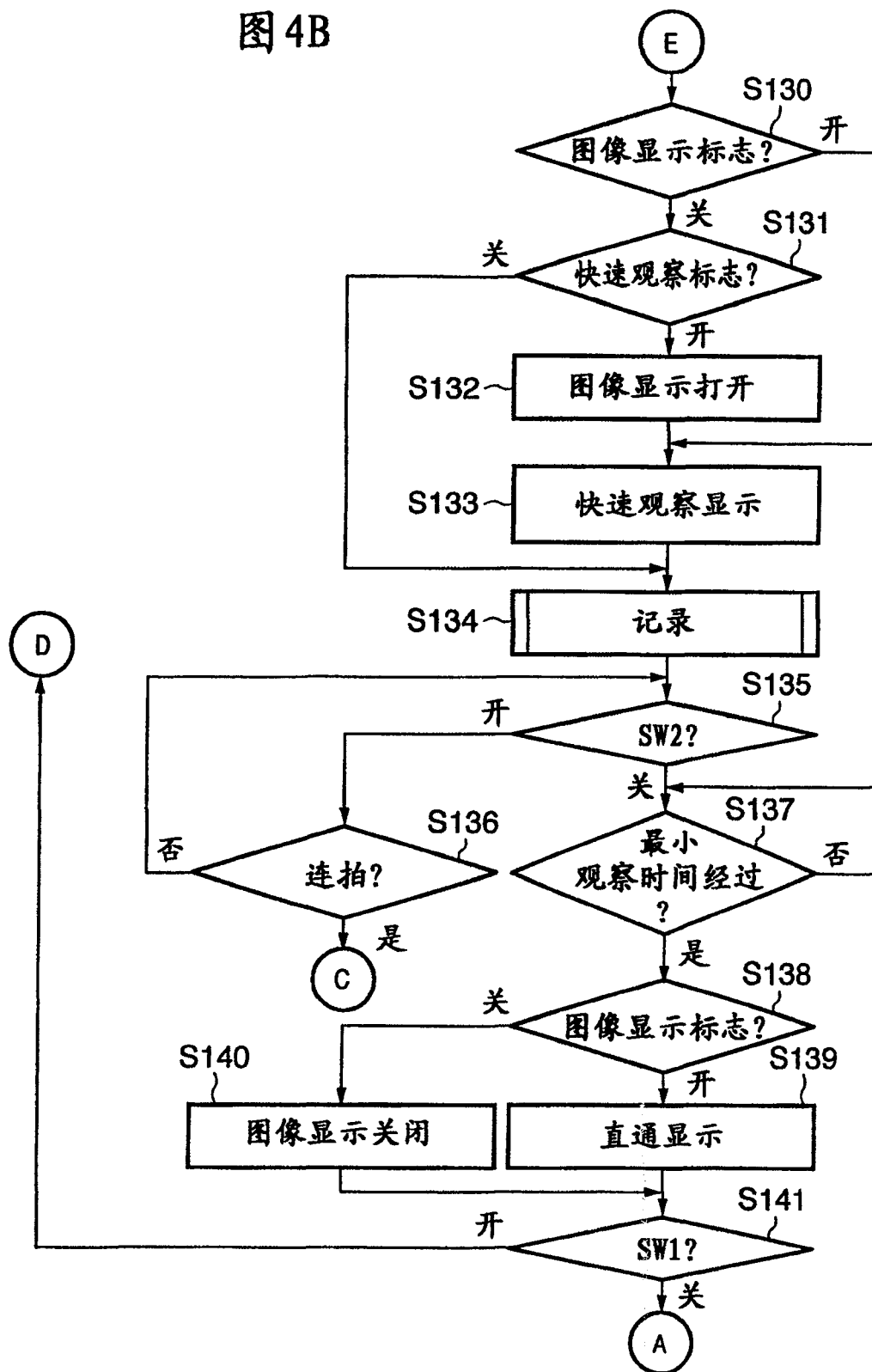


图5

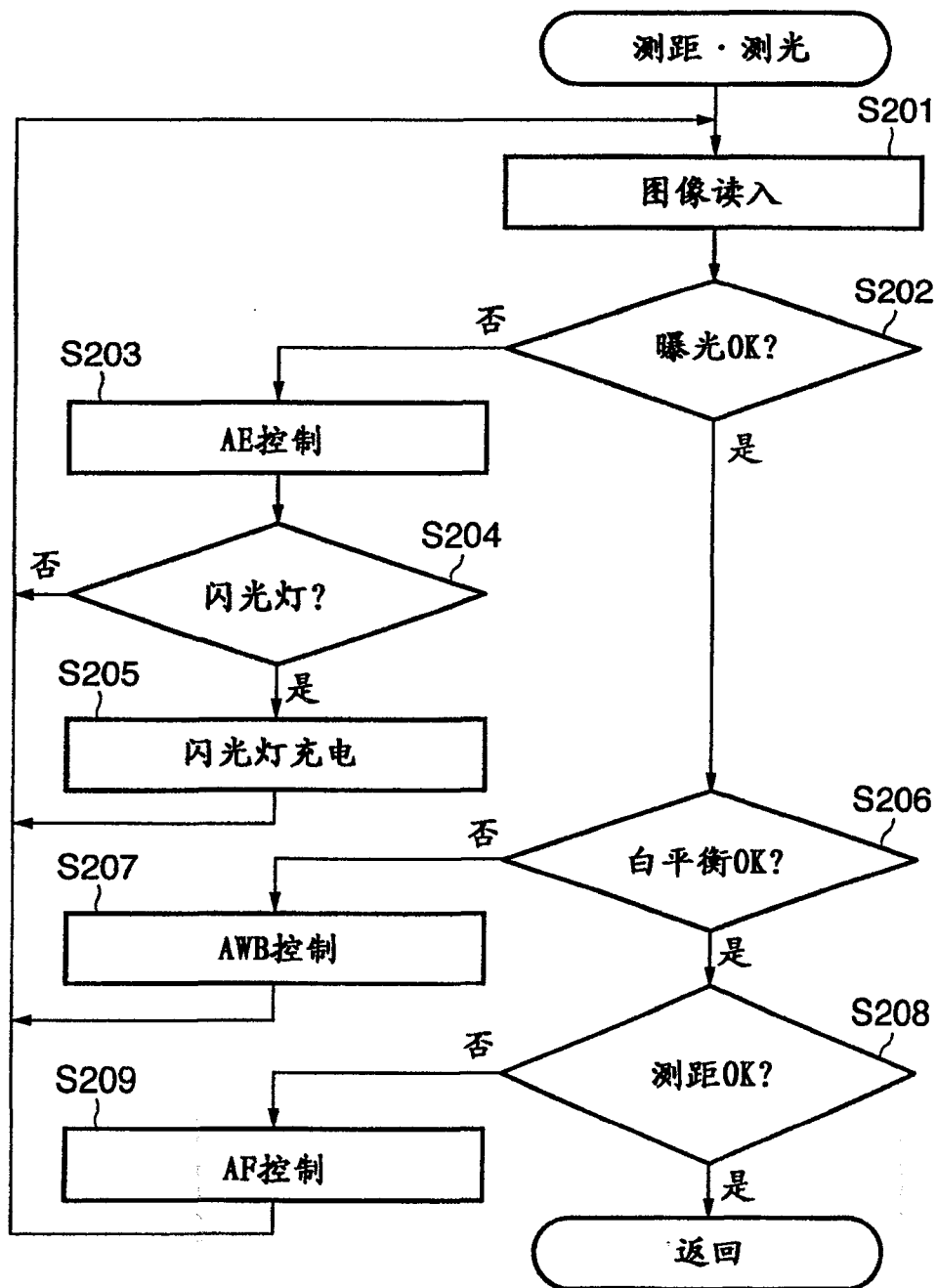


图 6A

