



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510009584. X

[43] 公开日 2005 年 8 月 31 日

[11] 公开号 CN 1661458A

[22] 申请日 2005.2.24

[21] 申请号 200510009584. X

[30] 优先权

[32] 2004. 2. 25 [33] JP [31] 2004 - 049431

[71] 申请人 卡西欧计算机株式会社

地址 日本国东京都

[72] 发明人 小野泽将

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

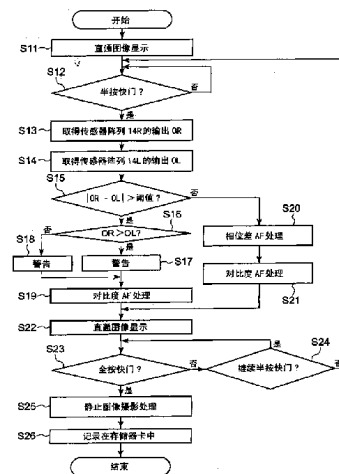
代理人 李香兰

权利要求书 6 页 说明书 17 页 附图 7 页

[54] 发明名称 自动聚焦装置以及自动聚焦控制方法

[57] 摘要

由用户半按快门(S12)后,取得传感器阵列的输出 OR 和输出 OL(S13、S14)。然后,判断输出 OR 和输出 OL 之间的差值的绝对值是否比阈值高(S15)。如果判断比阈值高,那么对用户进行警告(S17、S18),进行对比度检测方式的 AF 处理。另一方面如果判断比阈值低,那么按照通过相位差检测方式对到被照物的距离进行聚焦的方式移动聚焦透镜(S20)。并且,从现在的聚焦透镜位置开始,在小范围移动聚焦透镜,使聚焦透镜移动到对比度值变为最高的位置上(S21)。



- 1、一种自动聚焦装置，其特征在于，具备：
- 5 相位差检测部，其检测在测距用传感器阵列中成像的图像的相位差；
对比度检测部，其检测由摄像被照物的摄像元件得到的摄像图像的对比度值；
第1聚焦控制部，其通过基于所述相位差检测部的检测结果驱动聚焦透镜，对被照物进行聚焦；
- 10 第2聚焦控制部，其通过一边驱动所述聚焦透镜，一边基于由所述对比度检测部得到的多个检测结果驱动聚焦透镜，对被照物进行聚焦；
判断部，其判断所述测距用传感器阵列是否被遮光；和
第3聚焦控制部，其在由所述判断部判断所述测距用传感器阵列被遮光的情况下，使所述第2聚焦控制部的聚焦控制比所述第1聚焦控制部的
- 15 聚焦控制优先。
- 2、根据权利要求1所述的自动聚焦装置，其特征在于，
所述测距用传感器阵列具有第1传感器阵列以及第2传感器阵列；
所述判断部判断所述第1传感器阵列的输出和所述第2传感器阵列的输出的差值是否在阈值以上，当判断在阈值以上时，判断所述测距用传感
- 20 器被遮光。
- 3、根据权利要求1所述的自动聚焦装置，其特征在于，
具备对用户进行警告的警告部；
所述警告部，在由所述判断部已判断所述测距用传感器阵列被遮光的情况下，对用户进行所述测距用传感器阵列被遮光的内容的警告。
- 25 4、根据权利要求3所述的自动聚焦装置，其特征在于，
所述警告部包括通过声音进行警告的声音警告部、通过显示进行警告的显示警告部中的至少一个。
- 5、根据权利要求3所述的自动聚焦装置，其特征在于，
具备判别部，其判别所述第1传感器阵列的输出是否比所述第2传感
- 30 器阵列的输出小；

所述警告部，

在由所述判别部判别所述第1传感器阵列的输出比所述第2传感器阵列的输出小的情况下，对用户警告所述第1传感器阵列被遮光的内容；

在由所述判别部判别所述第1传感器阵列的输出比所述第2传感器阵列的输出大的情况下，对用户警告所述第2传感器阵列被遮光的内容。

6、根据权利要求1所述的自动聚焦装置，其特征在于，具备：

第1判别部，其判别由所述测距用传感器阵列检测的照度和由所述摄像元件检测的照度的差是否在阈值以上；和

第2判别部，其判别由所述测距用传感器阵列检测的照度是否比由所述摄像元件检测的照度小；

所述判断部，在由所述第1判别部判别由所述测距用传感器阵列检测的照度和由所述摄像元件检测的照度的差在阈值以上，且由所述第2判别部判别由所述测距用传感器阵列检测的照度比由所述摄像元件检测的照度小的情况下，判断所述测距用传感器阵列被遮光。

7、根据权利要求6所述的自动聚焦装置，其特征在于，具备警告部，其对用户进行警告，

所述警告部，在由所述第1判别部判别由所述测距用传感器阵列检测的照度和由所述摄像元件检测的照度的差在阈值以上的情况下，对用户进行警告。

8、根据权利要求7中所述的自动聚焦装置，其特征在于，所述警告部，

在由所述第2判别部判别由所述测距用传感器阵列检测的照度比由所述摄像元件检测的照度小的情况下，对用户警告测距用传感器阵列被遮光的内容；

在由所述第2判别部判别由所述测距用传感器阵列检测的照度比由所述摄像元件检测的照度大的情况下，对用户警告摄像透镜被遮光的内容。

9、根据权利要求7所述的自动聚焦装置，其特征在于，

所述警告部包括通过声音进行警告的声音警告部、通过显示进行警告的显示警告部中的至少一个。

10、根据权利要求1所述的自动聚焦装置，其特征在于，

具备第 4 聚焦控制部，其在由所述判断部判断所述测距用传感器阵列没有被遮光的情况下，由所述第 1 聚焦控制部使聚焦透镜移动以对被照物进行聚焦后，通过由所述第 2 聚焦控制部从现在的聚焦透镜的位置开始在小范围内驱动聚焦透镜，使聚焦透镜移动到对比度值变为最高的透镜位置上，由此对被照物进行聚焦。

11、根据权利要求 1 所述的自动聚焦装置，其特征在于，

具备第 4 聚焦控制部，其在由所述判断部判断所述测距用传感器阵列没有被遮光的情况下，不进行所述第 2 聚焦控制部的聚焦控制，通过由所述第 1 聚焦控制部使聚焦透镜移动而对被照物进行聚焦，由此对被照物进行聚焦。

12、根据权利要求 1 所述的自动聚焦装置，其特征在于，

所述第 3 聚焦控制部，在由所述判断部判断所述测距用传感器阵列被遮光的情况下，不进行所述第 1 聚焦控制部的聚焦控制，由所述第 2 聚焦控制部使聚焦透镜驱动，通过使聚焦透镜移动到对比度值成为最高的透镜位置上，对被照物进行聚焦。

13、根据权利要求 1 所述的自动聚焦装置，其特征在于，

所述第 3 聚焦控制部，在由所述判断部判断所述测距用传感器阵列被遮光的情况下，在由所述第 1 聚焦控制部使聚焦透镜驱动而对被照物进行聚焦后，通过由所述第 2 聚焦控制部从现在的聚焦透镜的位置开始在大范围驱动聚焦透镜，使聚焦透镜移动到对比度值成为最高的透镜位置上，对被照物进行聚焦。

14、一种数码相机，其特征在于，具备：

相位差检测部，其检测成像在测距用传感器阵列中的图像的相位差；

摄像部，其摄像被照物，输出摄像图像；

记录部，其记录从所述摄像部输出的摄像图像；

对比度检测部，其检测从所述摄像部输出的摄像图像的对比度值；

第 1 聚焦控制部，其通过基于所述相位差检测部的检测结果使聚焦透镜驱动，对被照物进行聚焦；

第 2 聚焦控制部，其通过一边使所述聚焦透镜驱动，一边基于由所述对比度检测部得到的多个检测结果使聚焦透镜驱动，对被照物进行聚焦；

判断部，其判断所述测距用传感器阵列是否被遮光；和

第3 聚焦控制部，其在由所述判断部判断所述测距用传感器阵列被遮光的情况下，使所述第2 聚焦控制部的聚焦控制比所述第1 聚焦控制部的聚焦控制优先。

5 15、一种自动聚焦装置，其特征在于，具备：

相位差检测部，其检测成像在测距用传感器阵列中的图像的相位差；
聚焦控制部，其通过基于所述相位差检测部的检测结果使聚焦透镜驱动，对被照物进行聚焦；

第1 取得部，其取得所述第1 传感器阵列的输出；

10 第2 取得部，其取得所述第2 传感器阵列的输出；

判断部，其判断由所述第1 取得部取得的输出和由所述第2 取得部取得的输出之间的差值是否在阈值以上；和

警告部，在由所述判断部判断在阈值以上的情况下，对用户进行警告。

15 16、根据权利要求15所述的自动聚焦装置，其特征在于，具备判别部，其判别所述第1 传感器阵列的输出是否比所述第2 传感器阵列的输出小；

所述警告部，在由所述判断部判断在阈值以上，且由所述判别部判别所述第1 传感器阵列的输出比所述第2 传感器阵列的输出小的情况下，对用户警告所述第1 传感器阵列被遮光的内容。

20 17、根据权利要求15所述的自动聚焦装置，其特征在于，具备判别部，其判别所述第1 传感器阵列的输出是否比所述第2 传感器阵列的输出小；

25 所述警告部，在由所述判断部判断在阈值以上，且由所述判别部判别所述第1 传感器阵列的输出比所述第2 传感器阵列的输出大的情况下，对用户警告所述第2 传感器阵列被遮光的内容。

