



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104639827 B

(45)授权公告日 2017. 12. 22

(21)申请号 201410645125.X

(22)申请日 2014.11.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104639827 A

(43)申请公布日 2015.05.20

(30)优先权数据

2013-235386 2013.11.13 JP

(73)专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)发明人 中川和男 八岛浩 堀间胜利

(74)专利代理机构 北京魏启学律师事务所

11398

代理人 魏启学

(51)Int.Cl.

H04N 5/232(2006.01)

H04N 5/225(2006.01)

(56)对比文件

US 2012188408 A1,2012.07.26,全文.

CN 102741724 A,2012.10.17,全文.

CN 102043306 A,2011.05.04,全文.

CN 102045498 A,2011.05.04,全文.

CN 1661458 A,2005.08.31,全文.

审查员 王艳涛

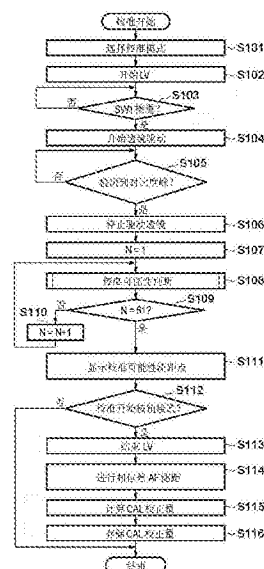
权利要求书3页 说明书19页 附图19页

(54)发明名称

摄像设备及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及一种摄像设备及其控制方法。所述摄像设备包括:摄像单元;传感器单元;第一焦点检测部件,用于基于一对图像信号来检测第一聚焦位置;第二焦点检测部件,用于基于从所述摄像部件所输出的信号来检测第二聚焦位置;控制部件,用于控制调焦透镜的位置并且控制示出焦点检测区域的显示;以及校正部件,用于获取用以对所述第一聚焦位置进行校正的校正量,其中,在使所述调焦透镜移动至所述第二聚焦位置的状态下,所述校正部件判断能够获取所述校正量的第一焦点检测区域,以及所述控制部件以能够识别的方式控制所述第一焦点检测区域。



1. 一种摄像设备,包括:

摄像部件,用于通过对包括调焦透镜的摄像光学系统所形成的被摄体图像进行光电转换,来生成摄像信号;

传感器单元,其包括多个传感器对,所述多个传感器对中的各传感器对与多个焦点检测区域中的各焦点检测区域相对应地,通过对所述摄像光学系统所形成的被摄体图像进行光电转换来生成一对图像信号;

第一焦点检测部件,用于基于所述传感器单元所生成的一对图像信号来检测第一聚焦位置;

第二焦点检测部件,用于基于从所述摄像部件所输出的信号来检测第二聚焦位置;

控制部件,用于控制所述调焦透镜的位置,并且控制示出焦点检测区域的显示,

所述摄像设备的特征在于还包括:

校正量获取部件,用于在校正模式中,基于所述第一聚焦位置和所述第二聚焦位置之间的差来获取校正量,并且将所述校正量存储在存储器中;以及

校正部件,用于基于所述存储器中所存储的所述校正量来对摄像时的所述第一聚焦位置进行校正,

其中,在所述校正模式中,在利用所述控制部件使所述调焦透镜移动至所述第二聚焦位置之后,所述校正量获取部件判断所述多个焦点检测区域中的能够获取所述校正量的第一焦点检测区域,以及

所述控制部件进行控制从而以能够识别的方式进行示出所述校正量获取部件所判断出的所述第一焦点检测区域的显示。

2. 根据权利要求1所述的摄像设备,其中,在所述控制部件进行控制从而以能够识别的方式进行示出所述第一焦点检测区域的显示之后,所述校正量获取部件针对所述第一焦点检测区域获取所述校正量。

3. 根据权利要求1或2所述的摄像设备,其中,在所述校正模式中,所述第一焦点检测部件基于根据与所述第一焦点检测区域相对应的传感器对所生成的一对图像信号来计算所述第一聚焦位置,并且所述校正量获取部件基于所计算出的所述第一聚焦位置和所述第二聚焦位置之间的差来获取所述校正量。

4. 根据权利要求1或2所述的摄像设备,其中,在存在多个第一焦点检测区域的情况下,所述校正量获取部件针对多个第一焦点检测区域中的各第一焦点检测区域获取并存储所述校正量。

5. 根据权利要求1或2所述的摄像设备,其中,所述控制部件进行控制,从而使示出所述第一焦点检测区域的显示的形式不同于示出其它焦点检测区域的显示的形式。

6. 根据权利要求1或2所述的摄像设备,其中,在所述控制部件进行控制从而以能够识别的方式进行示出所述第一焦点检测区域的显示的状态下,所述控制部件接收用以指示是否获取所述校正量的操作。

7. 根据权利要求6所述的摄像设备,其中,在进行用以指示获取所述校正量的操作的情况下,所述校正量获取部件针对所述第一焦点检测区域获取所述校正量。

8. 根据权利要求7所述的摄像设备,其中,在进行用以停止获取所述校正量的操作的情况下,所述校正量获取部件停止获取所述校正量。

9. 根据权利要求1或2所述的摄像设备, 其中, 所述校正量获取部件通过使用所述摄像信号或曝光控制所使用的测光信号, 基于被摄体图像的对比度、亮度、远近冲突、重复图案和颜色中的至少一个, 来判断能够获取所述校正量的所述第一焦点检测区域。

10. 根据权利要求1或2所述的摄像设备, 其中, 所述第二焦点检测部件基于所述摄像信号, 利用对比度检测方法来检测所述第二聚焦位置。

11. 根据权利要求10所述的摄像设备, 其中, 所述第二焦点检测部件基于与画面内的预定区域相对应的所述摄像信号来检测所述第二聚焦位置。

12. 一种摄像设备, 包括:

摄像部件, 用于通过对包括调焦透镜的摄像光学系统所形成的被摄体图像进行光电转换, 来生成摄像信号;

传感器单元, 其包括多个传感器对, 所述多个传感器对中的各传感器对与多个焦点检测区域中的各焦点检测区域相对应地, 通过对所述摄像光学系统所形成的被摄体图像进行光电转换来生成一对图像信号;

第一焦点检测部件, 用于基于所述传感器单元所生成的一对图像信号来检测第一聚焦位置;

第二焦点检测部件, 用于基于从所述摄像部件所输出的信号来检测第二聚焦位置;

控制部件, 用于控制所述调焦透镜的位置, 并且控制示出焦点检测区域的显示,

所述摄像设备的特征在于还包括:

校正量获取部件, 用于在校正模式中, 基于所述第一聚焦位置和所述第二聚焦位置之间的差来获取校正量, 并且将所述校正量存储在存储器中; 以及

校正部件, 用于基于所述存储器中所存储的所述校正量来对摄像时的所述第一聚焦位置进行校正,

其中, 在所述校正模式中, 所述控制部件在使所述调焦透镜移动至所述第二聚焦位置之后, 进行控制, 从而以能够识别的方式来显示表示针对所述多个焦点检测区域中的各焦点检测区域是否能够获取所述校正量的信息, 以及

所述校正量获取部件针对以表示能够获取所述校正量的第一形式所显示的焦点检测区域来获取所述校正量, 而所述校正量获取部件针对以与所述第一形式不同的第二形式所显示的焦点检测区域, 限制所述校正量的获取。

13. 一种摄像设备的控制方法, 所述摄像设备包括: 摄像部件, 用于通过对包括调焦透镜的摄像光学系统所形成的被摄体图像进行光电转换来生成摄像信号; 以及传感器单元, 其包括多个传感器对, 所述多个传感器对中的各传感器对与多个焦点检测区域中的各焦点检测区域相对应地, 通过对所述摄像光学系统所形成的被摄体图像进行光电转换来生成一对图像信号, 所述控制方法包括以下步骤:

第一焦点检测步骤, 用于基于所述传感器单元所生成的一对图像信号来检测第一聚焦位置;

第二焦点检测步骤, 用于基于从所述摄像部件所输出的信号来检测第二聚焦位置;

调焦控制步骤, 用于控制所述调焦透镜的位置; 以及

显示控制步骤, 用于控制示出焦点检测区域的显示,

所述控制方法的特征在于还包括以下步骤:

校正量获取步骤,用于在校正模式中,基于所述第一聚焦位置和所述第二聚焦位置之间的差来获取校正量,并且将所述校正量存储在存储器中;以及

校正步骤,用于基于所述存储器中所存储的所述校正量来对摄像时的所述第一聚焦位置进行校正,

其中,在所述校正模式中,在所述调焦控制步骤中使所述调焦透镜移动至所述第二聚焦位置之后,在所述校正量获取步骤中判断所述多个焦点检测区域中的能够获取所述校正量的第一焦点检测区域,以及

在所述显示控制步骤中,进行控制从而以能够识别的方式进行示出所述校正量获取步骤中所判断出的所述第一焦点检测区域的显示。

摄像设备及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及基于利用对比度检测方法所检测到的聚焦位置来校正利用相位差检测方法所获得的聚焦位置的技术。

背景技术

[0002] 传统上,在诸如单镜头反光照相机等的镜头可更换型摄像设备中,已知有利用相位差检测方法来进行焦点检测的技术,其中该相位差检测方法根据由穿过可更换镜头内的摄像光学系统的光所形成的一对图像之间的相位差来检测摄像光学系统的焦点状态(散焦量)。这种相位差检测方法存在如下问题:由于摄像时的光源或者被摄体的颜色或类型等的影响,因而可能无法正确地检测到聚焦位置。

[0003] 为了解决该问题,日本特开2003-295047公开了具有如下焦点校准功能的照相机,其中该焦点校准功能用于基于利用对比度检测方法所检测到的聚焦位置来校正利用相位差检测方法所获得的聚焦位置。在对比度检测方法中,根据通过使用数字照相机的图像传感器所生成的视频信号来获得表示被摄体的对比度的焦点评价值,并且将焦点评价值最大的调焦透镜的位置设置为聚焦位置。在检测获得了最大焦点评价值的位置的情况下,在细微地驱动调焦透镜的同时监视焦点评价值的变化。日本特开2003-295047所公开的数字照相机使用通过焦点校准所获得的校正值来校正摄像时利用相位差检测方法所获得的聚焦位置,并且使调焦透镜移动至校正之后的聚焦位置,由此进行更加正确的聚焦控制。

[0004] 另外,根据日本特开2007-041095,在焦点校准模式时,将照相机内所生成的伪被摄体图像显示在外部显示装置上,并且利用各检测方法来针对该伪被摄体图像获得聚焦位置。公开了根据该检测结果来校正利用相位差检测方法所获得的聚焦位置的照相机。

[0005] 近来,在基于相位差检测方法的焦点检测设备中,由于根据用户的要求、焦点检测区域相对于摄像视场角增大,因此检测点的数量增加。这使得有必要考虑与摄像设备中所安装的基于相位差检测方法的焦点检测设备相对应的焦点校准方法。

[0006] 然而,上述的日本特开2003-295047所公开的相关技术没有提及与不同的检测区域或检测点计数相对应的焦点校准方法或显示方法。另外,上述相关技术仅提及以下:关于校准时的聚焦位置检测所使用的被摄体,优选使用专用图表而不是一般被摄体来进行精确的焦点校准。

[0007] 根据日本特开2007-041095所公开的现有技术,为了进行焦点校准,需要将专用图表(伪被摄体图像)显示在外部显示装置上。由于该原因,即使用户需要在视野内进行焦点校准,他/她也无法在不利用任何外部显示设备的情况下进行焦点校准。

发明内容

[0008] 本发明是考虑到以上问题而作出的,并且使得可以在无需使用专用图表的情况下,使用一般被摄体来进行相位差方法的焦点检测的焦点校准。

[0009] 根据本发明的第一方面,提供一种摄像设备,包括:摄像部件,用于通过对包括调

焦透镜的摄像光学系统所形成的被摄体图像进行光电转换,来生成摄像信号;以及传感器单元,其包括多个传感器对,所述多个传感器对中的各传感器对与多个焦点检测区域中的各焦点检测区域相对应地,通过对所述摄像光学系统所形成的被摄体图像进行光电转换来生成一对图像信号,所述摄像设备的特征在于还包括:第一焦点检测部件,用于基于所述传感器单元所生成的一对图像信号来检测第一聚焦位置;第二焦点检测部件,用于基于从所述摄像部件所输出的信号来检测第二聚焦位置;控制部件,用于控制所述调焦透镜的位置,并且控制示出焦点检测区域的显示;以及校正部件,用于在校正模式中,基于所述第一聚焦位置和所述第二聚焦位置之间的差,来获取用以对摄像时的所述第一聚焦位置进行校正的校正量,其中,在所述校正模式中,在利用所述控制部件使所述调焦透镜移动至所述第二聚焦位置的状态下,所述校正部件判断所述多个焦点检测区域中的能够获取所述校正量的第一焦点检测区域,以及所述控制部件进行控制从而以能够识别的方式进行示出所述校正部件所判断出的所述第一焦点检测区域的显示。