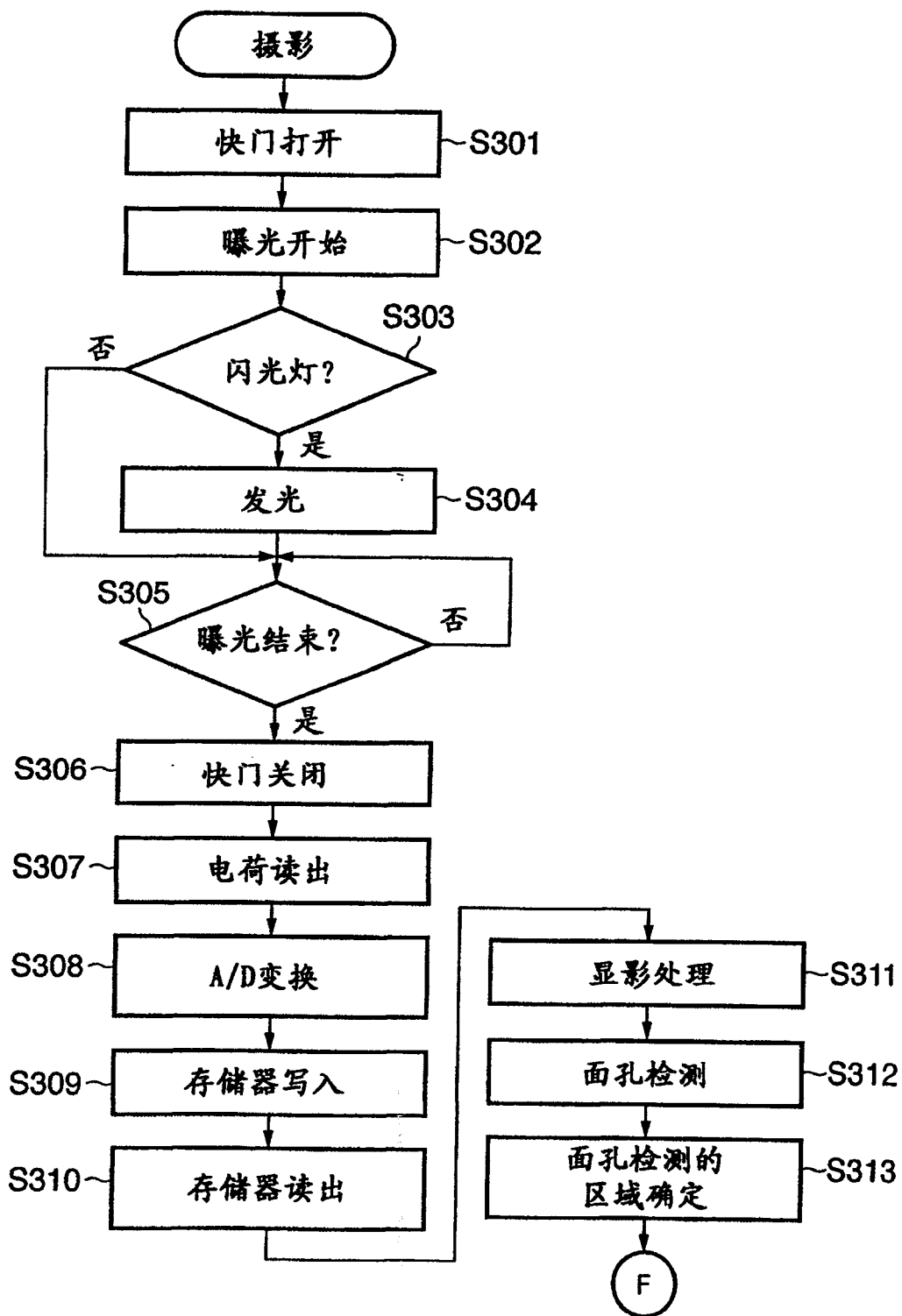


图 6B

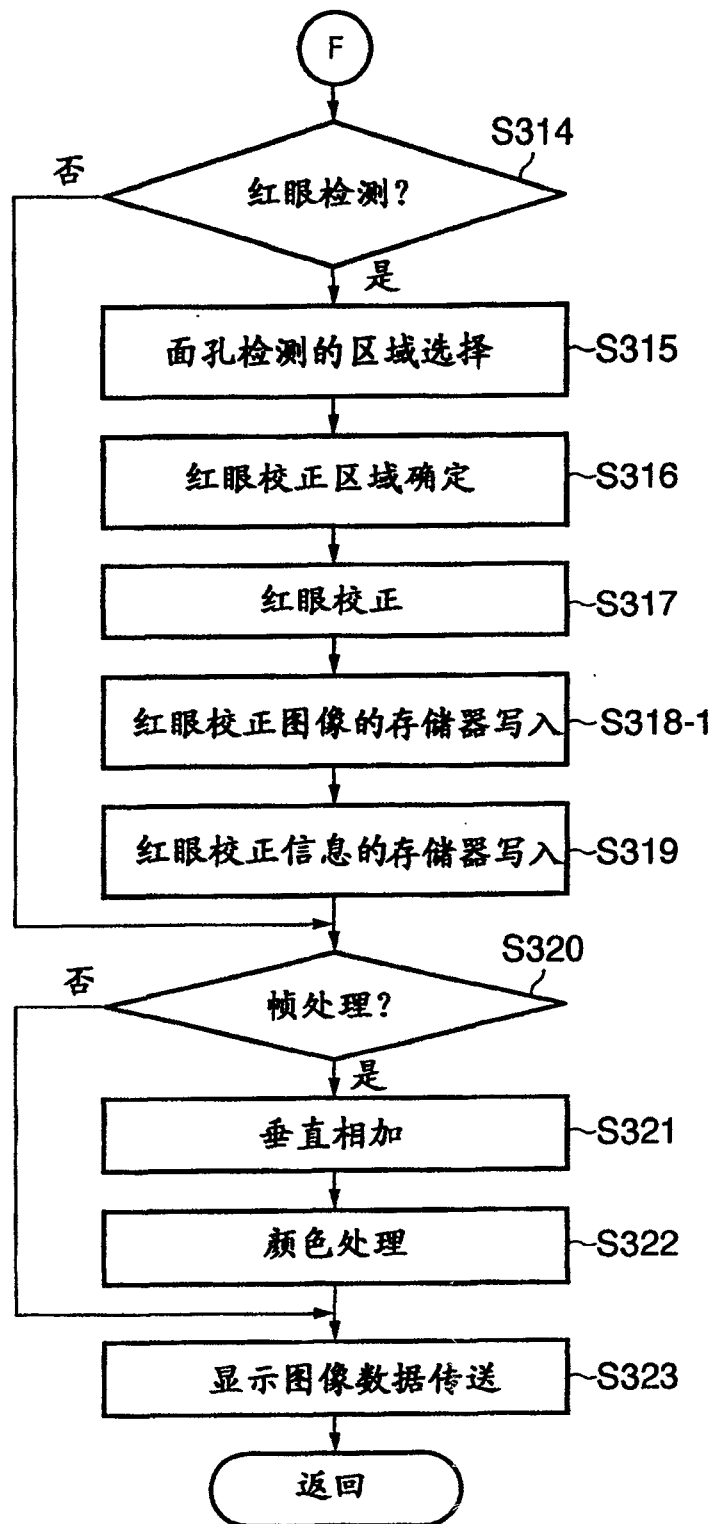


图 7