18、一种自动聚焦装置，其特征在于，具备：

摄像元件，其摄像被照物的图像；

测距用传感器阵列，其用于测出到被照物的距离；

相位差检测部，其检测成像在测距用传感器阵列中的图像的相位差；

30 聚焦控制部，其通过基于所述相位差检测部的检测结果使聚焦透镜驱

动，对被照物进行聚焦；

第 1 取得部，其取得所述第 1 传感器阵列的输出；

第 2 取得部，其取得所述第 2 传感器阵列的输出；

5 判断部，其判断由所述第 1 取得部取得的输出和由所述第 2 取得部取得的输出之间的差值是否在阈值以上；和

警告部，在由所述判断部判断在阈值以上的情况下，对用户进行警告。

19、根据权利要求 18 所述的自动聚焦装置，其特征在于，

具备判别部，判别由所述测距用传感器阵列检测的照度是否比由所述摄像元件检测的照度小；

10 所述警告部，在由所述判断部判断在阈值以上，且由所述判别部判别由所述测距用传感器阵列检测的照度比由所述摄像元件检测的照度小的情况下，对用户警告测距用传感器阵列被遮光的内容。

20、根据权利要求 18 中所述的自动聚焦装置，其特征在于，

15 具备判别部，判别由所述测距用传感器阵列检测的照度是否比由所述摄像元件检测的照度小；

所述警告部，在由所述判断部判断在阈值以上，且由所述判别部判别由所述测距用传感器阵列检测的照度比由所述摄像元件检测的照度大的情况下，对用户警告摄像透镜被遮光的内容。

21、一种自动聚焦控制方法，其特征在于，包括：

20 判断步骤，判断测距用传感器阵列是否被遮光；和

第 3 聚焦控制步骤，在由所述判断步骤判断所述测距用传感器阵列被遮光的情况下，使依据第 2 聚焦控制步骤的聚焦控制比依据第 1 聚焦控制步骤的聚焦控制优先；

所述第 1 聚焦控制步骤包括：

25 检测成像在测距用传感器阵列上的图像的相位差的步骤；和

通过基于所述检测结果使聚焦透镜驱动，对被照物进行聚焦的步骤，

所述第 2 聚焦控制步骤包括：

检测由摄像被照物的摄像元件取得的摄像图像的对比度值的步骤；和

30 通过一边使聚焦透镜驱动，一边基于通过所述对比度检测得到的多个检测结果使聚焦透镜驱动，对被照物进行聚焦的步骤。

22、一种程序，其特征在于，使计算机执行如下各处理：

相位差检测处理，检测在测距用传感器阵列中成像的图像的相位差；

对比度检测处理，检测由摄像被照物的摄像元件得到的摄像图像的对比度值；

5 第 1 聚焦控制处理，通过基于由所述相位差检测处理的检测结果使聚焦透镜驱动，对被照物进行聚焦；

第 2 聚焦控制处理，通过一边使所述聚焦透镜驱动，一边基于由所述对比度检测处理得到的多个检测结果使聚焦透镜驱动，对被照物进行聚焦；

10 判断处理，判断所述测距用传感器阵列是否被遮光；

第 3 聚焦控制处理，在由所述判断处理判断所述测距用传感器阵列被遮光的情况下，使依据所述第 2 聚焦控制处理的聚焦控制比依据所述第 1 聚焦控制处理的聚焦控制优先。

自动聚焦装置以及自动聚焦控制方法

5

技术领域

本发明涉及例如可在具备自动聚焦功能的数码相机中使用的自动聚焦装置以及自动聚焦控制方法。

10 背景技术

近年，随着数码相机的技术的发展，已开发了具有并用对比度（contrast）AF功能和相位差AF功能的混合（hybrid）方式的AF功能的数码相机。由此，可高精度、迅速地进行AF处理。

具体地说，通过执行基于相位差检测方式的相位差检测信号的聚焦透镜驱动后，执行基于对比度检测方式的AF评价值的聚焦透镜驱动，可由
15 相位差方式在短时间变为大致对焦状态，进而由对比度检测方式变为高精度的对焦状态。

然而，在现有的数码相机中，虽然在混合方式的AF处理中能迅速且高精度变为对焦状态，摄像被照物，但是在AF传感器（测距传感器）被
20 遮光的情况下，存在使摄像失败，或者不能以高精度的对焦状态进行摄像的问题。

发明内容

本发明正是解决上述现有课题的发明，其目的在于提供一种即使在
25 AF传感器被遮光的情况下，也可避免摄像的失败的自动聚焦装置以及自动聚焦控制方法。

本发明的第一技术方案，提供一种自动聚焦装置，具备：相位差检测部，其检测在测距用传感器阵列中成像的图像的相位差；对比度检测部，其检测由摄像被照物的摄像元件得到的摄像图像的对比度值；第1聚焦控制部，其通过基于所述相位差检测部的检测结果驱动聚焦透镜，对被照物
30

进行聚焦；第2聚焦控制部，其通过一边驱动所述聚焦透镜，一边基于由所述对比度检测部得到的多个检测结果驱动聚焦透镜，对被照物进行聚焦；判断部，其判断所述测距用传感器阵列是否被遮光；和第3聚焦控制部，其在由所述判断部判断所述测距用传感器阵列被遮光的情况下，使所述第2聚焦控制部的聚焦控制比所述第1聚焦控制部的聚焦控制优先。

本发明的第二技术方案，提供一种数码相机，具备：相位差检测部，其检测成像在测距用传感器阵列中的图像的相位差；摄像部，其摄像被照物，输出摄像图像；记录部，其记录从所述摄像部输出的摄像图像；对比度检测部，其检测从所述摄像部输出的摄像图像的对比度值；第1聚焦控制部，其通过基于所述相位差检测部的检测结果使聚焦透镜驱动，对被照物进行聚焦；第2聚焦控制部，其通过一边使所述聚焦透镜驱动，一边基于由所述对比度检测部得到的多个检测结果使聚焦透镜驱动，对被照物进行聚焦；判断部，其判断所述测距用传感器阵列是否被遮光；和第3聚焦控制部，其在由所述判断部判断所述测距用传感器阵列被遮光的情况下，使所述第2聚焦控制部的聚焦控制比所述第1聚焦控制部的聚焦控制优先。

本发明的第三技术方案，提供一种自动聚焦装置，具备：相位差检测部，其检测成像在测距用传感器阵列中的图像的相位差；聚焦控制部，其通过基于所述相位差检测部的检测结果使聚焦透镜驱动，对被照物进行聚焦；第1取得部，其取得所述第1传感器阵列的输出；第2取得部，其取得所述第2传感器阵列的输出；判断部，其判断由所述第1取得部取得的输出和由所述第2取得部取得的输出之间的差值是否在阈值以上；和警告部，在由所述判断部判断在阈值以上的情况下，对用户进行警告。

本发明的第四技术方案，提供一种自动聚焦装置，具备：摄像元件，其摄像被照物的图像；测距用传感器阵列，其用于测出到被照物的距离；相位差检测部，其检测成像在测距用传感器阵列中的图像的相位差；聚焦控制部，其通过基于所述相位差检测部的检测结果使聚焦透镜驱动，对被照物进行聚焦；第1取得部，其取得所述第1传感器阵列的输出；第2取得部，其取得所述第2传感器阵列的输出；判断部，其判断由所述第1取得部取得的输出和由所述第2取得部取得的输出之间的差值是否在阈值以

上；和警告部，在由所述判断部判断在阈值以上的情况下，对用户进行警告。

本发明的第五技术方案，提供一种自动聚焦控制方法，包括：判断步骤，判断测距用传感器阵列是否被遮光；和第3聚焦控制步骤，在由所述判断步骤判断所述测距用传感器阵列被遮光的情况下，使依据第2聚焦控制步骤的聚焦控制比依据第1聚焦控制步骤的聚焦控制优先；所述第1聚焦控制步骤包括：检测成像在测距用传感器阵列上的图像的相位差的步骤；和通过基于所述检测结果使聚焦透镜驱动，对被照物进行聚焦的步骤，所述第2聚焦控制步骤包括：检测由摄像被照物的摄像元件取得的摄像图像的对比度值的步骤；和通过一边使聚焦透镜驱动，一边基于通过所述对比度检测得到的多个检测结果使聚焦透镜驱动，对被照物进行聚焦的步骤。

本发明的第六技术方案，提供一种程序，使计算机执行如下各处理：相位差检测处理，检测在测距用传感器阵列中成像的图像的相位差；对比度检测处理，检测由摄像被照物的摄像元件得到的摄像图像的对比度值；第1聚焦控制处理，通过基于由所述相位差检测处理的检测结果使聚焦透镜驱动，对被照物进行聚焦；第2聚焦控制处理，通过一边使所述聚焦透镜驱动，一边基于由所述对比度检测处理得到的多个检测结果使聚焦透镜驱动，对被照物进行聚焦；判断处理，判断所述测距用传感器阵列是否被遮光；第3聚焦控制处理，在由所述判断处理判断所述测距用传感器阵列被遮光的情况下，使依据所述第2聚焦控制处理的聚焦控制比依据所述第1聚焦控制处理的聚焦控制优先。