[0010] 根据本发明的第二方面,提供一种摄像设备,包括:摄像部件,用于通过对包括调焦透镜的摄像光学系统所形成的被摄体图像进行光电转换,来生成摄像信号;以及传感器单元,其包括多个传感器对,所述多个传感器对中的各传感器对与多个焦点检测区域中的各焦点检测区域相对应地,通过对所述摄像光学系统所形成的被摄体图像进行光电转换来生成一对图像信号,所述摄像设备的特征在于还包括:第一焦点检测部件,用于基于所述传感器单元所生成的一对图像信号来检测第一聚焦位置;第二焦点检测部件,用于基于从所述摄像部件所输出的信号来检测第二聚焦位置;控制部件,用于控制所述调焦透镜的位置,并且控制示出焦点检测区域的显示;以及校正部件,用于在校正模式中,基于所述第一聚焦位置和所述第二聚焦位置之间的差,来获取用以对摄像时的所述第一聚焦位置进行校正的校正量,其中,在所述校正模式中,所述控制部件在使所述调焦透镜移动至所述第二聚焦位置的状态下,进行控制,从而以能够识别的方式来显示表示针对所述多个焦点检测区域中的各焦点检测区域是否能够获取所述校正量的信息,以及所述校正部件针对以表示能够获取所述校正量的第一形式所显示的焦点检测区域来获取所述校正量,而所述校正部件针对以与所述第一形式不同的第二形式所显示的焦点检测区域,限制所述校正量的获取。

[0011] 根据本发明的第三方面,提供一种摄像设备的控制方法,所述摄像设备包括:摄像部件,用于通过对包括调焦透镜的摄像光学系统所形成的被摄体图像进行光电转换来生成摄像信号;以及传感器单元,其包括多个传感器对,所述多个传感器对中的各传感器对与多个焦点检测区域中的各焦点检测区域相对应地,通过对所述摄像光学系统所形成的被摄体图像进行光电转换来生成一对图像信号,所述控制方法的特征在于包括以下步骤:第一焦点检测步骤,用于基于所述传感器单元所生成的一对图像信号来检测第一聚焦位置;第二焦点检测步骤,用于基于从所述摄像部件所输出的信号来检测第二聚焦位置;调焦控制步骤,用于控制所述调焦透镜的位置;显示控制步骤,用于控制示出焦点检测区域的显示;以及校正步骤,用于在校正模式中,基于所述第一聚焦位置和所述第二聚焦位置之间的差,来获取用以对摄像时的所述第一聚焦位置进行校正的校正量,其中,在所述校正模式中,在所述调焦控制步骤中使所述调焦透镜移动至所述第二聚焦位置的状态下,在所述校正步骤中判断所述多个焦点检测区域中的能够获取所述校正量的第一焦点检测区域,以及在所述显示控制步骤中,进行控制从而以能够识别的方式进行示出所述校正步骤中所判断出的所述

第一焦点检测区域的显示。

[0012] 通过以下参考附图对典型实施例的说明,本发明的其它特征将变得明显。

附图说明

[0013] 图1是示出根据本发明的第一实施例的(处于镜下降状态的)数字单镜头反光照相机的结构的截面图;

[0014] 图2是示出根据第一实施例的(处于镜上升/实时取景状态的)数字单镜头反光照相机的结构的截面图;

[0015] 图3是示出根据第一实施例的数字单镜头反光照相机的电气结构的框图;

[0016] 图4是示出第一实施例中的焦点校准操作的流程图;

[0017] 图5是示出第一实施例中的焦点校准可能性判断例程的操作的流程图;

[0018] 图6是示出第一实施例中的处于实时取景模式的液晶监视器的显示状态的图;

[0019] 图7是示出第一实施例中的焦点校准可能性判断结果显示的图;

[0020] 图8是示出第二实施例中的焦点校准操作的流程图;

[0021] 图9是示出第二实施例中的焦点校准可能性判断例程的操作的流程图;

[0022] 图10是示出第二实施例中的取景器内的显示状态的图;

[0023] 图11是示出第二实施例中的焦点校准可能性判断结果显示的图;

[0024] 图12是示出第三实施例中的包括自动焦点校准功能的基本操作的流程图;

[0025] 图13是示出第三实施例中的焦点校准操作的流程图;

[0026] 图14是示出第四实施例中的焦点校准操作的流程图;

[0027] 图15是示出第四实施例中的焦点校准可能性测距点识别模式设置的图。

[0028] 图16是示出第四实施例中的焦点校准可能性测距点识别显示设置中的数据选择的图;

[0029] 图17是示出第四实施例中的焦点校准可能性测距点识别显示设置的图;

[0030] 图18是示出第四实施例中的针对焦点校准可能性测距点识别显示的个体设置中的焦点校准执行次数设置的图;

[0031] 图19是示出第四实施例中的针对焦点校准可能性测距点识别显示的个体设置中的、针对在焦点校准时可以获取到焦点校正值的测距点的显示设置的图;

[0032] 图20是示出第四实施例中的针对焦点校准可能性测距点识别显示的个体设置中的、针对在焦点校准时无法获取到焦点校正值的测距点的显示设置的图;

[0033] 图21是示出第四实施例中的针对焦点校准可能性测距点识别显示的个体设置中的、针对在焦点校准时获取到焦点校正值的测距点的限制设置的图;

[0034] 图22是示出第四实施例中的焦点校准可能性测距点识别显示中的个体设置确认的图;

[0035] 图23是示出第四实施例中的第一次焦点校准时的被摄体和AF框位置处的聚焦显示的图;

[0036] 图24是示出第四实施例中的作为第一次焦点校准结果的AF框识别显示的图;

[0037] 图25是示出第四实施例中的第二次焦点校准时的被摄体、AF框位置和第二次焦点校准结果之后的AF框显示的图;

[0038] 图26是示出第四实施例中的第三次焦点校准时的被摄体、AF框位置和第三次焦点校准结果之后的AF框显示的图;以及

[0039] 图27是示出第四实施例中的第四次焦点校准时的被摄体、AF框位置和存储了通过针对所有测距点的焦点校准所获得的焦点校正之后的液晶监视器上的显示的图。

具体实施方式

[0040] 以下将参考附图来详细说明本发明的实施例。

[0041] 第一实施例

[0042] 图1和2是示出作为本发明的摄像设备的第一实施例的数字单镜头反光照相机的结构的图。

[0043] 参考图1和2,示出数字单镜头反光照相机本体1(称为照相机本体)。在固定于照相机本体1的卡口2上以可拆卸且可更换的方式安装有可更换镜头3。另外,卡口2设置有接口单元(未示出),其中该接口单元用于与可更换镜头3通信各种类型的信号并且从照相机本体1向可更换镜头3供给电源。

[0044] 可更换镜头3容纳有摄像光学系统,其中该摄像光学系统包括调焦透镜(调焦元件)3a、变倍透镜3b和光圈19。尽管图1和2示出各透镜仿佛由一个透镜构成,但各透镜可以由多个透镜构成。

[0045] 在照相机本体1中,由半透半反镜构成的主镜4可以在图1所示的下降位置和图2所示的上升位置之间枢转。在经由后面要说明的取景器光学系统观察由摄像光学系统形成的被摄体图像(取景器观察状态)的情况下,主镜4枢转至如图1所示的、主镜4倾斜地配置在摄像光路内的下降位置。配置于下降位置的主镜4反射来自摄像光学系统的光束并且将该光引导至取景器光学系统。在进行摄像或实时取景显示(摄像/实时取景观察状态)的情况下,主镜4枢转至如图2所示的、主镜4从摄像光路退避的上升位置。这样将来自摄像光学系统的光束引导至快门5和图像传感器6(后面将说明这两者)。

[0046] 快门5将图像传感器6的曝光控制为来自摄像光学系统的光束。本实施例中的快门5是焦平面快门,并且被配置为在取景器观察状态下关闭且在摄像/实时取景观察状态下开放。

[0047] 图像传感器6由CCD或CMOS图像传感器及其周边电路构成。图像传感器6对被摄体图像进行光电转换并输出摄像信号。后面要说明的图像处理电路54(参见图3)对摄像信号进行各种类型的处理以生成图像信号。所有像素均被配置为独立地输出摄像信号。这些像素中的一些像素用作焦点检测像素,从而使得能够在摄像面处进行基于相位差检测方法的焦点检测(摄像面相位差AF)。更具体地,图像传感器6包括多个摄像像素,其中这多个摄像像素各自接收形成被摄体的图像的、穿过可更换镜头3的出射光瞳的整个区域的光束,由此生成被摄体的图像。图像传感器6还包括多个焦点检测像素,其中这多个焦点检测像素各自接收穿过可更换镜头3的出射光瞳的部分区域的光束。这多个焦点检测像素可以整体接收穿过可更换镜头3的出射光瞳的整个区域的光束。这些焦点检测像素离散地配置在有效像素内,以在图像传感器6的整个区域中进行摄像面相位差AF。在日本特开2009-244429和日本特开2010-117680中已详细说明了摄像面相位差AF,因而将省略针对该摄像面相位差AF的详细说明。

[0048] 在主镜4配置于下降位置的情况下,连同主镜4一起枢转的辅助镜7反射穿过了主镜4的光束并将该光束引导至后面要说明的AF单元8。在摄像/实时取景观察状态下,辅助镜7连同主镜4一起枢转至上升位置。

[0049] AF单元8由以下构成:场透镜8a,其配置在成像面附近;反射镜8b;二次成像透镜8c;以及区域传感器8d,其包括配置在二维方向上的多个光接收元件。二次成像透镜8c根据从摄像光学系统入射并且被主镜4、辅助镜7和反射镜8b反射的光束形成一对被摄体图像。区域传感器8d通过对这一对被摄体图像进行光电转换来生成一对图像信号。将这一对图像信号输出至后面要说明的焦点检测电路36(参见图3)。可以利用相位差检测方法来检测摄像光学系统的焦点状态(即,焦点检测)。二次成像透镜8c被配置为针对摄像画面内的多个区域中所包括的各个被摄体形成一对被摄体图像。也就是说,在摄像画面内配置有多个焦点检测点(所谓的测距点)。在本实施例中,配置有61个测距点(参见图7)。

[0050] 利用主镜4所反射的光束在聚焦板9上形成被摄体图像。五棱镜10将聚焦板9的出射面上所形成的被摄体图像反转成正立正像。目镜透镜11将来自五棱镜10的光束引导至用户的眼睛以使他/她观察聚焦板9上的被摄体图像。将由聚焦板9、五棱镜10和目镜透镜11构成的光学系统称为取景器光学系统。

[0051] 取景器光学系统内的配置在聚焦板9附近的由聚合物分散液晶面板(所谓的PN液晶面板)构成的显示装置12将诸如以上所述的61个测距点等的各种类型的信息显示在该取景器内。

[0052] 由诸如CMOS传感器或CCD等的图像传感器构成的RGB测光传感器13可以与测光光学系统(未示出)协作地,进行根据摄像信号的聚焦板9上的被摄体图像的亮度的测光(所谓的AE)和测色、以及通过根据摄像信号生成图像的面部检测等。

[0053] 设置在照相机本体外侧的液晶监视器14显示图像信号(实时取景图像和所拍摄图像)以及各种类型的信息。

[0054] 在可更换镜头3中,调焦马达15用作使调焦透镜3a在光轴方向上移动的驱动源。调焦马达15使导螺杆16转动。安装在调焦透镜3a上(实际安装在保持调焦透镜3a的保持架上)的齿条与导螺杆16啮合。由于该原因,在调焦马达15使导螺杆16转动的情况下,随着导螺杆16与齿条啮合,调焦透镜3a在光轴方向上移动。

[0055] 在导螺杆16的前端,以与导螺杆16一体可转动的方式安装有脉冲板17。另外,在可更换镜头3内配置有包括被配置成夹持脉冲板17的一部分的发光元件和光接收元件的光电耦合器18。每次随着脉冲板17转动、光接收元件接收来自发光元件的光时,光电耦合器18生成脉冲信号。将该脉冲信号输入至后面要说明的焦点调节电路34(参见图3)。对所输入的脉冲信号的数量进行计数,这将检测调焦透镜3a的移动量(或位置)。

[0056] 光圈驱动单元20包括后面要说明的光圈驱动电路35(参见图3),并且在开闭方向上驱动光圈19。

[0057] 图3是示出上述数字单镜头反光照相机的电气结构的框图。微计算机(以下称为MPU)30是控制照相机本体1和照相机系统整体的主控制器。存储器控制器31进行与图像传感器6的操作和图像数据有关的控制。用作存储器的EEPROM 32存储各种类型的控制所用的数据。

[0058] 可更换镜头3内所设置的镜头控制电路33根据经由卡口2所发送的来自MPU 30的

信号来控制可更换镜头3内的焦点调节电路34和光圈驱动电路35。

[0059] 焦点调节电路34从镜头控制电路33接收表示调焦透镜3a的目标移动量的信息,并且还从光电耦合器18接收脉冲信号(表示调焦透镜3a的实际移动量的实际移动量信息)。焦点调节电路34基于目标移动量信息和实际移动量信息来驱动调焦马达15以使调焦透镜3a移动。光圈驱动电路35根据来自镜头控制电路33的光圈驱动信号来驱动光圈19。