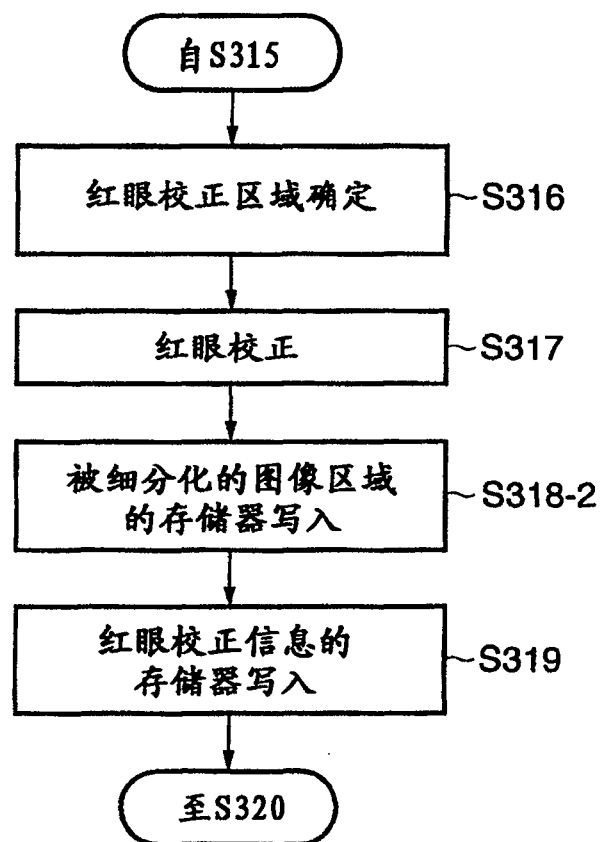


图 8

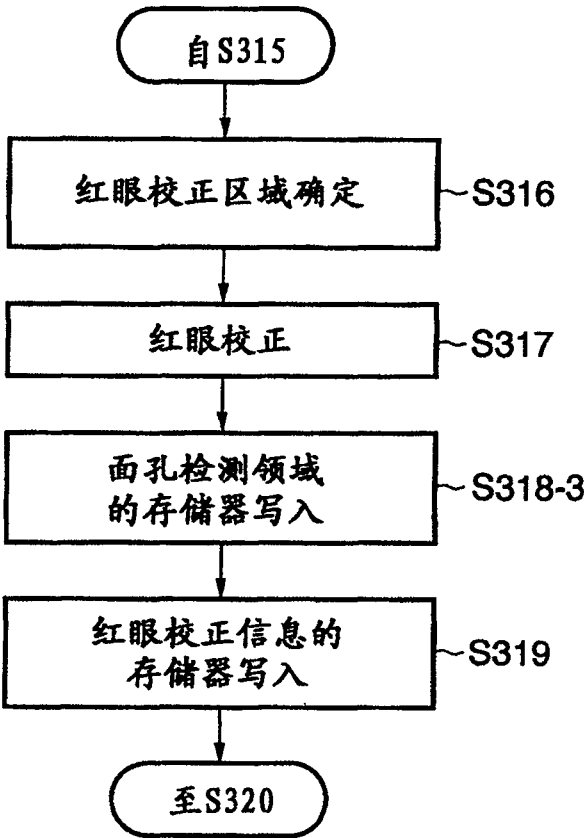


图9