附图说明

图1A、图1B是本发明的实施方式的数码相机的外观图（图1A）以及表示三角测距原理的图（图1B）。

图2是本发明的实施方式的数码相机的框图。

图3是表示具有混合方式的AF功能的数码相机的动作的流程图。

图4A、图4B、图4C是表示聚焦透镜的位置和在该聚焦透镜位置中的AF评价值之间的关系图（图4A）以及表示聚焦透镜的移动的样子的

图（图 4B、图 4C）。

图 5 是表示第 1 实施方式的数码相机的动作的流程图。

图 6 是表示第 2 实施方式的数码相机的动作的流程图。

图 7A、图 7B 表示是表示聚焦透镜的位置和在该聚焦透镜位置中的
5 AF 评价值之间的关系的图（图 7A）以及表示聚焦透镜的移动的样子的图
（图 7B）。

具体实施方式

下面，参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。

10 （第 1 实施方式）

（A、数码相机的构成）

图 1A 是表示实现本发明的自动聚焦装置的数码相机 1 的概略外观图。
在数码相机 1 的前面由摄像透镜 16、AF 用透镜 17（17R、17L）、闪光灯
发光部 18 构成，在数码相机 1 的上面部上设置可进行半按以及全按操作
15 的快门键 15。

图 2 是表示实现本发明的自动聚焦装置的数码相机 1 的电路概略构成
框图。

数码相机 1 由 CCD2、DSP / CPU3、TG（timing generator）4、单元
（unit）回路 5、DRAM6、闪烁存储器 7、ROM8、按键输入部 9（包括快
20 门键 15）、图像显示部 10、卡 I / F11、相关运算部 13、传感器阵列 14R、
传感器阵列 14L、摄像透镜 16（包括聚焦透镜 21、变焦透镜 22）、AF 用
透镜 17R、AF 用透镜 17L、闪光灯发光部 18（图示省略）、声音输出部
19、电动机驱动电路 20 构成，在卡 I / F11 上连接可自由安装在图中未示
出的数码相机 1 主体的卡存储槽（slot）上的存储器卡 12。

25 摄像透镜 16 包括由多个透镜组构成的聚焦透镜 21、变焦透镜 22 等。
并且，在摄像透镜 16 上连接电动机驱动电路 20，电动机驱动电路 20 根据
从 DSP / CPU3 送来的控制信号在光轴方向上驱动聚焦透镜 21、变焦透镜
22。

CCD2（摄像元件）将被投影的被照物进行光电转换，作为摄像信号
30 输出到单元回路 5 中。此外，CCD2 根据由 TG4 生成的规定频率的时序信

号被驱动。在 TG4 上连接单元回路 5。单元回路 5 对从 CCD2 输出的摄像信号进行相关二重采样并保持的 CDS (Correlated Double sampling) 电路、放大其摄像信号的增益调整放大器 (AGC)、将放大后的摄像信号转换为数字信号的 A / D 转换器构成, CCD2 的输出信号经由单元回路 5, 作为数字信号发送到 DSP / CPU3 中。

图像显示部 10 包括彩色 LCD 和其驱动电路, 在摄像待机状态时将由 CCD2 摄像的被照物作为直通 (through) 图像显示, 在记录图像的再生时显示从保存用存储器卡 12 读出的解压缩后的记录图像。此外, 也进行后述的警告的显示。

按键输入部 9 包括快门键 15、实行键、删除键、光标 (cursor) 键等的多个操作键, 将对应用户的键操作的操作信号输出到 DSP / CPU3 中。

DRAM6, 在由 CCD2 摄像后, 作为暂时存储被数字化的被照物的图像数据的缓冲存储器使用, 同时在 DSP / CPU3 中也可作为工作存储器使用。

AF 用透镜 17R、AF 用透镜 17L 将被照物的光分别成像在传感器阵列 14R、传感器阵列 14L 上。

传感器阵列 14R、传感器阵列 14L 将已成像的图像进行光电转换, 将电信号输出到相关运算部 13 中。相关运算部 13 根据三角测距的原理基于从传感器阵列 14R、传感器阵列 14L 输出的电信号算出到被照物 20 的距离, 在输出到 DSP / CPU3 的同时, 将传感器 14R 的输出 OR 合传感器 14L 的输出 OL 输出到 DSP / CPU3 中。

图 1B 是说明三角测距原理的图。在被照物 20 处于近处时, 成像在传感器阵列 14 中的每个图像变为远离的位置, 在被照物 20 处于远处时, 成像在传感器阵列 14 中的每个图像变为近的位置。根据该像的偏差量 (相位差) 求出到被照物 20 的距离。

声音输出部 19 包括内置话筒、放大器、A / D 转换器、内置扬声器、D / A 转换器等, 一边将输入到内置话筒的声音转换为数字信号, 输出到 DSP / CPU3 中, 一边将从 DSP / CPU3 发送的数字信号转换为声音, 从内置扬声器输出声音。此外, 由声音等输出后述的警告。

DSP / CPU3 是在具有包括图像文件的压缩·解压缩的处理的各种的

数字信号处理功能的同时，控制数码相机 1 的各部分的单片微型计算机。

特别， DSP / CPU3 通过用户对按键输入部 9 的操作设定为静止图像
摄像模式，如果判断已半按快门键 15，那么相关运算部 13，基于从传感
器阵列 14R、传感器阵列 14L 输入的电信号由相关运算部 13 根据三角测
5 距的原理算出到被照物 20 的距离，输出到 DSP / CPU3 中，将从相关运算
部 13 输入的到被照物的距离信息、传感器阵列 14R 的输出 OR 和传感器
阵列 14L 的输出 OL 存储在 DRAM6 中，判断输出 OR 和输出 OL 之间的
差值的绝对值是否在阈值以上。判断是否在该阈值以上的功能相当于本发
明的判断部。

10 如果 DSP / CPU3 判断输出 OR 和输出 OL 之间的差值的绝对值在阈
值以上，那么对用户进行警告。该功能相当于本发明的警告部。具体地说，
在声音输出部 19、图像显示部 10 中进行促使“AF 用透镜 17R、AF 用透
镜 17L 由手、摄像透镜 16 的护罩（图中未示出）等被遮光”等的警告的
声音输出、显示。由该声音进行警告的功能相当于在本发明的声音警告部，
15 由显示进行警告的功能相当于本发明的显示警告部。

并且，在判断输出 OR 和输出 OL 之间的差值的绝对值在阈值以上的
情况下，基于相位差传感器输出（存储在 DRAM6 中的到被照体的距离信
息）将相位差检测方式的 AF 处理变为无效，进行对比度检测方式的 AF
处理。也就是说，使聚焦透镜在可动的范围内从透镜端移动到透镜端，将
20 此时的 CCD2 的对比度转换为电信号，对该波形进行解释，即将调节聚焦
透镜在高频成分成为最大的透镜位置上，结束 AF 处理。如果在已判断该
AF 用透镜 17R、17L 被遮光的情况（判断输出 OR 和输出 OL 的差值的绝
对值在阈值之上的情况）下，对被照物的聚焦功能相当于本发明的第 3 聚
焦控制部。此外，检测对比度的功能相当于本发明的对比度检测部。

25 另一方面，如果判断输出 OR 和输出 OL 之间的差值的绝对值不在阈
值以上，那么进行混合方式的 AF 处理。首先，最初基于相位差传感器输
出（存储在 DRAM6 中的到被照体的距离信息）进行相位差检测方式的
AF 处理。即，按照在该被照体距离中变为对焦状态的方式使聚焦透镜移
动。

30 并且，进行对比度检测方式的 AF 处理。在此的对比度 AF 处理，从

通过相位差 AF 处理被移动的聚焦透镜位置使聚焦透镜在小范围驱动，将此时的 CCD2 的对比度转换为电信号，对该波形进行解释，即将聚焦透镜调节在高频成分成为最大的透镜位置上。并且，结束混合方式的 AF 处理。在已判断该 AF 用透镜 17R、17L 被遮光的情况（判断输出 OR 和输出 OL 的差值的绝对值比阈值低的情况）下，对被照体聚焦的功能相当于本发明的第 4 聚焦控制部。此外，检测传感器阵列 14R、传感器阵列 14L 的图像的相位差的功能相当于本发明的相位差检测部。

此外，通过相位差检测方式对被照体进行聚焦的功能相当于本发明的第 1 聚焦控制部，由对比度检测方式对被照物进行聚焦的功能相当于本发明的第 2 聚焦控制部。

DSP / CPU3，在已结束半按快门键 15 的 AF 处理后，全按快门键 15，进行静止图像摄影处理。即在 CCD2 中按比较长的输出摄像时序顺次输出一幅画面中的偶数行的图像信号和奇数行的像素信号，将整个画面像素量的数据存入缓冲存储器（DRAM6）中。

并且，根据存入的图像数据生成 JPEG 形式等的图像文件，将该已生成的图像文件记录在存储器卡 12 中。

在缓冲存储器 7、ROM8 中，记录在 DSP / CPU3 的各部分中需要的控制程序，即包括 AE 或 AF 等的各种控制中需要的程序以及需要的数据（阈值等）。DSP / CPU3 通过根据所述程序进行动作，发挥作为本发明的判断部、警告部、声音警告部、显示警告部、第 1 聚焦控制部、第 2 聚焦控制部、第 3 聚焦控制部、第 4 聚焦控制部、对比度检测部的功能。