[0060] 照相机本体1内的焦点检测电路36控制AF单元8中所设置的区域传感器8d的电荷累积和电荷读出,以将各焦点检测区域中所获得的一对图像信号输出至MPU 30。MPU 30通过针对所输入的一对图像信号进行相关计算来计算这对图像信号之间的相位差,并且还根据该相位差来计算表示摄像光学系统的焦点状态的散焦量。然后,MPU 30基于诸如散焦量、从可更换镜头3(镜头控制电路33)所获取到的摄像光学系统的焦距、以及调焦透镜3a的调焦灵敏度等的光学数据,来计算调焦透镜3a的聚焦位置。在以下说明中,将利用相位差检测方法所获得的聚焦位置(第一聚焦位置)称为相位差聚焦位置。MPU 30将相位差聚焦位置的信息发送至镜头控制电路33。AF单元8、焦点检测电路36和MPU 30构成调焦控制单元。

[0061] 镜头控制电路33计算用于使调焦透镜3a从当前位置移动至相位差聚焦位置的调焦透镜3a的目标移动量,并将该目标移动量信息输出至焦点调节电路34。如上所述,通过该操作,焦点调节电路34驱动调焦马达15(未示出)并使调焦透镜3a移动至相位差聚焦位置。这样,形成基于相位差检测方法的焦点检测和包括焦点调节的相位差AF。

[0062] 测光电路37将来自RGB测光传感器13的亮度信号输出至MPU 30。MPU 30将该亮度信号A/D转换成被摄体的测光信息,并且通过使用该测光信息来计算并设置摄像曝光。将从获得该测光信息到设置摄像曝光的一系列操作称为AE操作。同样,从RGB信号获得被摄体的颜色信息,并且根据摄像信号进行面部检测。

[0063] 马达驱动电路38控制对主镜4进行驱动的镜马达(未示出)和对快门5进行充电的充电马达(未示出)。快门驱动电路39控制向着保持快门5处于充电状态的电磁体(线圈)(未示出)的电力供给。

[0064] 液晶驱动电路40对PN液晶面板12进行驱动控制以将测距点和各种类型的信息显示在取景器内。DC/DC转换器41将电源(电池)42的电压转换成照相机本体1和可更换镜头3内的各电路所需的电压。电源42相对于照相机本体1可拆卸。

[0065] 释放按钮43是用户为了开始摄像而操作的操作构件。半按下释放按钮43(第一行程操作)将使用于开始诸如AE和AF等的摄像准备操作的第一开关SW1接通。全按下释放按钮43(第二行程操作)将使用于开始记录图像的生成所用的图像传感器6的曝光的第二开关SW2接通。将来自第一开关SW1和第二开关SW2的ON(接通)信号输出至MPU 30。

[0066] 对模式按钮44连同电子拨盘45一起进行操作使得可以改变照相机本体1中的摄像模式。MPU 30内的上/下计数器对与电子拨盘45的转动操作量相对应的咔嗒信号进行计数。根据计数值来选择各种类型的数值和数据等。

[0067] 多控制器46是如下操作输入单元,其中该操作输入单元用于通过使用户操作上下左右侧以及它们之间所设置的8个按钮部,来选择或设置测距点以及各种类型的摄像模式的详情。

[0068] SET(设置)按钮47是如下操作输入单元,其中该操作输入单元用于在用户操作模式按钮44、电子拨盘45和多控制器55等的情况下,确定与测距点、各种类型的摄像模式的详

情和各种类型的数值有关地进行选择 and 设置。在用户操作电源按钮48的情况下,使照相机本体1 (和可更换镜头3) 的电源接通/断开。

[0069] CDS (相关双采样) /AGC (自动增益控制) 电路50对从图像传感器6输出的摄像信号进行采样/保持和自动增益控制。A/D转换器51将来自CDS/AGC电路50的模拟输出转换成数字信号。TG (时序发生) 电路52将驱动定时信号供给至图像传感器6,将采样保持定时信号供给至CDS/AGC电路50,并将采样时钟信号供给至A/D转换器51。

[0070] 存储器控制器31使用从图像传感器6输出的以及从CDS/AGC电路50和A/D转换器51输出的摄像信号,利用对比度检测方法检测调焦透镜3a的聚焦位置。在以下说明中,将利用对比度检测方法检测到的聚焦位置 (第二聚焦位置) 称为对比度聚焦位置。MPU 30基于对比度聚焦位置和上述的相位差聚焦位置之间的差,来进行用于校正相位差聚焦位置的焦点校准。MPU 30和存储器控制器31构成校准单元。

[0071] 另外,存储器控制器31使用来自图像传感器6的焦点检测像素的输出信号,来进行与利用MPU 30所计算出的相位差检测方法所进行的处理相同的处理,并且利用摄像面相位差检测方法检测调焦透镜3a的聚焦位置。在以下说明中,将利用该摄像面相位差检测方法所获得的聚焦位置 (第三聚焦位置) 称为摄像面相位差聚焦位置。

[0072] 作为存储器的SDRAM 53临时记录诸如由A/D转换器51进行数字转换后的图像等的的数据以及来自图像传感器6的焦点检测像素的输出信号。图像处理电路54通过对从A/D转换器51输出的摄像信号 (数字信号) 进行诸如Y/C (亮度信号/色差信号) 分离、白平衡校正和 γ 校正等的各种类型的处理,来生成实时取景或记录所用的图像数据。存储器控制器31还可以根据图像处理电路54所生成的图像数据来获得被摄体的测光信息 (所谓的摄像面AE)。

[0073] 图像压缩/解压缩电路55对通过根据诸如JPEG等的格式对图像数据进行压缩所获得的图像数据进行解压缩。D/A转换器56将图像数据转换成模拟信号以将SDRAM 53或记录介质58中所记录的图像数据显示在液晶监视器14上。I/F (接口) 57是与记录介质58的接口。

[0074] 接着,将参考图4和5所示的流程图来说明根据本实施例的数字单镜头反光照相机的操作。图4的流程图示出在焦点校准所用的正常校准模式中所进行的操作。正常校准模式是在调焦透镜3a的给定位置处同时进行针对多个测距点的焦点校准的模式。MPU 30和存储器控制器31 (这两者均为计算机) 根据计算机程序来执行图4和5所示的操作。

[0075] 在步骤S101中,在用户通过操作模式按钮44和电子拨盘45选择正常校准模式的情况下,MPU 30进入步骤S102。

[0076] 在步骤S102中,MPU 30开始实时取景 (LV) 显示以进行焦点校准。更具体地,MPU 30经由马达驱动电路38控制镜马达 (未示出) 以使主镜4和辅助镜7枢转至上升位置并退避到摄像光路外。另外,MPU 30经由快门驱动电路39驱动充电马达 (未示出) 以将快门5设置为如图2所示的开放状态。然后,存储器控制器31使图像传感器6开始光电转换 (电荷累积和电荷读出),并且使液晶监视器14使用从图像传感器6读出的摄像信号来显示作为图像处理电路54所生成的运动图像的实时取景图像。用户在观看该实时取景图像的同时搜索焦点校准所用的被摄体,并且配置照相机。

[0077] 图6是示出实时取景模式时的液晶监视器14的显示状态的图。液晶监视器14正显示交通标志200作为实时取景图像。在摄像画面的中央显示TVAF框300。尽管在图6中TVAF框300配置在摄像画面的中央,但TVAF框300还可以配置在摄像画面上的任何位置处。

[0078] 在步骤S103中,MPU 30判断用户是否半按下释放按钮43以接通第一开关SW1。如果在步骤S103中为“是”,则确认了进行焦点校准的被摄体。然后处理进入步骤S104。如果在步骤S103中为“否”,则处理等待,直到第一开关SW1接通为止。

[0079] 在步骤S104中,MPU 30经由镜头控制电路33驱动调焦马达15,以开始按预定量的增量驱动调焦透镜3a。

[0080] 在步骤S105中,利用对比度检测方法检测调焦透镜3a的对比度聚焦位置。更具体地,首先,存储器控制器31从图像传感器6读出TVAF框300内的摄像信号,并且从该信号提取预定频率成分,由此生成对比度评价信号。然后,存储器控制器31将该信号临时记录在SDRAM 53中。存储器控制器31判断是否获得了表现出最大(峰)对比度的图像(以下称为峰图像)。如果可以检测到峰图像,则处理进入步骤S106。如果无法检测到峰图像,则在调焦透镜3a驱动了预定量而到达的位置处重复检测峰图像。由于除非获取到至少三个对比度评价图像、否则无法检测到峰图像,因此将步骤S105重复至少三次。

[0081] 在步骤S106中,MPU 30经由镜头控制电路33停止调焦马达15以结束调焦透镜3a的驱动。在该时间点,调焦透镜3a在作为进行焦点校准的被摄体的交通标志200处于聚焦的位置(对比度聚焦位置)处静止。

[0082] 在步骤S107中,在用于对区域传感器8d的61个测距点进行计数的计数器N中设置1。在步骤S108中,执行焦点校准可能性判断例程。后面将说明该例程的详细操作。

[0083] 在步骤S109中,判断是否针对第61个测距点执行了焦点校准可能性判断例程、即是否针对所有的测距点完成了焦点校准可能性判断例程。如果在步骤S109中为“是”,则处理进入步骤S111。如果在步骤S109中为“否”,则处理进入步骤S110。在步骤S110中,向计数器N增加1,并且重复步骤S108。

[0084] 在步骤S111中,存储器控制器31使液晶监视器14显示区域传感器8d的所有测距点的焦点校准可能性判断结果。可以利用在后面所述的焦点校准可能性判断例程中临时记录在SDRAM 53内的CAL_OK_FLAG或CAL_NG_FLAG来判别焦点校准可能性判断结果。

[0085] 图7是示出将焦点校准可能性判断结果显示在液晶监视器14上的状态的图。显示有示出区域传感器8d的61个测距点的AF框800。从左上的AF框801起,从左端向着右端并且从上侧向着下侧对AF框800的各个编号进行计数,其中中央框是AF框831并且右下框是AF框861。因此,计数器N的第1个测距点与AF框801相对应,并且第61个测距点与AF框861相对应。另外,显示有校准(CAL)开始按钮310和取消按钮320。

[0086] 以实线显示表示可以进行焦点校准的测距点的AF框(801、804、814、848、858和861等)。以可识别的方式以虚线来显示表示无法进行焦点校准的测距点的AF框(803、831和859等)。参考图7,利用AF框的实线和虚线(在线类型或线宽度方面存在差异)来表示各个测距点的焦点校准可能性。然而,例如,可以通过改变AF框的显示颜色或者使AF框显示和隐藏(或闪烁),来使用使得用户能够从视觉上判断可能性的任何显示方法。

[0087] 在步骤S112中,MPU 30判断用户是否接通校准开始按钮310。更具体地,如果用户在通过操作电子拨盘45或多控制器46选择校准开始按钮310时操作SET按钮47,则该校准开始按钮接通,并且处理进入步骤S113。如果校准开始按钮310没有接通(即,取消按钮320接通),则焦点校准模式结束。

[0088] 在步骤S113中,实时取景显示结束。更具体地,MPU 30经由马达驱动电路38控制镜

马达(未示出)以使主镜4和辅助镜7枢转至图1所示的下降位置。

[0089] 在步骤S114中,MPU 30针对被判断为焦点校准可能测距点的测距点,经由焦点检测电路36来进行利用相位差检测方法的焦点检测,并且基于该结果来计算相位差聚焦位置。MPU 30将该位置临时记录在SDRAM 53中。

[0090] 在步骤S115中,MPU 30计算步骤S105中所获得的对比度聚焦位置和步骤S114中所获得的焦点校准可能测距点的相位差聚焦位置之间的差。该差是针对焦点校准可能测距点的相位差聚焦位置的校正量(以下称为CAL校正量)。

[0091] 在步骤S116中,MPU 30将所计算出的针对焦点校准可能测距点的CAL校正量记录在EEPROM 32中,并且终止校准模式时的操作。

[0092] 图5的流程图示出焦点校准可能性判断例程中所进行的操作。在焦点校准之前或期间进行该操作。

[0093] 在步骤S151中,存储器控制器31从图像传感器6读出作为第N个测距点的AF框8NN内的摄像信号,并且生成评价图像。在步骤S152中,存储器控制器31判断评价图像的对比度是否等于或大于预定值。如果该对比度等于或大于预定值,则处理进入步骤S153。如果该对比度小于预定值,则处理进入步骤S157。

[0094] 在步骤S153中,判断评价图像的亮度是否落在预定范围内。如果在步骤S153中为“是”,则处理进入步骤S154。如果在步骤S153中为“否”,则处理进入步骤S157。