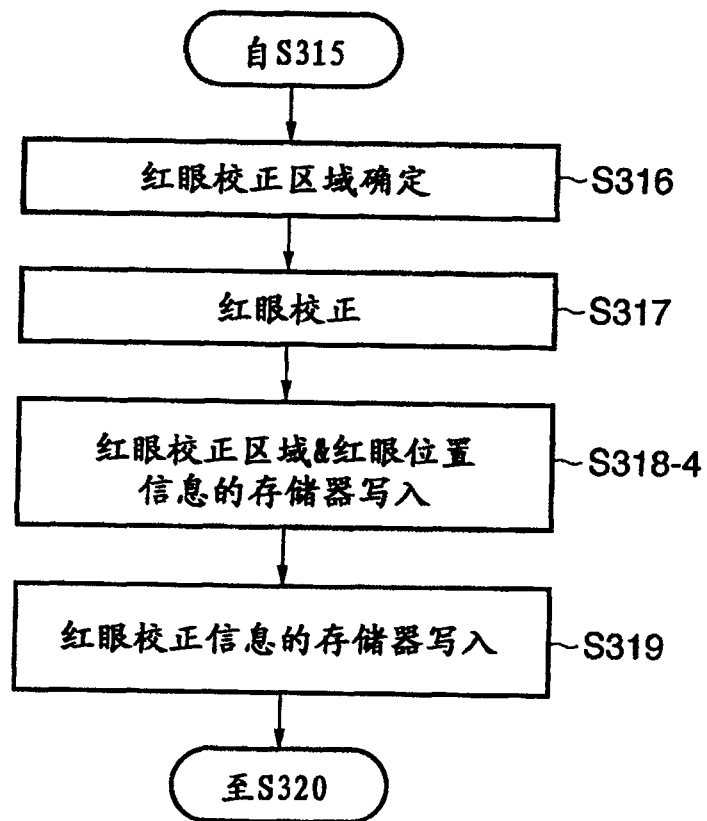


图10

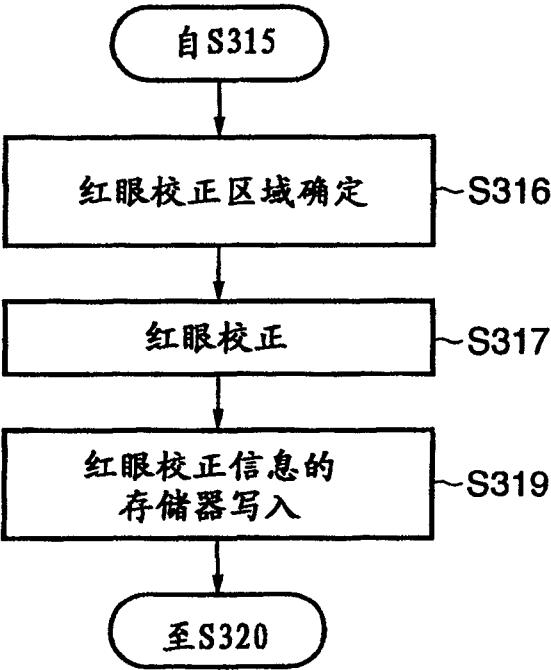


图11