以下，说明由以上的构成所构成的数码相机 1 中的动作。

（B、数码相机 1 的动作）

（B-1）

在说明本发明的实施方式中的数码相机 1 的动作前，根据图 3 的程序流程图说明具有混合方式的 AF 功能的数码相机的动作。

如果通过用户对按键输入部 9 的操作设定为静止图像模式，那么在步骤 S1 中开始 CCD2 的摄像，使被照物的直通（through）图像显示在图像显示部 10 上。

接着，在步骤 S2 中判断是否快门键 15。在半按的情况下执行步骤 S3，

在没有按下的情况下，在按下之前停留于步骤 S2，继续直通（through）图像。

进入到步骤 S3 后，执行相位差 AF 处理。该相位差检测方式的 AF 处理，首先，相关运算部 13 基于通过 AF 用透镜 17R 将被照物的光成像于传感器阵列 14R 的图像和通过 AF 用透镜 17L 将被照物的光成像于传感器阵列 14L 上的图像，根据三角测距的原理，计算出到被照物的距离。并且，DSP / CPU3 按照以该被算出的距离使聚焦透镜移动而成为对焦状态。此时，在到被照物的距离短的情况下，在相对远离的位置上成像，在到被照物的距离远的情况下，相对两个图像的成像位置接近。

15 执行相位差 AF 处理（相位差检测方式的 AF 处理）后，进入步骤 S4，进行对比度 AF 处理（对比度检测方式的 AF 处理）。在此的对比度 AF 处理，从由相位差 AF 处理被移动到对焦附近的聚焦位置开始，让聚焦透镜在小范围中驱动，将此时的 CCD2 的对比度转换为电信号，对该波形进行解释，即使聚焦透镜移动到高频成分成为最大的透镜位置上。

15 图 4A 是表示聚焦透镜的位置和在该聚焦透镜位置中的 AF 评价值（对比度值）之间的关系的图。

图 4B 是表示在 AF 功能只有对比度 AF 的情况下的聚焦透镜的移动的样子图。在这种情况下，使聚焦透镜从可动范围内的透镜端移动到透镜端（或者到检测峰值位置），AF 评价值（对比度值）在最高的位置，即通过使聚焦透镜移动到位置 20 的位置上，变为对焦状态。位置 10 表示开始对比度 AF 处理时的聚焦透镜的位置。

25 但是，根据混合方式的 AF 处理，由于通过相位差检测方式在某种程度上将聚焦透镜移动于对焦附近，如图 4C 所示，不进行使聚焦透镜从透镜端移动到透镜端的动作，也可在小范围使聚焦透镜移动。位置 30 表示通过相位检测方式变为聚焦状态时的聚焦透镜的位置，位置 20 表示由对比度检测方式变为对焦状态时的聚焦透镜的位置。

进行对比度 AF 处理后，进入步骤 S5，执行是否全压快门键 15 的判断。在全按快门键 15 的情况下，执行步骤 S6，在没有全按快门键 15 的情况下，在全按之前停留于步骤 S5。

30 执行步骤 S6 后，进行静止图像摄影处理。在此，在 CCD4 中按比较

长的输出摄像时序顺次输出一幅画面中的偶数行的象素信号和奇数行的象素信号，将整个面象素量的数据存入缓冲存储器（DRAM6）中。

接着，执行步骤 S7，根据存入的图像数据生成 JPEG 形式等的图像文件，将介由卡 I/F1 生成的图像文件记录在存储器卡 12 上。

5 (B-2)

接着，根据图 5 的程序流程图说明第 1 实施方式中的数码相机 1 的动作。

10 如果通过用户对按键输入部 9 的操作设定为静止图像摄像模式，那么在步骤 S11 开始 CCD2 的摄像，使被照物的直通图像在图像显示部 10 上显示。

接着，执行步骤 S12，判断是否半按快门键 15。在半按快门键 15 的情况下执行步骤 S13，在没有半按快门键 15 的情况下，在按下之前停留于步骤 S12，继续被照物的直通图像显示。

15 进入到步骤 S13 后，取得传感器阵列 14R 的输出 OR，在步骤 S14 取得传感器阵列 14L 的输出 OL。

接着，执行步骤 S15，判断已取得的传感器阵列 14R 的输出 OR 和已取得的传感器阵列 14L 的输出 OL 的差值的绝对值是否在阈值以上。

20 如果输出的差值的绝对值在阈值以上，那么判断传感器被遮光，执行步骤 S16，如果输出的差值的绝对值小于阈值，那么判断正常，执行步骤 S20。

25 例如，在手中持有数码相机 1 的用户用其手遮住 AF 用透镜 17R 时，由于在传感器阵列 14R 上受光的光的量减小，因此在相关的情况下传感器阵列 14R 的输出 OR 也变小。此外，在由摄像透镜 16 的护罩等遮住 AF 用透镜 17L 时，由于使在传感器阵列 14L 上受光的光的量减小，因此在相关的情况下传感器阵列 14L 的输出 OL 也变小。

进入到步骤 S16 后，判断输出 OR 是否比输出 OL 大。在输出 OR 比输出 OL 大的情况下，判断由用户的摄像透镜 16 的护罩等遮住了 AF 用透镜 17L，执行步骤 S17，对用户进行警告。该警告在声音输出部 19、图像显示部 10 中进行“摄像透镜由护罩等被遮光”等的声音的输出、显示。

30 另一方面，在已判断输出 OR 比输出 OL 小的情况下，判断由用户的

手等遮住 AF 用透镜 17R, 执行步骤 S18, 对用户进行警告。该警告在声音输出部 19、图像显示部 10 中进行“AF 传感器由手被遮光”等的声音的输出、显示。

5 还有, 虽然按照从声音输出部 10 输出声音的方式进行, 但是也可是警告音。即也可是对用户促使注意的声音。

在步骤 S17 或步骤 S18 进行警告后, 进入到步骤 S19, 根据在步骤 S13、S14 已取得的输出 OR 和输出 OL, 基于相关运算部 13 算出的到被照物的距离不进行相位差 AF 处理, 而进行对比度 AF 处理。在这种情况下, 如图 4B 所示, 将聚焦透镜在可动范围内从透镜端移动到透镜端, 将此时的 CCD2 的对比度转换为电信号, 对该波形进行解释, 即将聚焦透镜调节到高频成分成为最大的透镜位置上。

由于由用户的手等将 AF 用透镜 17R 等遮住, 因此通过相位差 AF 处理不能进行适当的 AF 处理。

15 另一方面, 在步骤 S15 中如果输出 OR 和输出 OL 之间的差值的绝对值在阈值以下, 那么判断 AF 用透镜 17R、AF 用透镜 17L 没有由用户的手等被遮光, 执行步骤 S20, 基于根据步骤 S13、S14 已取得的输出 OR 和输出 OL 由相关运算部 13 算出的到被照物的距离进行相位差 AF 处理。

接着, 执行步骤 S21, 进行对比度 AF 处理。在此的对比度 AF 处理, 如图 4C 所示, 从由相位差 AF 处理移动到对焦附近的聚焦透镜位置开始, 使聚焦透镜在小范围驱动, 将此时的 CCD2 的对比度转换为电信号, 对该波形进行解释, 即将聚焦透镜调节到高频成分成为最大的透镜位置上。

即在步骤 S15 已判断输出 OR 和输出 OL 之间的差值在阈值以下的情况下, 变为进行混合方式的 AF 处理。

25 并且, 结束混合方式或者对比度检测方式的 AF 处理后, 执行步骤 S22, 使被照物的直通图像显示在图像显示部 10 上。

接着, 执行步骤 S23, 判断是否全按快门键 15。在全按快门键的情况下执行步骤 S25, 在没有全按快门键的情况下执行步骤 S24, 判断是否继续半按快门键 15。在继续半按的情况下返回到步骤 S23, 在解除半按的情况下解除 AF, 返回到步骤 S12。用户通过认识从声音输出部 19 输出的警告声音、在图像显示部 10 中显示的警告显示, 判断 AF 传感器被遮光, 应

再一次进行 AF 处理，这是由于存在解除快门键 15 的半按的情况。

进入到步骤 S25，进行静止图像摄影处理，在步骤 S26 中，根据由静止图像摄影处理得到的图像数据生成 JPEG 形式等的图像文件，记录在存储器卡 12 中。

5 C、如上所述，在第 1 实施方式中，如果相位差检测方式的传感器阵列 14R 和传感器阵列 14L 之间的输出的差值在阈值以上，那么从进行警告开始进行对比度检测方式的 AF 处理，如果相位差检测方式的传感器阵列 14R 和传感器阵列 14L 之间的输出的差值在阈值以下，那么由于由相位差检测方式和对比度检测方式的混合方式进行 AF 处理，因此即使在 AF 用
10 透镜 17R、AF 用透镜 17L 由用户的手等被遮光的情况下，也可进行适当的 AF 处理，可摄像清晰的图像、已聚焦的图像，不会摄像失败的照片。

此外，在 AF 用透镜 17R、AF 用透镜 17L 没有被遮光的情况下，由于进行混合方式的 AF 处理，因此可迅速且高精度地进行 AF 处理。

此外，在 AF 用透镜 17R、AF 用透镜 17L 被遮光的情况下，由于进行
15 警告，因此用户可认识由手将传感器阵列 14R、14L 遮光的事情。

(第 2 实施方式)

接着，对第 2 实施方式进行说明。

在第 2 实施方式中，对于采用混合方式的 AF 功能的数码相机，通过
20 判断由传感器阵列检测出的照度和由 CCD2 检测出的照度之间的差值在一恒定阈值以上，进行适当的 AF 处理。