[0095] 在步骤S154中,判断在评价图像内是否存在表现出远近冲突的任何被摄体。如果在步骤S154中为“否”,则处理进入步骤S155。如果在步骤S154中为“是”,则处理进入步骤S157。

[0096] 在步骤S155中,判断评价图像是否表现出重复图案。如果在步骤S155中为“否”,则处理进入步骤S156。如果在步骤S155中为“是”,则处理进入步骤S157。

[0097] 如果在所有四个步骤S152~S155中都判断为OK(肯定),则在步骤S114中,可以通过相位差AF来进行正确的测距。因此,在步骤S156中,判断为可以针对第N个测距点进行焦点校准。然后,MPU 30将第N个测距点(AF框8NN)的结果作为CAL_OK_FLAG临时记录在SDRAM 53中。

[0098] 如果在S152~S155的任一步骤中判断为NG(否定),则在步骤S114中,相位差AF可能导致产生测距误差或者不能进行测距。因此,在步骤S157中,判断为无法针对第N个测距点进行焦点校准。然后,MPU 30将第N个测距点(AF框8NN)的结果作为CAL_NG_FLAG临时记录在SDRAM 53中。然后,处理返回至步骤S109。

[0099] 参考图7,由于被摄体是交通标志200,因此在以下三个判断(被摄体判断)中,针对所有的AF框801~861都判断为OK:亮度是否落在预定范围内、是否不存在表现出远近冲突的被摄体、以及图像是否不是重复图案。然而,对比度根据AF框配置在交通标志200上的位置而不同。如上所述,AF框801、804、814、848、858和861等在AF框内表现出设计上的变化(包括颜色切换边缘线)。由于该原因,各AF框的对比度变为等于或大于预定值,并且记录CAL_OK_FLAG。作为对比,AF框803、831和859等在AF框内没有表现出设计上的变化(不包括颜色切换边缘线)。由于该原因,各AF框的对比度变得小于预定值,并且记录CAL_NG_FLAG。

[0100] 参考图5,使用来自图像传感器6的摄像信号,利用对比度判断、亮度判断、远近冲突判断和重复图案判断这四个判断方法来判断是否可以利用相位差检测方法的焦点

检测。然而,可以使用能够确定如下被摄体的任何判断方法,其中根据该被摄体,难以利用相位差检测方法获得高的焦点检测精度。例如,可以使用利用颜色判断的方法、或者基于是否通过进行图像传感器6的摄像面相位差AF来获得聚焦状态的判断的方法。

[0101] 如上所述,根据本实施例,通过使用来自图像传感器6的摄像信号来判断是否可以针对用户所选择的被摄体进行焦点校准。这样可以防止针对无法获得充足的焦点校准精度的被摄体进行任何浪费的校正操作。因此,用户可以在无需使用任何专用图表的情况下容易且高效地进行焦点校准。

[0102] 第二实施例

[0103] 将参考图8和9所示的流程图来说明根据本实施例的数字单镜头反光照相机的操作。图8的流程图示出在包括根据本发明的第二实施例的数字单镜头反光照相机和可更换镜头的数字单镜头反光照相机系统中、在判断是否可以进行焦点校准的校准判断模式中所进行的操作。根据本实施例的照相机本体和可更换镜头的结构与第一实施例中的结构相同,并且与第一实施例中的附图标记相同的附图标记表示与第一实施例的构成元件共通的构成元件。MPU 30和存储器控制器31(这两者均为计算机)根据计算机程序来执行图8和9所示的操作。

[0104] 在步骤S201中,在MPU 30检测到用户通过操作模式按钮44和电子拨盘45选择了校准判断模式的情况下,处理进入步骤S202。本实施例中的校准判断模式是针对取景器所进行的模式,因而用户在观看取景器的同时搜索进行焦点校准的被摄体。

[0105] 在步骤S202中,MPU 30判断用户是否半按下释放按钮43以接通第一开关SW1。如果在步骤S202中为“是”,则确认了进行焦点校准判断的被摄体。然后,处理进入步骤S203。如果在步骤S202中为“否”,则处理等待,直到第一开关SW1接通为止。

[0106] 在步骤S203中,MPU 30将调焦透镜3a聚焦驱动至利用相位差检测方法所获得的相位差聚焦位置。更具体地,MPU 30经由焦点检测电路36在与此时照相机内所进行的设置相对应的测距点处进行利用相位差检测方法的焦点检测。关于进行焦点检测的测距点,例如,如果测距点选择模式被设计成选择任意一点,则在用户预先选择的测距点处进行焦点检测,而如果要自动选择测距点,则在所有的61个点处进行焦点检测。MPU 30基于焦点检测结果和镜头信息来确定主测距点。然后,MPU 30基于焦点检测结果来计算相位差聚焦位置,并且将所计算出的信息发送至镜头控制电路33。镜头控制电路33计算调焦透镜3a的移动量,并且经由焦点调节电路34将调焦透镜3a驱动至该相位差聚焦位置。

[0107] 在步骤S204中,MPU 30在调焦透镜3a的停止位置处,针对区域传感器8d的所有测距点,经由焦点检测电路36来进行利用相位差检测方法的焦点检测。MPU 30基于该焦点检测结果,来将表示聚焦的测距点的AF框经由液晶驱动电路40显示在PN液晶面板12上。

[0108] 图10是示出取景器内的显示状态的图。当前经由取景器光学系统来显示聚焦板9上所形成的被摄体图像和PN液晶面板12上所显示的各种类型的信息。聚焦板9上成像的被摄体是屋顶安装有电子计时板211的建筑物210。在PN液晶面板12上显示有表示聚焦的测距点的AF框800(801~803、807~811、816、824、827、831、835、838、846、849和857等)。

[0109] 在步骤S205中,MPU 30对聚焦的测距点进行计数并将该计数设置为计数器max值。参考图10,由于所有61个测距点中的聚焦显示的AF框的数量为37个,因此max=37。

[0110] 在步骤S206中,在用于对进行焦点校准可能性判断的测距点进行计数的计数器M

中设置1。在步骤S207中,执行焦点校准可能性判断例程。后面将说明该例程内的详细操作。

[0111] 在步骤S208中,判断是否完成了直至与计数器max值相对应的测距点为止的焦点校准可能性判断例程。如果在步骤S208中为“是”,则处理进入步骤S210。如果在步骤S208中为“否”,则处理进入步骤S209。在步骤S209中,向计时器M加上1以重复步骤S207。

[0112] 在步骤S210中,存储器控制器31将焦点校准可能性判断结果显示在PN液晶面板12上,并且终止校准判断模式中的操作。可以利用在后面所述的焦点校准可能性判断例程中临时记录在SDRAM 53内的CAL_OK_FLAG或CAL_NG_FLAG来判别焦点校准可能性判断结果。

[0113] 图11是示出焦点校准可能性判断结果显示在PN液晶面板12上的状态的图。在步骤S204中聚焦显示的AF框800内,焦点校准可能性判断结果为NG的AF框802和806~811熄灭。连续点亮的AF框801、803、807、816、824、827、831、835、838、846、849和857等表示能够进行焦点校准。另外,显示消息330以使得用户能够容易地得知显示了焦点校准可能性判断结果。

[0114] 参考图11,通过点亮(显示)或熄灭(隐藏)相应的AF框来示出各测距点处的焦点校准可能性。然而,可以使用使得用户能够从视觉上判断可能性的任何显示方法、例如改变AF框的显示颜色或者以实线和虚线显示AF框。另外,消息330的文本不限于本实施例中的文本,并且可以使用任何种类的文本。此外,可以显示表示焦点校准可能性的标记。

[0115] 图9的流程图示出焦点校准可能性判断例程中的操作。

[0116] 在步骤S251中,存储器控制器31经由测光电路37从RGB测光传感器13读出作为第M个测距点的AF框8MM内的摄像信号,并且生成评价图像。

[0117] 在步骤S252中,判断评价图像的对比度是否等于或大于预定值。如果该对比度等于或大于预定值,则处理进入步骤S253。如果该对比度小于预定值,则处理进入步骤S256。在步骤S253中,判断评价图像的亮度是否落在预定范围内。如果该亮度落在预定范围内,则处理进入步骤S254。如果该亮度落在预定范围外,则处理进入步骤S256。

[0118] 在步骤S254中,通过检查表示评价图像的对比度或亮度的信号是否改变或波动超过预定值以上来判断被摄体是否处于运动中。如果在步骤S254中为“否”,则处理进入步骤S255。如果在步骤S254中为“是”,则处理进入步骤S256。

[0119] 如果在步骤S252~S254的所有三个判断中都判断为OK,则可以通过图像传感器6所进行的TVAF来进行正确的测距。因此,在步骤S255中,判断为在第M个测距点处可以进行焦点校准。然后,MPU 30将第M个测距点(AF框8MM)的结果作为CAL_OK_FLAG临时记录在SDRAM 53中。

[0120] 如果在步骤S252~S254的三个判断中的任一判断中判断为NG,则图像传感器6所进行的TVAF可能导致产生测距误差或者不能进行测距。因此,在步骤S256中,判断为在第M个测距点处无法进行焦点校准。然后,MPU 30将第M个测距点(AF框8MM)的结果作为CAL_NG_FLAG临时记录在SDRAM 53中。然后处理返回至步骤S208。

[0121] 参考图10,关于(PN液晶面板12上所显示的)通过相位差AF而设置成聚焦的AF框,在以下两个判断中判断为OK:对比度是否等于或大于预定值以及亮度是否落在预定范围内。然而,关于作为被摄体的电子计时板211上的AF框802和808~811,由于因在运动被摄体判断期间表示评价图像的信号随时间的经过改变、因而被摄体处于运动中,因此判断为通过TVAF无法进行测距。因而,记录了CAL_NG_FLAG。结果,如图11所示,AF框802和808~811熄

灭,并且仅显示可以进行焦点校准的AF框。

[0122] 参考图9,利用使用来自RGB测光传感器13的摄像信号的对比度判断、亮度判断和运动被摄体判断这三个判断方法来判断是否可以利用对比度检测方法的焦点检测。然而,通过使用来自RGB测光传感器13的摄像信号,可以使用能够确定如下被摄体的任何判断方法,其中根据该被摄体,难以使用图像传感器6利用对比度检测方法来获得高的焦点检测精度。例如,可以使用诸如用于判断更正确的对比度值的颜色判断等的任何判断方法。

[0123] 另外,本实施例例示了仅执行焦点校准可能性判断的模式。然而,与第一实施例相同,可以使用在可能性判断之后执行焦点校准的模式。

[0124] 如上所述,根据本实施例,可以通过使用来自RGB测光传感器13的摄像信号来判断是否可以针对用户所选择的被摄体进行焦点校准。这样可以防止针对不能获得充足的焦点校准精度的被摄体进行任何浪费的校正操作。因此,用户可以容易且高效地进行焦点校准。

[0125] 第三实施例

[0126] 将参考图12和13所示的流程图来说明根据本实施例的数字单镜头反光照相机的操作。图12的流程图示出在包括根据第三实施例的数字单镜头反光照相机和可更换镜头的数字单镜头反光照相机系统中、具有自动焦点校准功能的该数字单镜头反光照相机的基本操作。根据本实施例的照相机本体和可更换镜头的结构与第一实施例的结构相同,并且与第一实施例中的附图标记相同的附图标记表示与第一实施例的构成元件共通的构成元件。MPU 30和存储器控制器31(这两者均为计算机)根据计算机程序来执行图12和13所示的操作。

[0127] 在步骤S301中,用户在通过操作电源按钮48接通照相机的电源时,选择AF模式。如果选择了相位差AF,则处理进入步骤S302。如果选择了TVAF,则处理进入步骤S312。

[0128] 在步骤S302中,MPU 30判断用户是否半按下释放按钮43以接通第一开关SW1。如果在步骤S302中为“是”,则确认了被摄体,并且处理进入步骤S303。如果在步骤S302中为“否”,则处理等待,直到第一开关SW1接通为止。

[0129] 在步骤S303中,MPU 30经由焦点检测电路36针对与此时照相机内的设置相对应的测距点进行利用相位差检测方法的焦点检测,并且基于该检测结果来计算相位差聚焦位置。然后,MPU 30将该位置临时记录在SDRAM 53中。

[0130] 在步骤S304中,MPU 30判断针对已计算出相位差聚焦位置的测距点是否存在CAL校正量。如果在步骤S304中为“是”,则处理进入步骤S305。如果在步骤S304中为“否”,则处理进入步骤S306。

[0131] 在步骤S305中,MPU 30读出EEPROM 32中所记录的CAL校正量,并且将该量与SDRAM 53中临时记录的相位差聚焦位置相加。在步骤S306中,MPU 30将加上了CAL校正量的相位差聚焦位置发送至镜头控制电路33。然后,镜头控制电路33计算调焦透镜3a的移动量,并且经由焦点调节电路34将调焦透镜3a驱动至相位差聚焦位置。

[0132] 在步骤S307中,MPU 30判断用户是否全按下释放按钮43以接通第二开关SW2。如果在步骤S307中为“是”,则处理进入步骤S308。如果在步骤S307中为“否”,则处理等待,直到第二开关SW2接通为止。