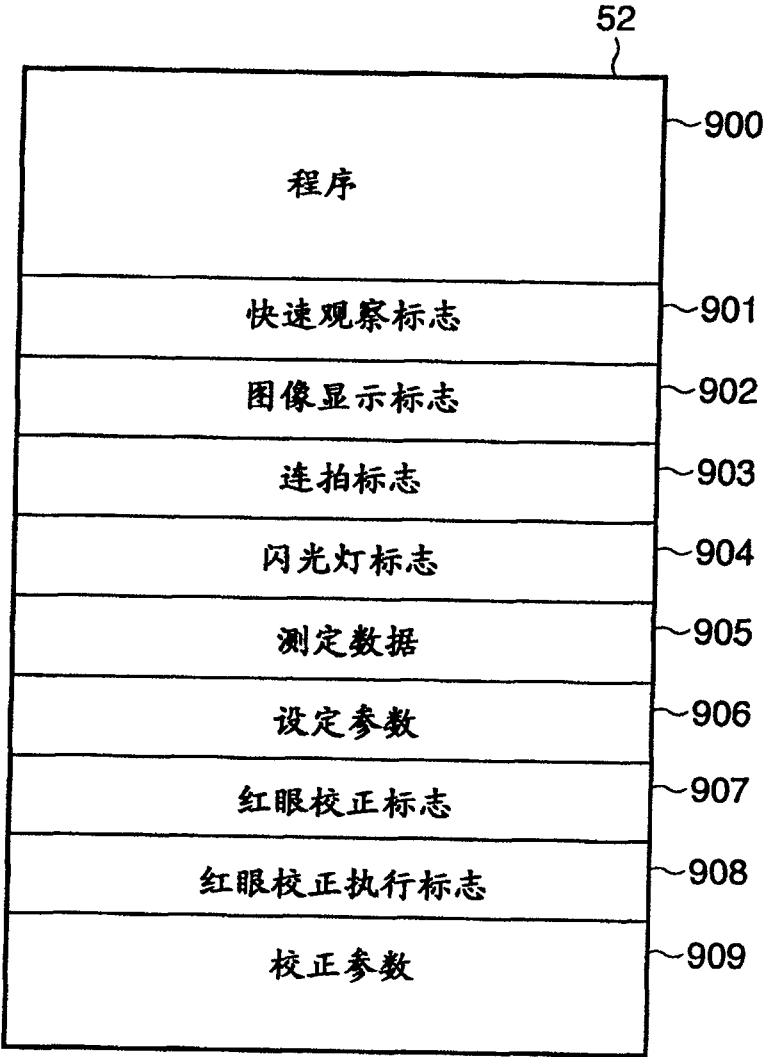


图12A

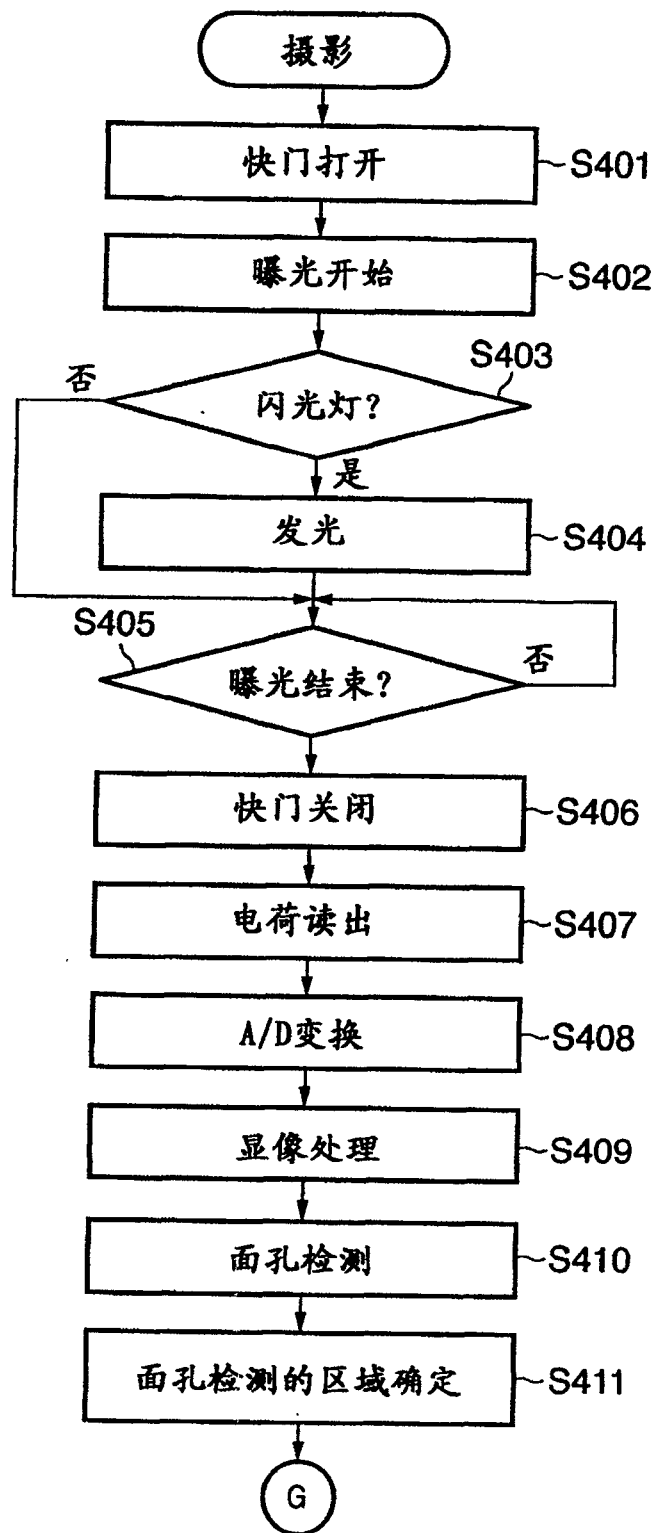


图 12B