(D、数码相机 1 的构成)

第 2 实施方式也通过采用具有与图 1 中所示的结构相同构成的数码相机 1 而实现本发明的自动聚焦装置。

25 在第 2 实施方式中的数码相机 1 与第 1 实施方式在以下方面的构成功能不同。

DSP / CPU3，一旦判断已半按快门键 15，就将由传感器阵列 14 检测的照度和由 CCD2 检测的照度存储在 DRAM6 中，由传感器阵列 14 检测的照度是将由传感器阵列 14R 检测的照度和由传感器阵列 14L 检测的照度
30 平均的照度。

并且，DSP / CPU3 判别由传感器阵列 14R 检测的照度和由传感器阵列 14L 检测的照度之间的差值的绝对值是否比阈值大。该功能相当于本发明的第 1 判别部。

如果判别不比阈值大（AF 用透镜 17R、17L 没有被遮光的情况），那么开始相位差检测方式和对比度检测方式的混合方式的 AF 处理（第 4 聚焦控制部）。

另一方面，如果判别比阈值大，那么判断由传感器阵列 14 检测的照度是否比由 CCD2 检测的照度小。该功能相当于本发明的第 2 判别部。

如果判断由传感器阵列 14 检测的照度比由 CCD2 检测的照度小，那么判断传感器阵列被遮光（AF 用透镜 17R、17L 被遮光的情况），对用户应进行警告，在声音输出部 19、图像显示部 10 中进行“AF 传感器被遮光”等的声音输出、显示（声音警告部、显示警告部），进行对比度检测方式的 AF 处理（第 3 聚焦控制部）。

另一方面，如果判断由传感器阵列 14 检测的照度比由 CCD2 检测的照度大，那么判断摄像透镜 16 被遮光，应对用户进行警告，在声音输出部 19、图像显示部 10 中进行“摄像透镜由护罩等被遮光”等的声音输出、显示（声音警告部、显示警告部），不进行 AF 处理、静止图像摄影处理而使被照物的直通图像显示在图像显示部 10 上。摄像透镜 16 由护罩等被遮光是导致成为失败照片（没有照到被照物的图像等）的原因。

如果 DSP / CPU3 在半按快门键 15 的 AF 处理结束后，全按快门键 15，那么进行静止图像摄影处理，根据由静止图像摄影处理得到的图像数据生成 JPEG 形式等的图像文件，将该图像文件记录在存储器卡 12 中。

（E、数码相机 1 的动作）

接着，采用图 6 的流程以及图 4A～图 4C 说明第 2 实施方式中的数码相机 1 的动作。

如果通过用户对按键输入部 9 的操作设定为静止图像摄像模式，那么在步骤 S31 中，开始 CCD2 的摄像，使被照物的直通图像显示在图像显示部 10 上。

接着，在步骤 S32 判断是否由用户半按快门键 15，在半按的情况下执行步骤 S33，在没有半按的情况下直到半按之前停留于步骤 S32，继续显

示直通图像。

在步骤 S33 取得由传感器阵列 14 检测的照度 CL。由传感器阵列 14 检测的照度 CL 是由传感器阵列 14R 检测的照度和由传感器阵列 14L 检测的照度的平均照度。

5 接着，执行步骤 S34，取得由 CCD2 检测的照度 CL。

在此，由传感器阵列 14R、14L 以及由 CCD2 检测的照度是通过这些 CCD2 将被照物的光转换为电荷的电荷量。

并且，执行步骤 S35，判断已取得的照度 CL 和照度 SL 的差的绝对值是否在阈值以上。

10 如果判断在阈值以上，那么判断在传感器阵列 14R、14L 中使被照物的光成像的 AF 用透镜 17R、17L 由手被遮光，或者摄像透镜 16 由护罩等被遮光，执行步骤 S36。另一方面，如果判断没有在阈值以上，那么判断 AF 用透镜 17R、17L 以及摄像透镜 16 没有被遮光，应进行混合方式的 AF 处理，执行步骤 S40。

15 如果判断在阈值以上执行步骤 S36，判断由传感器阵列 14 检测的照度 SL 是否比由 CCD2 检测的照度 CL 大。

在照度 SL 不比照度 CL 大的情况下，由于 AF 用透镜 17R、AF 用透镜 17L 被遮光，因此判断传感器阵列 14R、传感器阵列 14L 的照度小，进入到步骤 S37。

20 另一方面，在照度 SL 比照度 CL 大的情况下，由于摄像透镜 16 由护罩等被遮光，因此判断 CCD2 的照度小，进入到步骤 S39。

如果由步骤 S36 判断照度 SL 不比照度 CL 大（分支为“否”），执行步骤 S37，那么进行警告。该警告，在声音输出部 19 以及图像显示部 10 中进行“传感器由手被遮光”等的声音的输出、显示，促使用户注意。

25 还有，虽然按照从声音输出部 10 输出声音的方式进行，但也可是警告音。即也可是对用户促使注意的声音。

接着，执行步骤 S38，根据由步骤 S33 取得的输出 OR 和输出 OL，基于相关运算部 13 算出的到被照物的距离，不进行相位差 AF 处理，而进行对比度 AF 处理。由于传感器阵列被遮光，在相位差检测方式下不能进行适当的 AF 处理。该 AF 处理如图 4B 所示，使聚焦透镜在可动范围内从透

30

镜端移动到透镜端（或者检测峰值位置），将此时的 CCD2 的对比度转换为电信号，对该波形进行解释，即使聚焦透镜移动到高频成分成为最大的透镜位置上，结束 AF 处理。

另一方面，如果在步骤 S36 判断照度 SL 比照度 CL 大（分支为“是”），
5 执行步骤 S39，那么进行警告。该警告，在声音输出部 19 以及图像显示部 10 中进行“摄像透镜由护罩被遮光”等的声音、显示，促使用户注意。还有，虽然按照从声音输出部 10 输出声音的方式进行，但也可是警告音。即也可是对用户促使注意的声音。

并且，返回到步骤 S32，使被照物的直通图像显示在图像显示部 10
10 上。由于摄像透镜 16 由护罩等被遮光，因此即使进行摄像也变为没有照入被照物的图像，即使进行拍照也只照一半，剩余的一半变为很暗的图像等的失败照片。

另一方面，在步骤 S35 中照度 SL 和照度 CL 之间的差值的绝对值在
15 阈值以下的情况下（分支为“否”），判断 AF 用透镜 17R、AF 用透镜 17L 以及摄像透镜 16 没有被遮光，应进行混合方式的 AF 处理，执行步骤 S40，根据由步骤 S33 取得的输出 OR 和输出 OL，基于相关运算部 13 算出的到被照物的距离进行相位差 AF 处理。

并且，执行步骤 S41，进行对比度 AF 处理。在此的对比度 AF 处理，
20 从由相位差 AF 处理移动的聚焦透镜的位置使聚焦透镜在小范围移动，使聚焦透镜移动到高频成分成为最大的透镜位置上，结束 AF 处理。

在根据步骤 S38 或者步骤 S41 的那一个进行 AF 处理后，执行步骤 S42，
使被照物的直通图像显示在图像显示部 10 上。

接着，执行步骤 S43，判断是否全按快门键 15。在全按快门键 15 的
25 情况下执行步骤 S45，在没有全按快门的情况下执行步骤 S44，判断是否继续半按快门键 15。在继续半按的情况下返回到步骤 S43，在解除半按的情况下解除 AF，返回到步骤 S32。用户通过认识从声音输出部 19 输出的警告声音、在图像显示部 10 中显示的警告显示，判断 AF 传感器被遮光，应再一次进行 AF 处理，这是由于存在解除快门键 15 的半按的情况。

进入到步骤 S45 后，进行静止图像摄影处理，在步骤 S46 根据由静止
30 图像摄影处理得到的图像数据生成 JPEG 形式等的图像文件，记录在存储

器卡 12 中。

F、在如上所述的第 2 实施方式中，在由传感器阵列 14 检测的照度和由 CCD2 检测的照度的差值的绝对值在阈值以上的情况下，判断传感器阵列 14 的照度和 CCD2 的照度那一个大。在传感器阵列 14 的照度大的情况下，进行警告后进行直通图像显示，在 CCD2 的照度大的情况下，由于进行警告后进行对比度 AF 处理，因此即使在 AF 用透镜 17 由用户的手、摄像透镜 16 的护罩等被遮光的情况下也可进行适当的 AF 处理，可摄像清晰的图像、已聚焦的图像，不会摄像失败照片。

此外，在 AF 用透镜 17 或摄像透镜 16 被遮光的情况下，由于进行混合方式的 AF 处理，因此可迅速且高精度地进行 AF 处理。

此外，在传感器阵列 14R、14L、摄像透镜被遮光的情况下，由于进行警告，因此用户可认识由手等将传感器阵列 14 等遮光。

(变形例)

作为变形例可有以下的方案。

(1) 在第 1 实施方式中，在传感器阵列 14R 的输出 OR 和传感器阵列 14L 的输出 OL 之间的差的绝对值比阈值大的情况下，虽然按照只由对比度检测方式进行 AF 处理的方式进行，但是也可按照由相位差检测方式的 AF 处理以某种程度在被照物上进行聚焦后，进行对比度方式的 AF 处理的方式进行。在这种情况下，虽然也可不使聚焦透镜从透镜端移动到透镜端，在 AF 用透镜 17R、17L 没有被遮光时，即从已判断输出 OR 和输出 OL 之间的差值的绝对值比阈值小时开始，需要将对比度的搜索范围(聚焦透镜的移动范围)变大。