[0133] 在步骤S308中,MPU 30拍摄被摄体。更具体地,首先,MPU 30经由马达驱动电路38控制镜马达(未示出),以使主镜4和辅助镜7枢转至上升位置并退避到摄像光路外。然后,

MPU 30经由快门驱动电路39驱动充电马达(未示出)以使快门5以所设置的快门速度进行工作。同时,存储器控制器31使图像传感器6开始光电转换,并且使图像处理电路54通过使用从图像传感器6读出的摄像信号来生成图像。在结束快门5的驱动时,MPU 30经由快门驱动电路39驱动充电马达(未示出)以将快门5设置成充电状态,从而准备进行下一拍摄操作。MPU 30经由马达驱动电路38控制镜马达(未示出)以使主镜4和辅助镜7从上升位置枢转至下降位置,并且终止这一系列拍摄操作。

[0134] 在步骤S309中,MPU 30判断用户是否选择焦点校准模式。如果在步骤S309中为“是”,则处理进入步骤S310。如果在步骤S309中为“否”,则处理进入步骤S311。在步骤S310中,MPU 30执行所选择的焦点校准模式。后面将详细说明该操作。

[0135] 在步骤S311中,MPU 30判断用户是否通过操作电源按钮48断开电源。如果在步骤S311中为“是”,则MPU 30终止照相机操作。如果在步骤S311中为“否”,则处理返回至步骤S301以继续照相机操作。

[0136] 在步骤S301中选择了TVAF时,在步骤S312中,MPU 30开始实时取景显示。更具体地,MPU 30经由马达驱动电路38控制镜马达(未示出)以使主镜4和辅助镜7枢转至上升位置并退避到摄像光路外。MPU 30还经由快门驱动电路39驱动充电马达(未示出)以将快门5设置成如图2所示的开放状态。然后,存储器控制器31使图像传感器6开始光电转换,并且使液晶监视器14显示作为由图像处理电路54使用从图像传感器6读出的摄像信号所生成的运动图像的实时取景图像。然后,用户设置液晶监视器14上所显示的TVAF框300的位置,并且选择被摄体。

[0137] 在步骤S313中,MPU 30判断用户是否半按下释放按钮43以接通第一开关SW1。如果在步骤S313中为“是”,则确认了TVAF框300的位置,并且处理进入步骤S314。如果步骤S313中为“否”,则处理等待,直到第一开关SW1接通为止。

[0138] 在步骤S314中,MPU 30经由镜头控制电路33驱动调焦马达15以开始按预定量的增量驱动调焦透镜3a。

[0139] 在步骤S315中,利用对比度检测方法检测调焦透镜3a的对比度聚焦位置。更具体地,首先,存储器控制器31通过从图像传感器6读出TVAF框300内的摄像信号来生成对比度评价图像,并且将该图像临时记录在SDRAM 53中。存储器控制器31判断是否获得峰图像。如果可以检测到峰图像,则处理进入步骤S316。如果无法检测到峰图像,则在通过将调焦透镜3a驱动了预定量所设置的各位置处重复检测峰图像。由于在没有获取到至少三个对比度评价图像的情况下无法检测峰图像,因此步骤S315重复至少三次。

[0140] 在步骤S316中,MPU 30经由镜头控制电路33停止调焦马达15以结束调焦透镜3a的驱动。

[0141] 在步骤S317中,MPU 30判断用户是否全按下释放按钮43以接通第二开关SW2。如果在步骤S317中为“是”,则处理进入步骤S318。如果在步骤S317中为“否”,则处理等待,直到第二开关SW2接通为止。

[0142] 在步骤S318中,存储器控制器31使图像传感器6开始光电转换,并且使图像处理电路54通过使用从图像传感器6读出的摄像信号来生成图像。

[0143] 在步骤S319中,判断在EEPROM 32中是否记录有与经过了对比度聚焦的TVAF框300的位置重叠的测距点和针对配置在该测距点附近的测距点的CAL校正量。如果没有记录CAL

校正量,则处理进入步骤S320,以执行针对该测距点的自动焦点校准功能。如果记录了CAL校正量,则处理进入步骤S325。在这种情况下,在特定的测距点处检查CAL校正量。然而,可以针对所有的测距点形成该操作。

[0144] 在步骤S320中,MPU 30结束实时取景显示。更具体地,MPU 30经由马达驱动电路38控制镜马达(未示出)以使主镜4和辅助镜7枢转至图1所示的下降位置。

[0145] 在步骤S321中,MPU 30针对经过了自动焦点校准的测距点,经由焦点检测电路36进行利用相位差检测方法的焦点检测,并且基于该检测结果来计算相位差聚焦位置。然后,MPU 30将该位置临时记录在SDRAM 53中。

[0146] 在步骤S322中,MPU 30计算步骤S315中所获得的对比度聚焦位置和步骤S321中所获得的测距点的相位差聚焦位置之间的差。该差是针对焦点校准可能测距点的相位差聚焦位置的CAL校正量。

[0147] 在步骤S323中,MPU 30将所计算出的针对测距点的CAL校正量记录在EEPROM 32中。在步骤S324中,显示与记录有CAL校正量的测距点对应的AF框800,并且将自动焦点校准结果显示在液晶监视器14上。在这种情况下,可以使用使得用户能够从视觉上识别自动焦点校准结果的任何显示方法。

[0148] 在步骤S325中,判断用户是否结束实时取景显示。如果用户进行了用以结束该显示的操作,则处理进入步骤S309。如果用户没有进行该操作,则处理移动至步骤S313以继续实时取景显示。

[0149] 图13的流程图示出在进行焦点校准的详细校准模式中所进行的操作。该详细校准模式是通过对各测距点重复TVAF和相位差AF来针对所有的测距点进行焦点校准的模式。

[0150] 在步骤S401中,在用户通过操作模式按钮44和电子拨盘45选择详细校准模式的情况下,MPU 30进入步骤S402。

[0151] 在步骤S402中,MPU 30开始焦点校准所用的操作计时器T的计时操作。在这种情况下,操作计时器T可以自动设置在照相机中或者可以由用户预先设置。在步骤S403中,在用于对区域传感器8d的61个测距点进行计数的计数器N中设置1。

[0152] 在步骤S404中,判断在EEPROM 32中是否记录有针对第N个测距点的CAL校正量。如果在步骤S404中为“是”,则处理进入步骤S405。如果在步骤S404中为“否”,则处理进入步骤S406。在这种情况下,判断为:针对执行步骤S319~S324的自动焦点校准功能时记录了CAL校正量的各测距点,不再进行焦点校准。在步骤S405中,MPU 30向计数器N加上1,并且重复步骤S404的判断。

[0153] 在步骤S406中,MPU 30开始实时取景显示以进行焦点校准。更具体地,MPU 30经由马达驱动电路38控制镜马达(未示出),以使主镜4和辅助镜7枢转至上升位置并退避到摄像光路外。MPU 30还经由快门驱动电路39驱动充电马达(未示出)以将快门5设置成如图2所示的开放状态。存储器控制器31使图像传感器6开始光电转换,并且使液晶监视器14显示作为由图像处理电路54使用从图像传感器6读出的摄像信号所生成的运动图像的实时取景图像。用户在观看该实时取景图像的同时搜索进行焦点校准的被摄体,并且配置照相机。

[0154] 在步骤S407中,MPU 30经由镜头控制电路33驱动调焦马达15以开始对调焦透镜3a进行预定量的增量的驱动。在步骤S408中,利用对比度检测方法检测调焦透镜3a的对比度聚焦位置。更具体地,首先,存储器控制器31通过从图像传感器6读出TVAF框300内的摄像

信号来生成对比度评价图像,并且将该图像临时记录在SDRAM 53中。存储器控制器31判断是否获得了峰图像。如果可以检测到峰图像,则处理进入步骤S409。如果无法检测到峰图像,则在通过将调焦透镜3a驱动了预定量所设置的各位置处重复检测峰图像。由于除非获取到至少三个对比度评价图像、否则无法检测到峰图像,因此步骤S408重复至少三次。

[0155] 在步骤S409中,MPU 30经由镜头控制电路33停止调焦马达15以结束调焦透镜3a的驱动。在步骤S410中,执行焦点校准可能性判断例程。该焦点校准可能性判断例程是图5的相同例程,并且将省略针对该例程的说明。

[0156] 在步骤S411中,MPU 30判断第N个测距点处的焦点校准可能性判断例程结果。如果该结果表示CAL_OK_FLAG,则处理进入步骤S412。如果该结果表示CAL_NG_FLAG,则处理进入步骤S416。

[0157] 在步骤S412中,MPU 30结束实时取景显示。更具体地,MPU 30经由马达驱动电路38控制镜马达(未示出)以使主镜4和辅助镜7枢转至图1所示的下降位置。

[0158] 在步骤S413中,MPU 30针对第N个测距点经由焦点检测电路36进行利用相位差检测方法的焦点检测,并且基于该检测结果来计算相位差聚焦位置。然后,MPU 30将所计算出的位置临时记录在SDRAM 53中。

[0159] 在步骤S414中,MPU 30计算步骤S408中所获得的对比度聚焦位置和步骤S413中所获得的相位差聚焦位置之间的差。该差是与第N个测距点的相位差聚焦位置相对应的CAL校正量。

[0160] 在步骤S415中,MPU 30将所计算出的针对第N个测距点的CAL校正量记录在EEPROM 32中。在步骤S416中,MPU 30经由传感器(未示出)判断照相机1是否放置在三脚架上。如果在步骤S416中为“是”,则处理进入步骤S418。如果在步骤S416中为“否”,则处理进入步骤S417。

[0161] 在步骤S417中,判断是否经过了操作计时器T中所设置的时间。如果在步骤S417中为“是”,则处理进入步骤S419。如果在步骤S417中为“否”,则处理进入步骤S418。

[0162] 在步骤S418中,判断针对第61个测距点的焦点校准是否完成、即针对所有测距点的焦点校准是否完成。如果在步骤S418中为“是”,则处理进入步骤S419。如果在步骤S418中为“否”,则处理进入步骤S405。

[0163] 在步骤S419中,在针对所有测距点的焦点校准完成、或者焦点校准所用的操作计时器T已超时的情况下,将焦点校准结果显示在液晶监视器14上。作为该显示方法,可以使用任何显示方法,只要该显示方法使得用户能够从视觉上识别结果即可。在显示完成的情况下,处理返回至步骤S311。

[0164] 如上所述,根据本实施例,可以禁止针对通过自动焦点校准设置了CAL校正量的测距点执行焦点校准。另外,如果由于测距点的数量大而导致焦点校准花费过多时间,则可以仅在预设时间内进行焦点校准。另外,如果使用三脚架,则即使在预设时间内也可以针对所有的测距点进行焦点校准。这样使得用户能够容易且高效地进行焦点校准。

[0165] 本实施例被配置为在使用三脚架的情况下忽略操作计时器T。然而,操作时间可能延长。此外,用户可以设置操作时间。尽管利用操作计时器T的预设时间来限制焦点校准的操作,但还可以利用由照相机或镜头内的加速度传感器(未示出)所检测到的照相机抖动量来限制该操作。例如,可以通过抖动量的阈值处理来判断为要继续焦点校准。可选地,如果

抖动量小,则可以延长时间限制所用的操作计时器T。此外,如果测量到大的抖动量,则可以停止焦点校准。

[0166] 第四实施例

[0167] 将参考图14和5所示的流程图来说明根据本实施例的数字单镜头反光照相机的操作。图14的流程图示出在进行焦点校准的正常校准模式中所进行的操作。正常校准模式是在调焦透镜3a的给定位置处对多个测距点同时进行焦点校准的模式。根据本实施例的照相机本体和可更换镜头的结构与第一实施例中的结构相同,并且与第一实施例中的附图标记相同的附图标记表示与第一实施例的构成元件共通的构成元件。MPU 30和存储器控制器31(这两者均为计算机)根据计算机程序来执行图14和5所示的操作。

[0168] 在步骤S1101中,在用户通过操作模式按钮44和电子拨盘45选择正常校准模式的情况下,MPU 30进入步骤S1102。

[0169] 在步骤S1102中,MPU 30使液晶监视器14显示是否切换为如下模式,其中在该模式中,可以通过改变相位差AF测距点处的AF框显示来判别通过焦点校准是否获得了适当的焦点校正量。在正常焦点校准模式中进行操作的情况下,处理进入步骤S1110。

[0170] 在这种情况下,焦点校准可能性判断结果在液晶监视器14上的显示状态与第一实施例中的图7所示的显示状态相同。

[0171] 图15示出在基于焦点校准可能性判断结果执行校准之后、在转变为个别设置AF框(803、831和859等)显示的模式的情况下的液晶监视器14上的显示180。

[0172] 在步骤S1103中判断为要从预先设置并存储在摄像设备的数据中选择步骤S1102的模式中的相位差AF测距点的识别显示的情况下,MPU 30进入步骤S1104。在判断为要新定制并设置测距点显示识别方法时,处理进入步骤S1105。