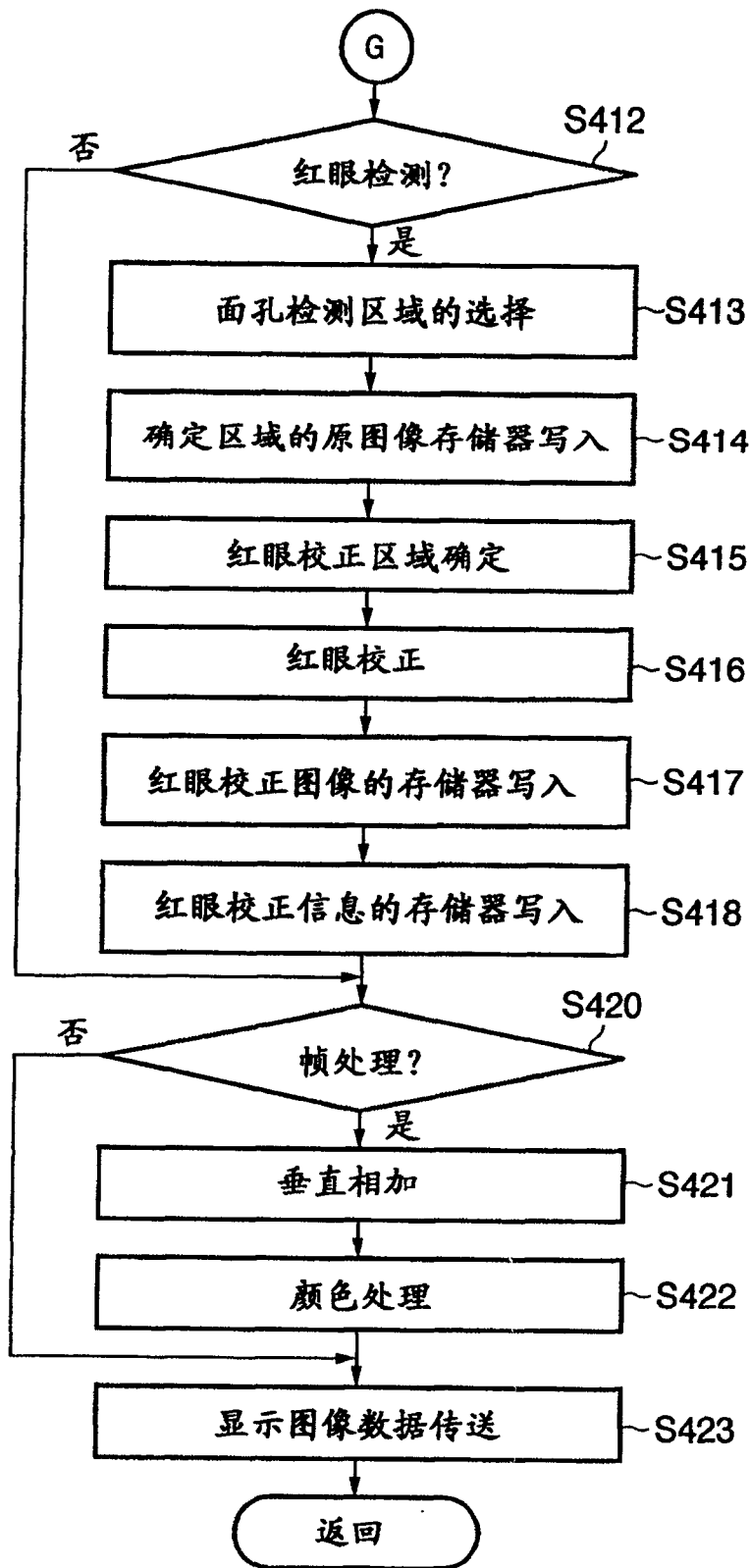


图13

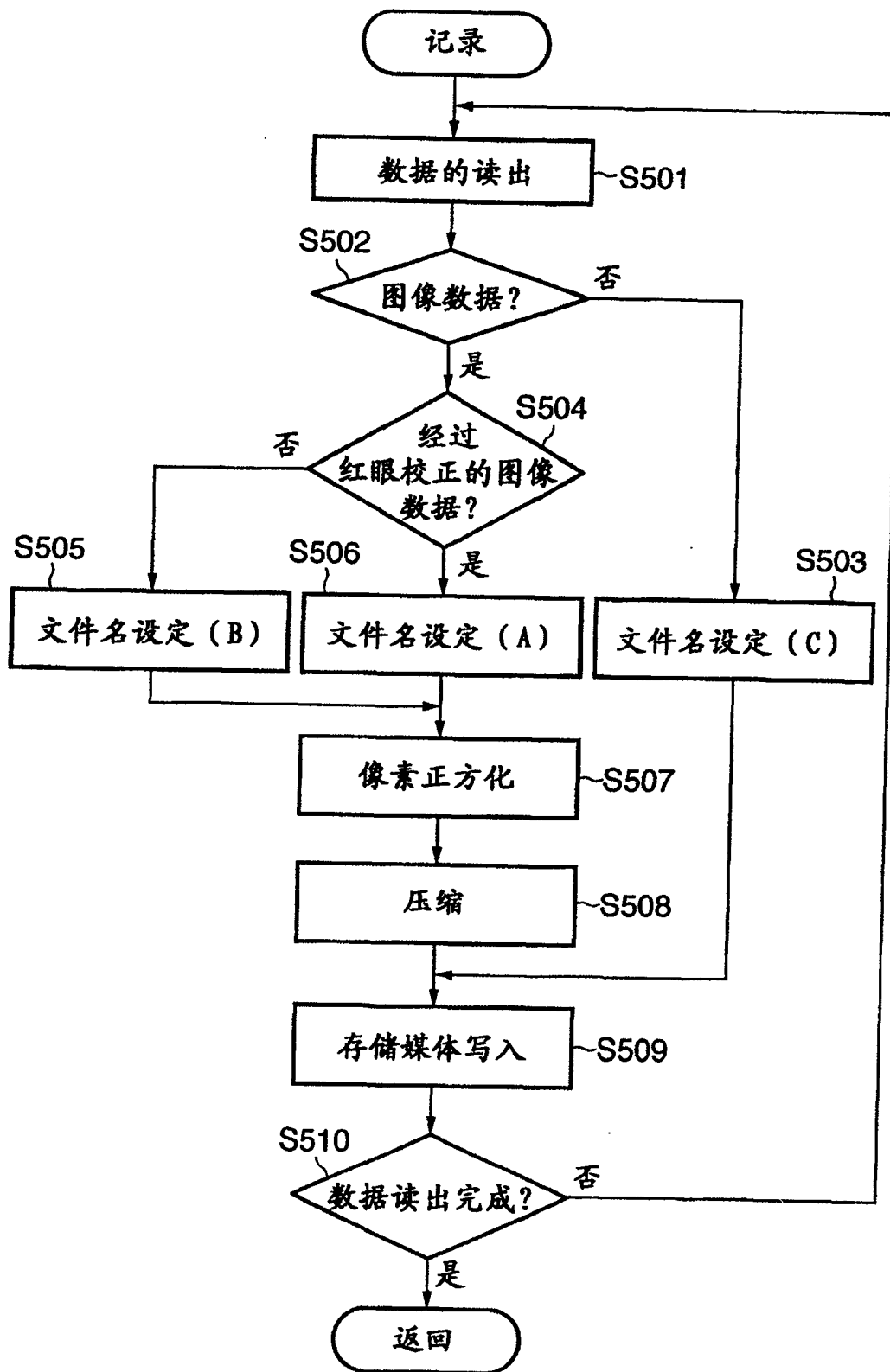


图 14