即聚焦透镜的移动范围，比图 4B 中所示的移动范围(从透镜端到透镜端的范围)变小，比图 4C 中所示的移动范围变大。

此外，在第 2 实施方式中，由图 6 的步骤 S35 判断由传感器阵列 14 检测的照度 SL 和由 CCD2 检测的照度 CL 之间的差值的绝对值比阈值大，在由步骤 S36 已判断照度 CL 比照度 SL 大的情况下，虽然按照只由对比度检测方式进行 AF 处理的方式进行，但是也可与上述相同按照由相位差检测方式的 AF 处理以某种程度在被照物上进行聚焦后，进行对比度检测

方式的 AF 处理的方式进行。

5 (2) 此外，在第 1 以及第 2 实施方式中，用户预先决定只由对比度检测方式进行 AF 处理或者只由相位差检测方式进行 AF 处理，在已选择相位差检测方式的情况下，已检测出 AF 用透镜 17R、17L 的遮光的情况下，也可按照进行对比度检测方式的 AF 处理的方式进行。

(3) 此外，在第 1 以及第 2 实施方式中，也可根据摄像状况（摄像场所暗、明、近摄（macro）模式、变焦量等）从相位差检测方式的 AF 处理、对比度检测方式的 AF 处理或者混合方式的 AF 处理中自动选择合适的 AF 处理。

10 例如，在设定近摄模式的情况下，可按照优先选择对比度检测方式的 AF 处理的方式进行，或者在变焦量为 WIDE 侧的情况下，按照优先选择对比度检测方式的 AF 处理的方式进行。

15 还有，在自动选择相位差检测方式的 AF 处理的情况下，如果 AF 用透镜 17R、17L 被遮光，那么也可按照进行对比度检测方式的 AF 处理的方式进行。

(4) 此外，在第 1 实施方式中，在半按快门键 15 前，即在直通图像显示时，也可判断 AF 用透镜 17R、17L 是否被遮光。由此，在判断 AF 用透镜 17R、17L 已被遮光时，半按快门键 15 的情况下，可直接进行对比度检测方式的 AF 处理。

20 此外，在第 2 实施方式中，在半按快门键 15 前，预先判断传感器阵列 14 的照度 SL 和 CCD2 的照度 CL 之间的差值的绝对值是否比阈值大，还有在已判断比阈值大的情况下，也可进行照度 SL 和照度 CL 的那一方是否大的判断。由此，在已判断 AF 用透镜 17R、17L 被遮光时，半按快门键 15 的情况下，可直接进行对比度检测方式的 AF 处理。

25 (5) 此外，在第 1 以及第 2 实施方式中，如图 4B、图 4C 所示，虽然混合方式的对比度 AF 处理和只有对比度检测方式的 AF 处理的聚焦透镜的一次的移动量（一个步骤量）相同，但是在混合方式的对比度 AF 处理的情况下，应进行更高精度的 AF 处理，如图 7B 所示，也可将聚焦透镜的一次的移动量变小。即微细地搜索对比度。

30 图 4C 和图 7B 是对应的图，位置 30 都表示通过相位差检测方式的 AF

处理变为对焦状态时的对焦透镜的位置，位置 20、40 表示通过对比度检测方式变为对焦状态时的聚焦透镜的位置。比较该图可知，位置 20 和位置 40 的聚焦透镜的位置有些不同，位置 40 方比位置 20AF 评价值高，此外聚焦透镜的一次的移动量不同。还有，图 7A 是表示聚焦透镜的位置和该聚焦透镜位置中的 AF 评价值之间的关系的图，虚线部是表示图 4A 的聚焦透镜位置中的 AF 评价值的略图。

(6) 此外，也可按照使上述 (1) 到 (5) 的变形例组合的方式进行。

还有，虽然在已判断 AF 用透镜 17R、17L 被遮光的情况下，按照实行警告处理以及 AF 方式的变更处理的两方进行，但是也可按照只实行警告处理或者只实行 AF 方式的变更处理的方式进行。

例如，在只执行警告处理的情况下，用户已确认警告后，消除对 AF 传感器或者摄像透镜的遮光，在此之后，通过执行静止图像摄影处理可避免失败的图像。

此外，虽然在判断 AF 用透镜 17R、17L 没有被遮光的情况下，按照进行混合方式的 AF 处理的方式进行，但是也可只由对比度检测方式的 AF 处理对被照物进行聚焦。

此外，在上述各实施方式中的自动对焦装置并不限于上述的实施方式的设备，也可是带有照相机的移动电话机、PDA、计算机等或者数码摄像机等，总之可以是聚焦被照物的机器的任一个机器。