[0173] 参考图16,在从数字单镜头反光照相机的MPU 30中所存储的数据选择焦点校准可能性判断时的AF框(800)显示的情况下,用户选择“是”181。在焦点校准可能性判断之后新设置AF框(800)显示的情况下,用户选择“否”185。

[0174] 在步骤S1104中,将用户在焦点校准时所设置或选择的AF框显示(803、831和859等)临时存储在数字单镜头反光照相机的MPU 30中。图17示出在焦点校准时设置AF框(800)显示之后开始LV之前的液晶监视器14上的显示。

[0175] 在步骤S1105中,进行用以判断是否指定焦点校准的次数的设置。

[0176] 图18示出在设置焦点校准的执行次数的情况下的液晶监视器14上的显示。用户通过操作电子拨盘45或多控制器46或者触摸操作液晶监视器14,来从次数选择显示183设置次数。

[0177] 在步骤S1106中,在进行用以执行多次焦点校准的设置的情况下,设置针对直到存储了焦点校正值为止所处理的相位差测距点的显示方法。

[0178] 图19示出用于通过操作电子拨盘45或多控制器46或者触摸操作液晶监视器14来选择针对AF框(800)的显示设置的画面,其中针对该AF框(800),焦点校准判断结果表示OK、或者根据该AF框(800)获得了适当的焦点校正值。

[0179] 在步骤S1107中,在进行多次焦点校准的设置中,针对无法获得适当的焦点校正值的各相位差测距点,设置显示方法。

[0180] 图20示出用于通过操作电子拨盘45或多控制器46或者触摸操作液晶监视器14来

选择针对焦点校准判断结果表示NG的AF框(800)的显示设置的画面。

[0181] 在步骤S1108中,进行用以判断是否限制进行了焦点校准的测距点的设置。

[0182] 图21示出用于通过操作电子拨盘45或多控制器46或者触摸操作液晶监视器14来选择进行了焦点校准的测距点受到限制并且判断结果表示OK的情况下的AF框(800)的显示设置的画面。例如,将所选择的测距点184以与未选择的测距点不同的方式显示。另外,在没有限制进行了焦点校准的测距点的情况下,选择“全部”186。在完成测距点的选择的情况下,选择“OK”181。

[0183] 在步骤S1109中,PN液晶面板12显示AF框显示设置的确认所用的信息以确认步骤S1105~S1108中所进行的设置。

[0184] 图22示出液晶监视器14上所显示的畫面,其中该画面用以确认在焦点校准时设置个体测距点识别显示的情况下的AF框(800)的显示设置内容。

[0185] 在步骤S1110中,MPU 30开始LV(实时取景)显示以进行焦点校准。更具体地,MPU 30经由马达驱动电路38控制镜马达(未示出)以使主镜4和辅助镜7枢转至上升位置并退避到摄像光路外。另外,MPU 30经由快门驱动电路39驱动充电马达(未示出)以将快门5设置为如图2所示的开放状态。然后,存储器控制器31使图像传感器6开始光电转换(电荷累积和电荷读出),并且使液晶监视器14显示作为由图像处理电路54使用从图像传感器6读出的摄像信号所生成的运动图像的实时取景图像。用户在观看该实时取景图像的同时搜索焦点校准所用的被摄体,并且配置照相机。

[0186] 尽管在第一实施例中进行了说明,但图6是示出实时取景模式时的液晶监视器14的显示状态的图。液晶监视器14正显示作为被摄体的交通标志200作为实时取景图像。在摄像画面的中央显示TVAF框300。尽管在图6中TVAF框300配置在摄像画面的中央,但TVAF框300还可以配置在摄像画面上的任何位置处。

[0187] 在步骤S1111中,MPU 30判断用户是否半按下释放按钮43以接通第一开关SW1。如果在步骤S1111中为“是”,则确认了进行焦点校准的被摄体。然后,处理进入步骤S1112。如果在步骤S1111中为“否”,则处理等待,直到第一开关SW1接通为止。

[0188] 在步骤S1112中,MPU 30经由镜头控制电路33驱动调焦马达15以开始对调焦透镜3a进行预定量的增量的驱动。在步骤S1113中,利用对比度检测方法检测调焦透镜3a的对比度聚焦位置。更具体地,首先,存储器控制器31从图像传感器6读出TVAF框300内的摄像信号,并且生成对比度评价图像。然后,存储器控制器31将该信号临时记录在SDRAM 53中。存储器控制器31判断是否获得了表现出最大(峰)对比度的图像(以下称为峰图像)。如果可以检测到峰图像,则处理进入步骤S1114。如果无法检测到峰图像,则在将调焦透镜3a驱动了预定量而达到的位置处重复检测峰图像。由于除非获取到至少三个对比度评价图像否则无法检测到峰图像,因此步骤S1113重复至少三次。

[0189] 在步骤S1114中,MPU 30经由镜头控制电路33停止调焦马达15以结束调焦透镜3a的驱动。在该时间点处,调焦透镜3a在作为进行焦点校准的被摄体的交通标志200处于聚焦的位置(对比度聚焦位置)处静止。

[0190] 在步骤S1115中,在用于对区域传感器8d的61个测距点进行计数的计数器N中设置1。在步骤S1116中,执行焦点校准可能性判断例程。后面将说明该例程的详细操作。

[0191] 在步骤S1117中,判断是否针对第61个测距点执行了焦点校准可能性判断例程、即

是否针对所有的测距点完成了焦点校准可能性判断例程。如果在步骤S1117中为“是”，则处理进入步骤S1119。如果在步骤S1117中为“否”，则处理进入步骤S1118。在步骤S1118中，向计数器N增加1，并且重复步骤S1116。

[0192] 在步骤S1119中，存储器控制器31将与区域传感器8d相对应的AF测距框的焦点校准可能性判断结果与步骤S1106和S1107中所设置的相位差AF框相对应地显示在液晶监视器14上。可以利用在后面所述的焦点校准可能性判断例程中临时记录在SDRAM 53内的CAL_OK_FLAG或CAL_NG_FLAG来判别焦点校准可能性判断结果。

[0193] 尽管在第一实施例中进行了说明，但图7示出将焦点校准可能性判断结果显示在液晶监视器14上的状态。显示有表示区域传感器8d的61个测距点的AF框800。从左上的AF框801起，从左端向着右端并且从上侧向着下侧对AF框800的各个编号进行计数，其中中央框是AF框831并且右下框是AF框861。因此，计数器N的第1个测距点与AF框801相对应，并且第61个测距点与AF框861相对应。另外，显示有校准开始按钮310和取消按钮320。

[0194] 以实线来显示表示可以进行焦点校准的测距点的AF框(801、804、814、848、858和861等)。以虚线来显示表示无法进行焦点校准的测距点的AF框(803、831和859等)。在图7所示的情况下，利用AF框的实线和虚线来表示各测距点的焦点校准可能性。

[0195] 在步骤S1120中，MPU 30判断用户是否接通校准开始按钮310。更具体地，如果用户在通过操作电子拨盘45或多控制器46选择校准开始按钮310时操作SET按钮47，则该校准开始按钮接通，并且处理进入步骤S1121。如果校准开始按钮310没有接通(即，取消按钮320接通)，则焦点校准模式结束。

[0196] 在步骤S1121中，实时取景显示结束。更具体地，MPU 30经由马达驱动电路38控制镜马达(未示出)以使主镜4和辅助镜7枢转至图1所示的下降位置。

[0197] 在步骤S1122中，MPU 30针对被判断为焦点校准可能测距点的测距点，经由焦点检测电路36来进行利用相位差检测方法的焦点检测，基于该结果来计算相位差聚焦位置，并且将该位置临时记录在SDRAM 53中。

[0198] 在步骤S1123中，MPU 30计算步骤S1105中所获得的对比度聚焦位置和步骤S1122中所获得的焦点校准可能测距点的相位差聚焦位置之间的差。该差是针对焦点校准可能测距点的相位差聚焦位置的校正量(以下称为CAL校正量)。在步骤S1124中，MPU 30将所计算出的针对焦点校准可能测距点的CAL校正量存储在EEPROM 32中。

[0199] 在步骤S1125中，如果焦点校准的执行次数小于步骤S1105中所设置的次数，则处理返回至步骤S1110以继续开始LV。如果焦点校准的执行次数超过步骤S1105中所设置的次数或者要强制终止该操作，则终止校准操作。

[0200] 图5的流程图示出在所有的测距点处的焦点校准可能性判断例程中所进行的操作。在第一实施例中已经说明了该操作，因而将省略针对该操作的说明。

[0201] 图23是在配置有所有61个测距点的数字单镜头反光照相机中、在基于与参考图7所述相同的情形和对比度判断基准来执行第一次焦点校准可能性判断的情况下的图，其中该图将判断为可以进行焦点校准的各测距点示出作为粗实线AF框872，并且还将判断为无法进行焦点校准的各测距点示出作为实线AF框870。如果在这种状态下判断为OK，则在用户选择校准开始按钮310的情况下，第一次焦点校准开始。如果判断为NG，则用户选择取消按钮320。用户在显示器330上检查焦点校准的次数。

[0202] 图24是在第一次焦点校准完成的情况下的图,其中该图将完成了直至焦点校正值的存储为止的处理的各测距点示出作为虚线AF框871,并且还将无法获取到焦点校正值的各测距点示出作为实线AF框870。随后,为了进行第二次焦点校准,使数字单镜头反光照相机移动以使实线AF框870与交通标志200的边缘线相交。然后,用户选择校准开始按钮310以在图25所示的交通标志200和AF框的位置处开始第二次焦点校准。

[0203] 图25是在执行第二次焦点校准的情况下的图,其中该图将完成了直至焦点校正值的存储为止的处理的各测距点示出作为虚线AF框871,并且还将无法获取到焦点校正值的各测距点示出作为实线AF框870。为了针对实线AF框870进行第三次焦点校准,以与上述相同的方式改变交通标志200和各AF框的位置以设置如同图26所示那样的位置关系。

[0204] 图26是在执行第三次焦点校准的情况下的图,其中该图将完成了直至焦点校正值的存储为止的处理的各测距点示出作为虚线AF框871,并且还将无法获取到焦点校正值的各测距点示出作为实线AF框870。为了针对实线AF框870进行第四次焦点校准,以与上述相同的方式改变交通标志200和各AF框的位置以设置如同图27所示那样的位置关系。

[0205] 参考图27,所有的测距点都经过了直至焦点校正值的存储为止的处理并且变为虚线AF框871。因此,用户选择CAL结束按钮340以终止焦点校准。

[0206] 如以上已经说明的,根据本实施例,通过使用来自图像传感器6的摄像信号来判断是否可以针对用户所选择的被摄体进行焦点校准。这样使得可以基于焦点校准精度差来在多个相位差AF测距点中容易地识别已获取到或没有获取到适当的焦点校正值的测距点。这样可以防止任何浪费的校正操作。因此,用户可以在无需使用任何专用图表的情况下容易且高效地进行焦点校准。

[0207] 以上已经说明了本发明的优选实施例。然而,本发明不限于这些实施例,并且可以在本发明的精神和范围内进行各种变化和修改。

[0208] 其它实施例

[0209] 本发明的实施例还可以通过如下的方法来实现,即,通过网络或者各种存储介质将执行上述实施例的功能的软件(程序)提供给系统或装置,该系统或装置的计算机或是中央处理单元(CPU)、微处理单元(MPU)读出并执行程序的方法。