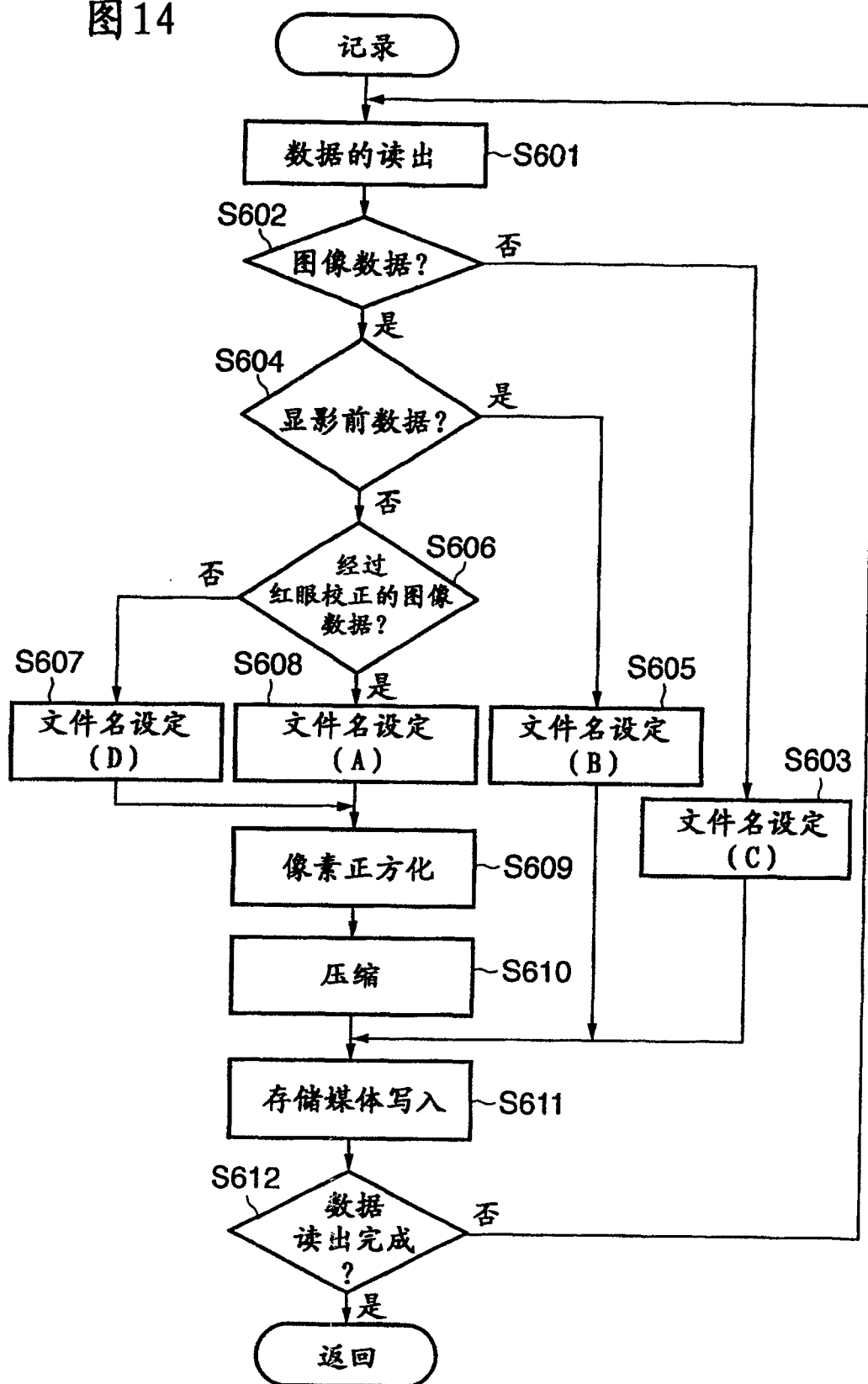


图15A

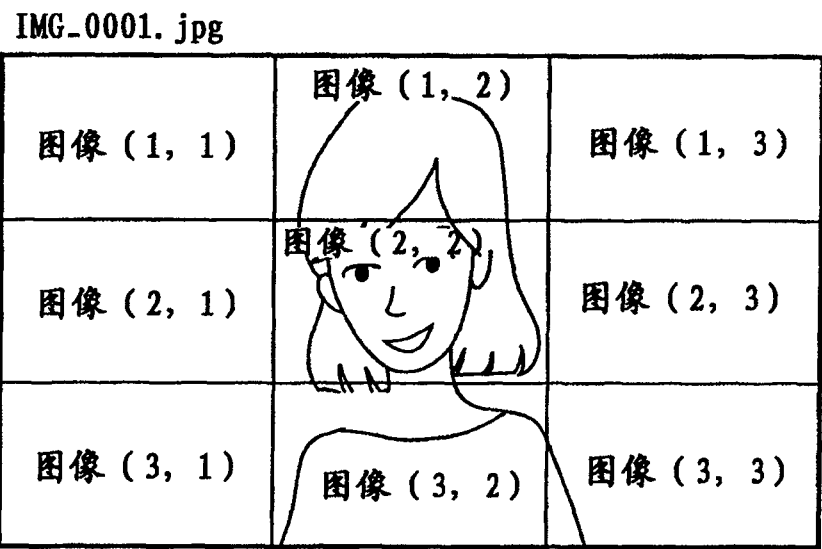


图15B

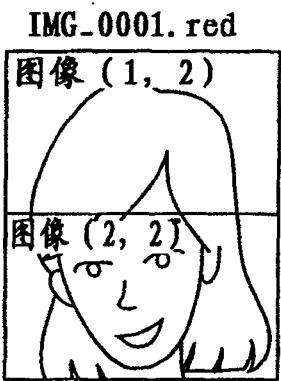


图15C

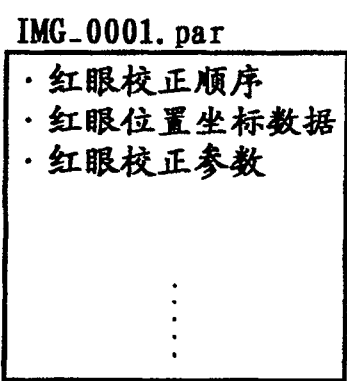


图 16