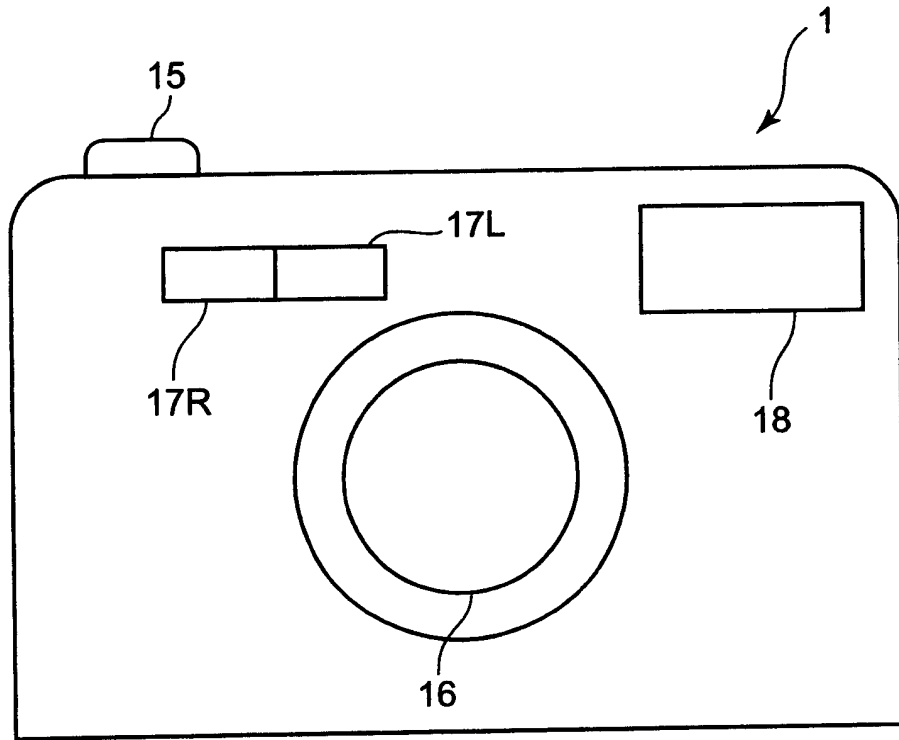


图 1A

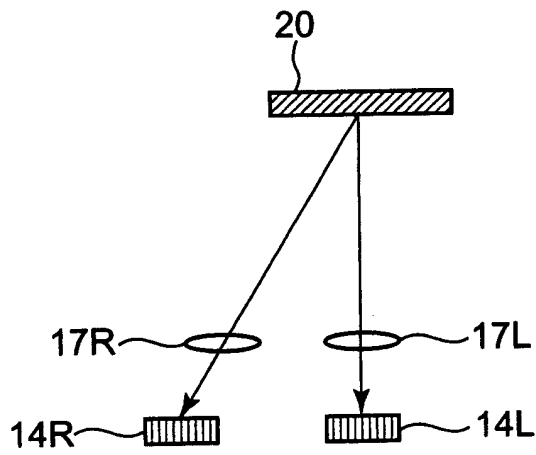


图 1B

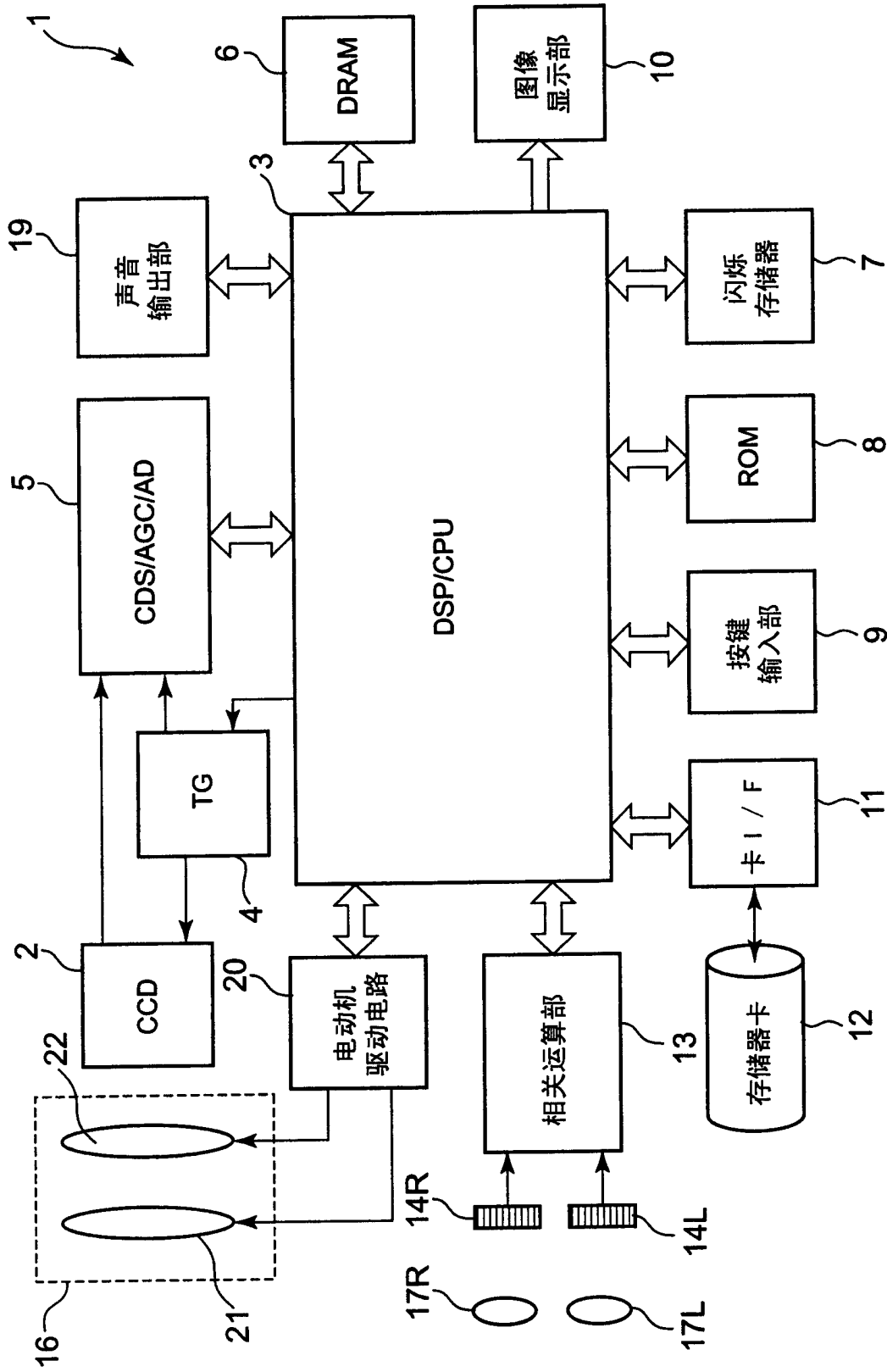


图 2

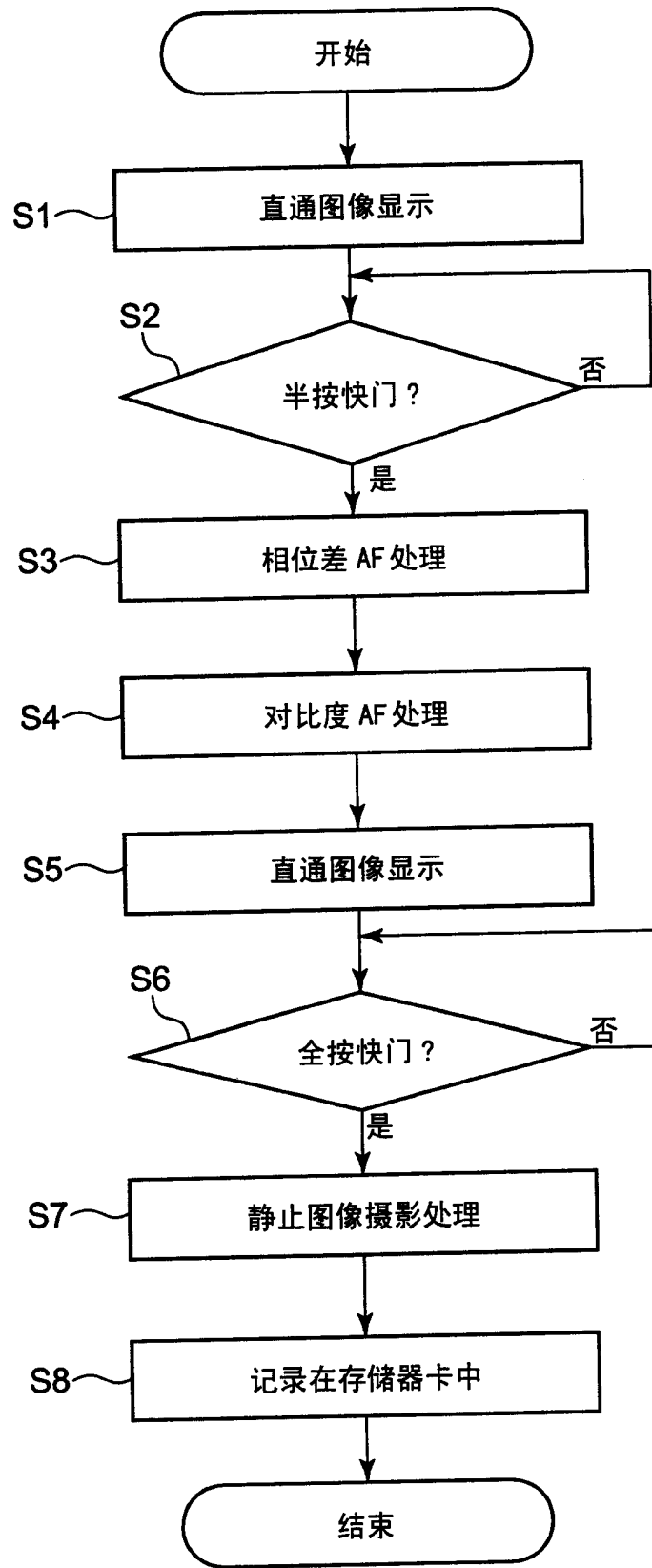


图 3

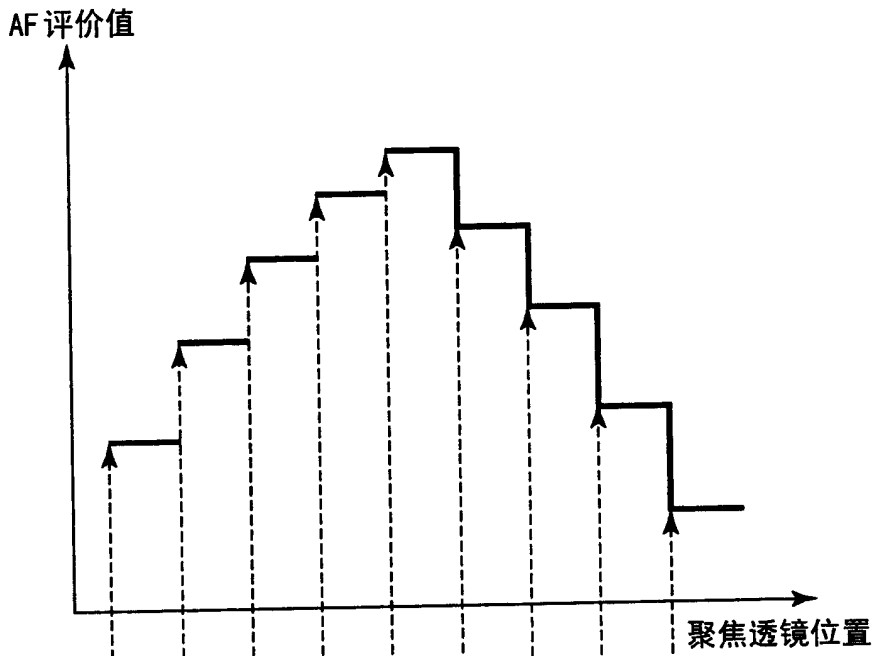


图 4A