[0210] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包含所有这类修改、等同结构和功能。

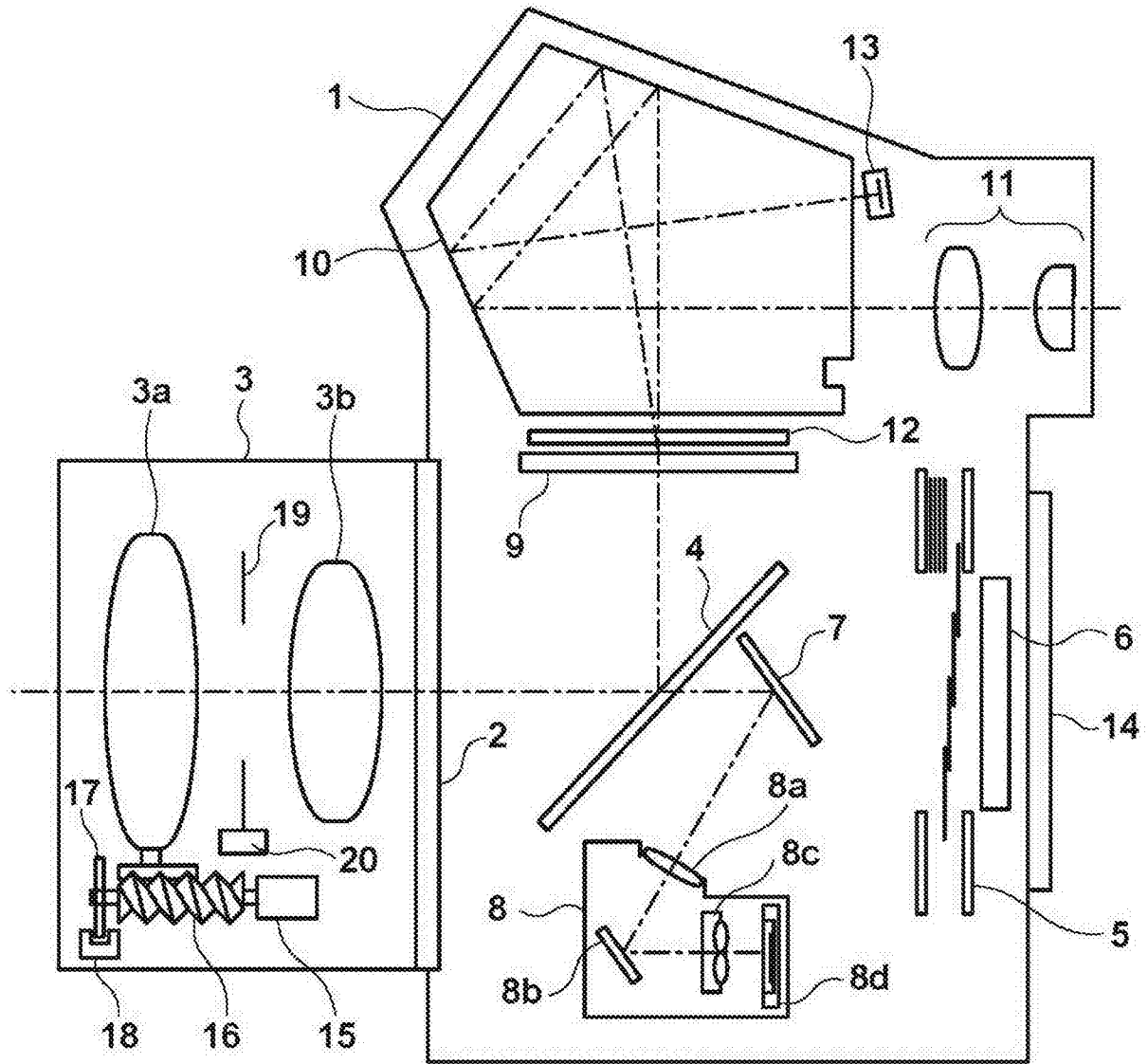


图1

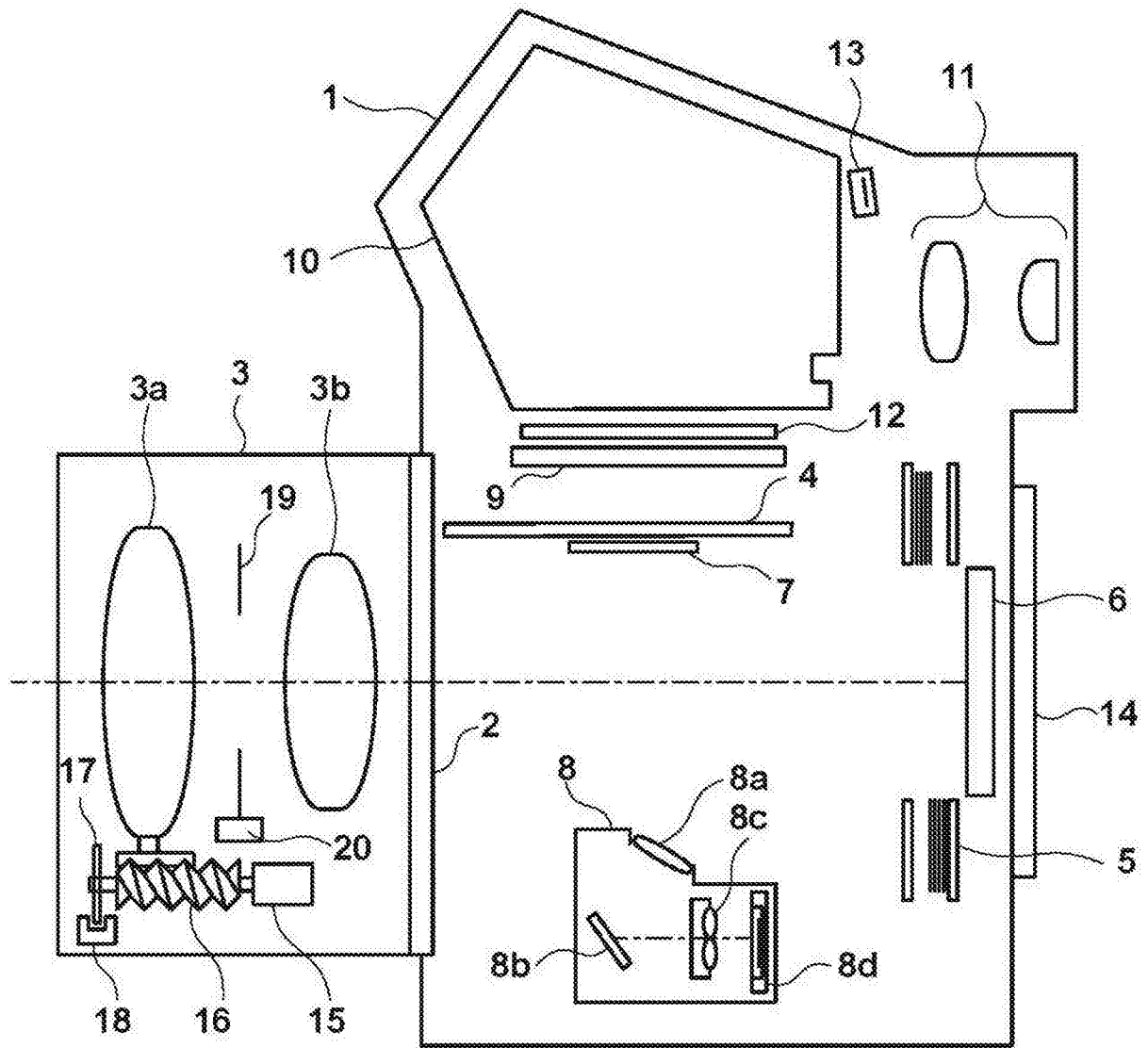


图2

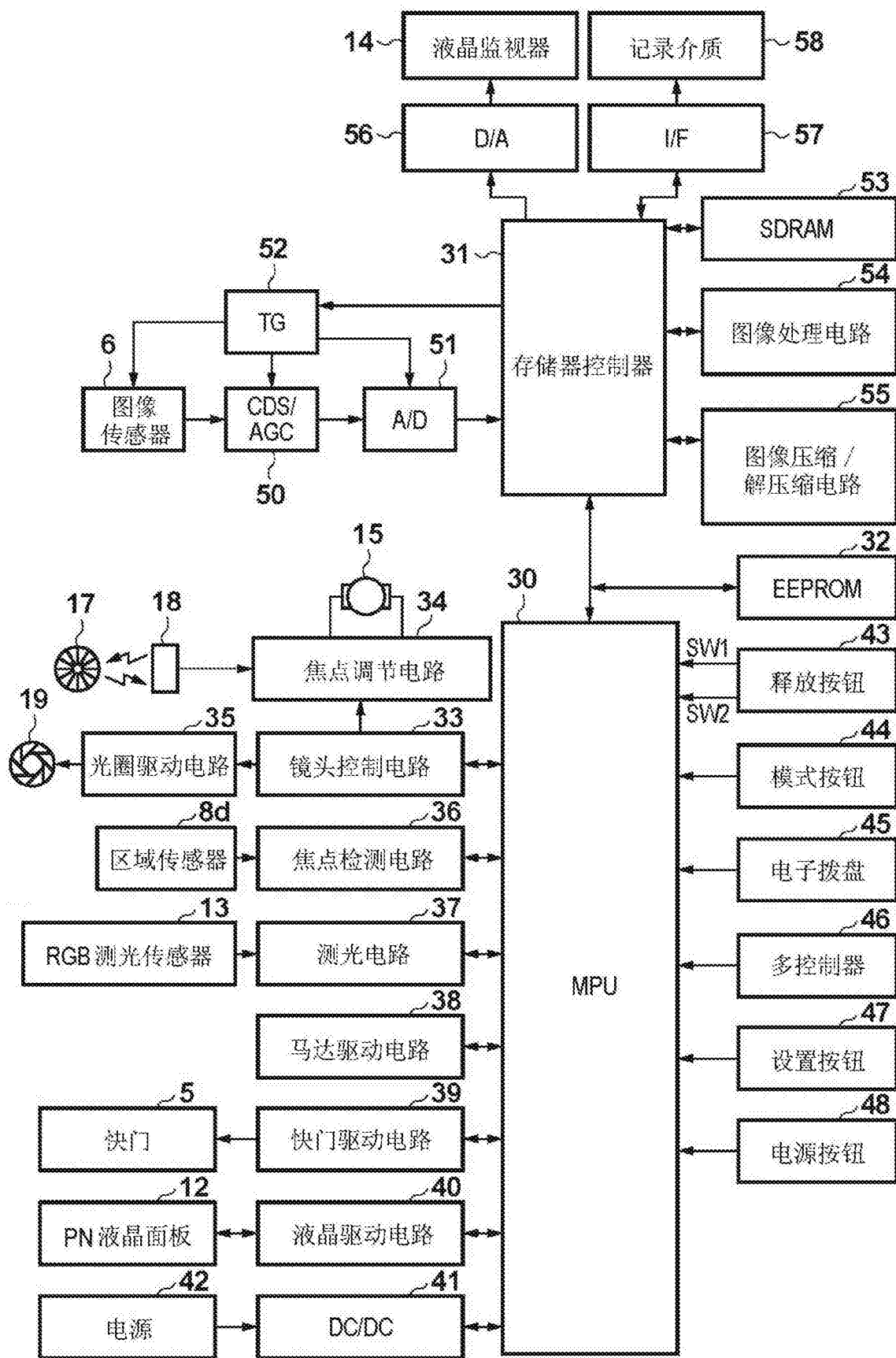


图3