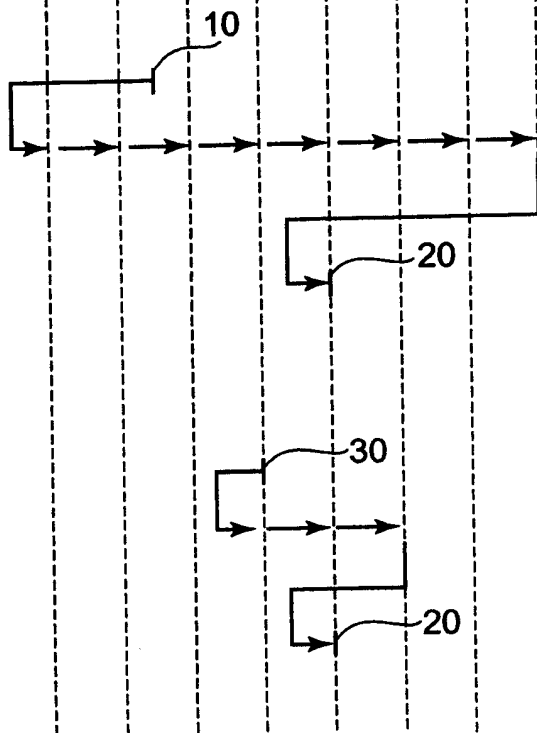


图 4B

图 4C

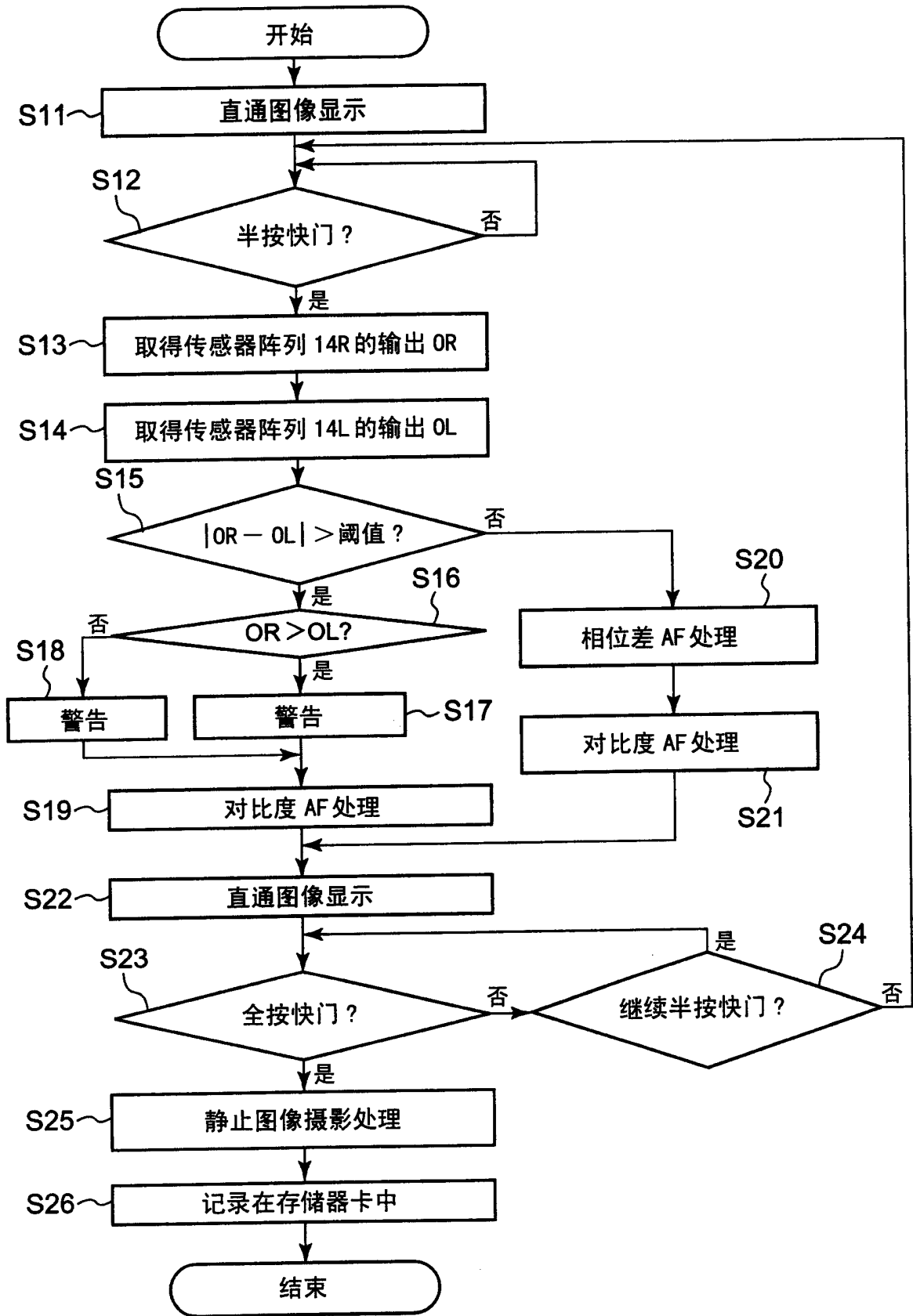


图 5

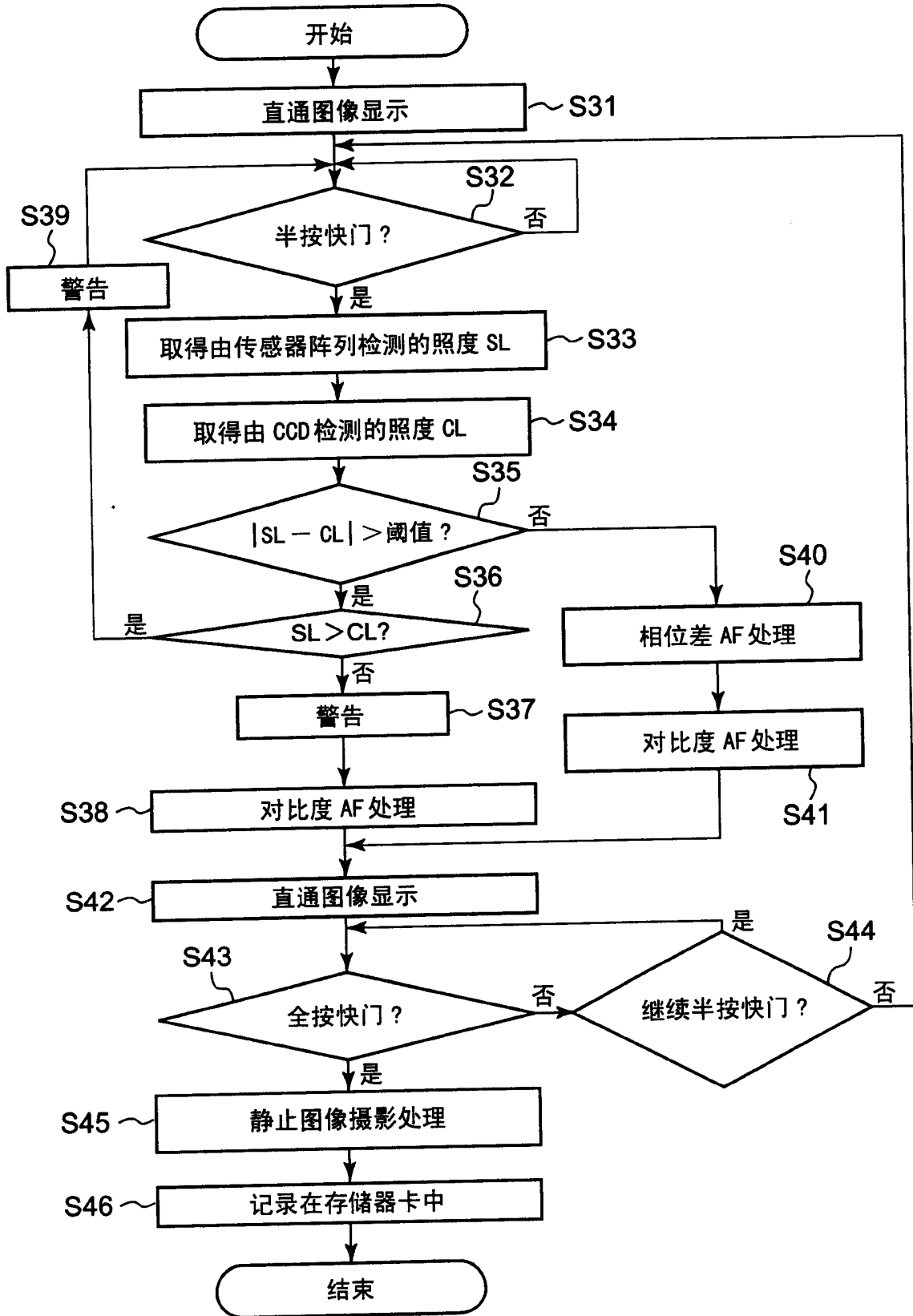


图 6

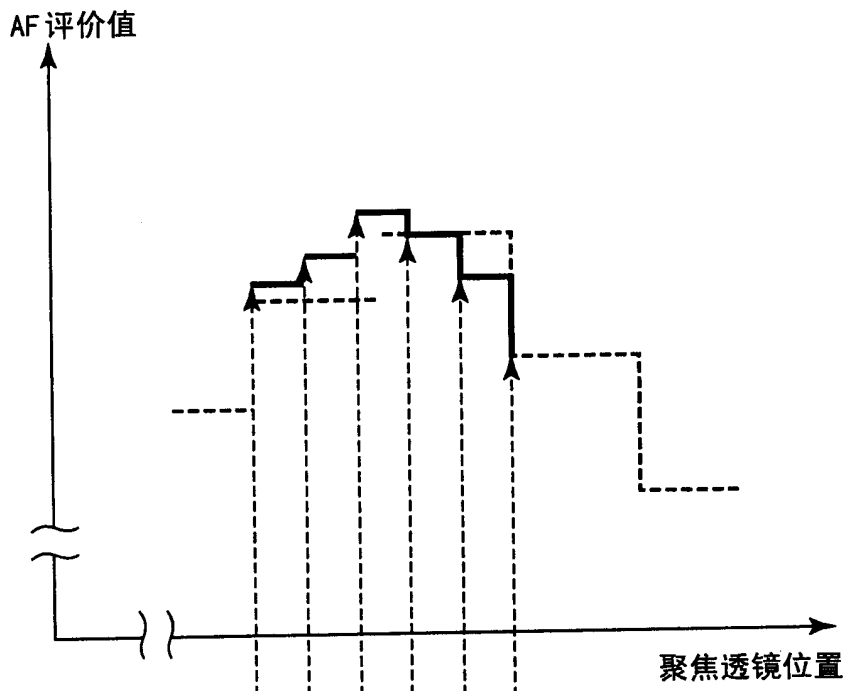


图 7A

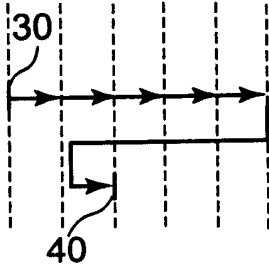


图 7B