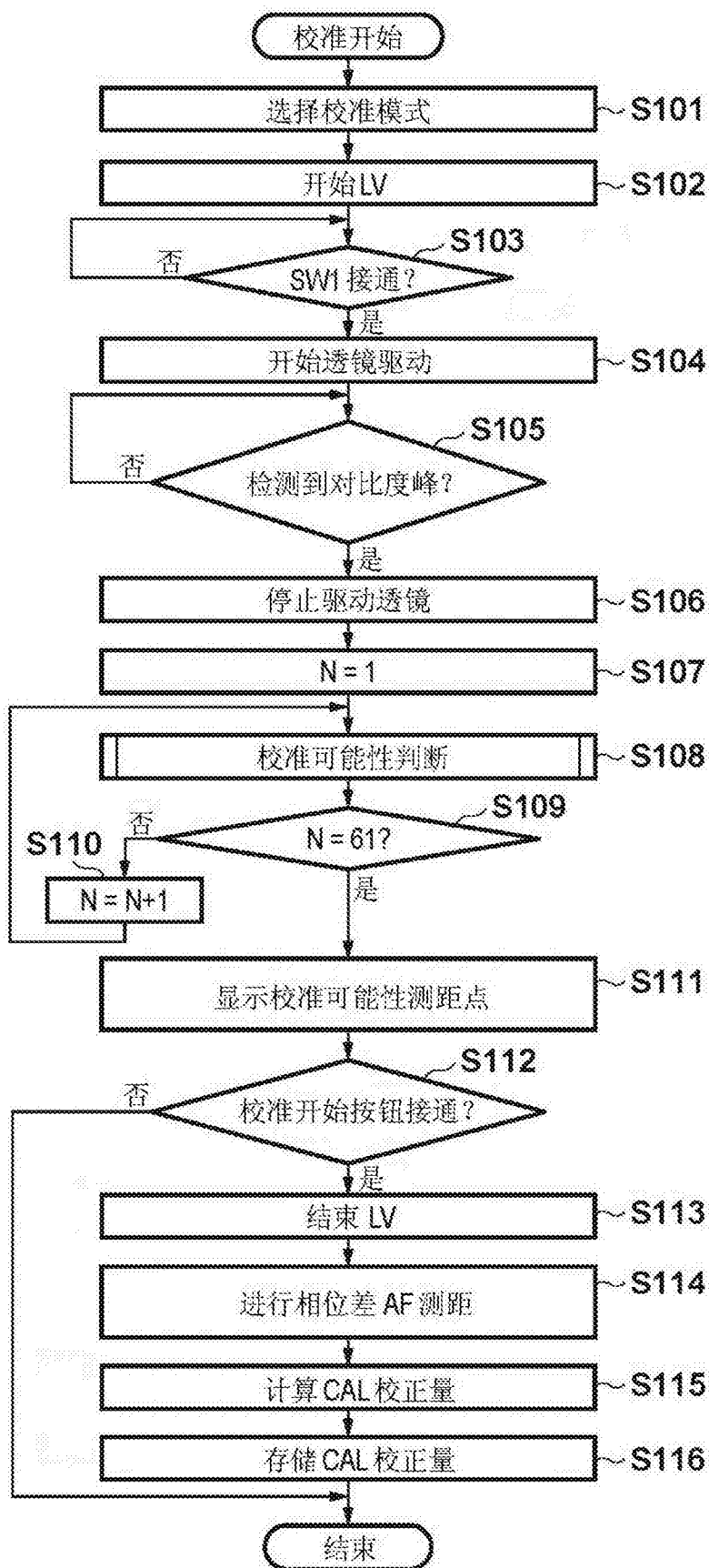


图4

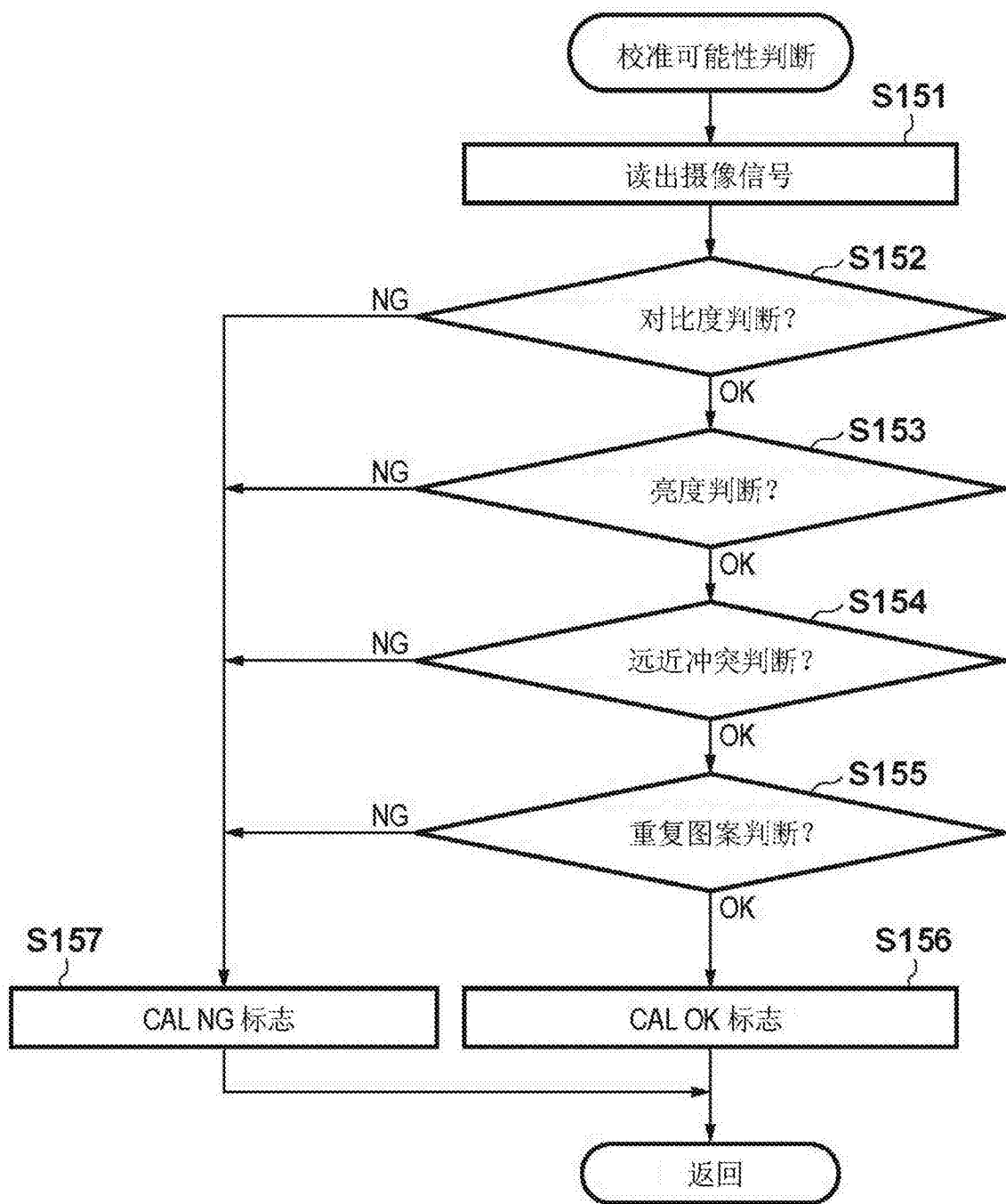


图5

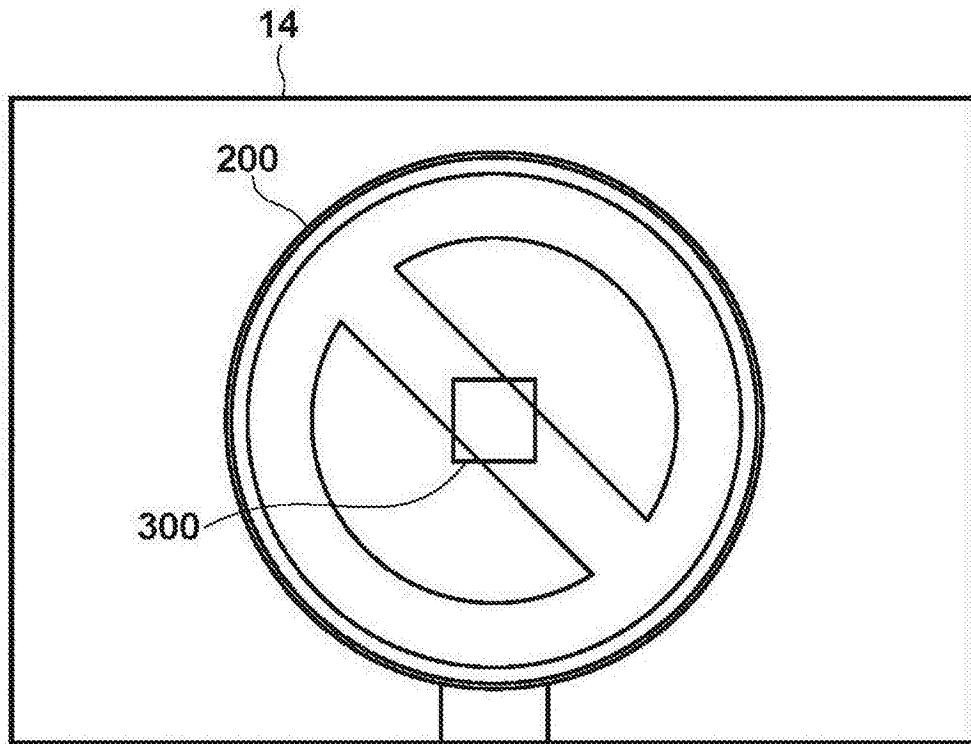


图6

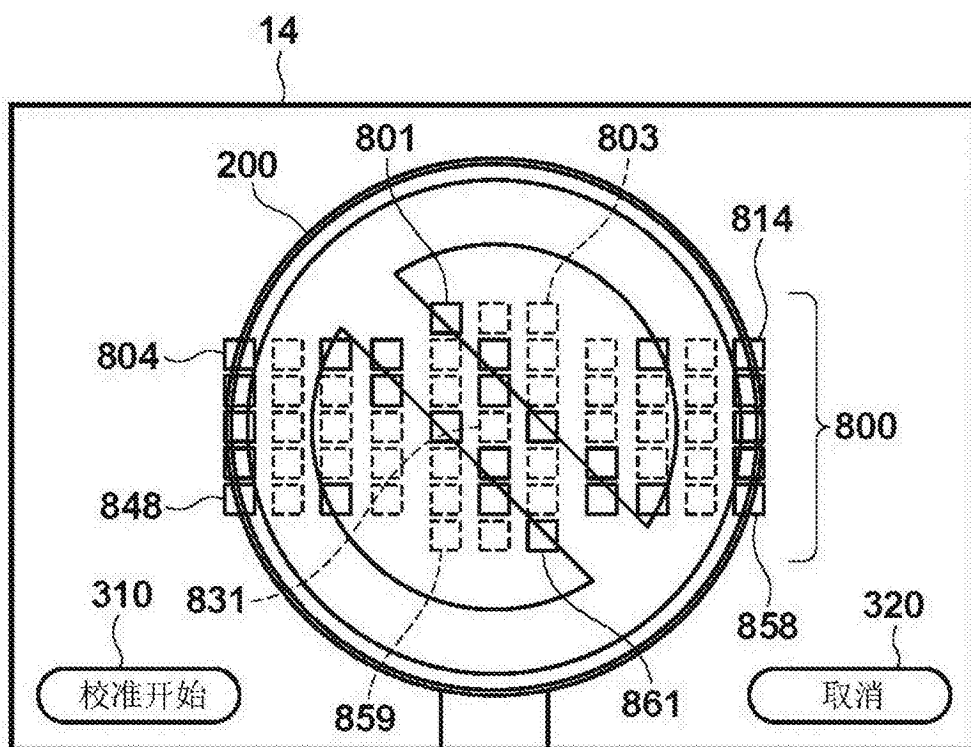


图7

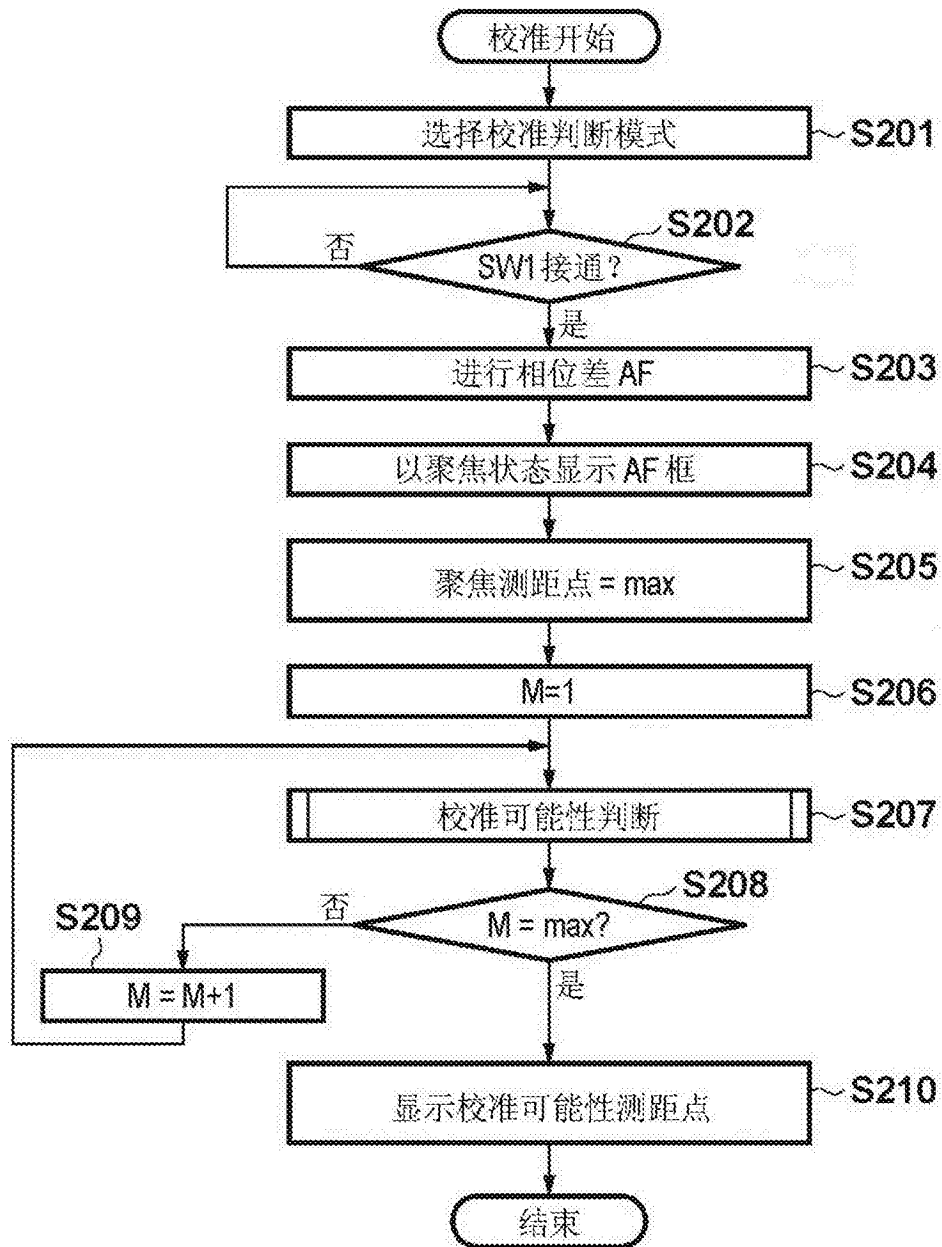


图8

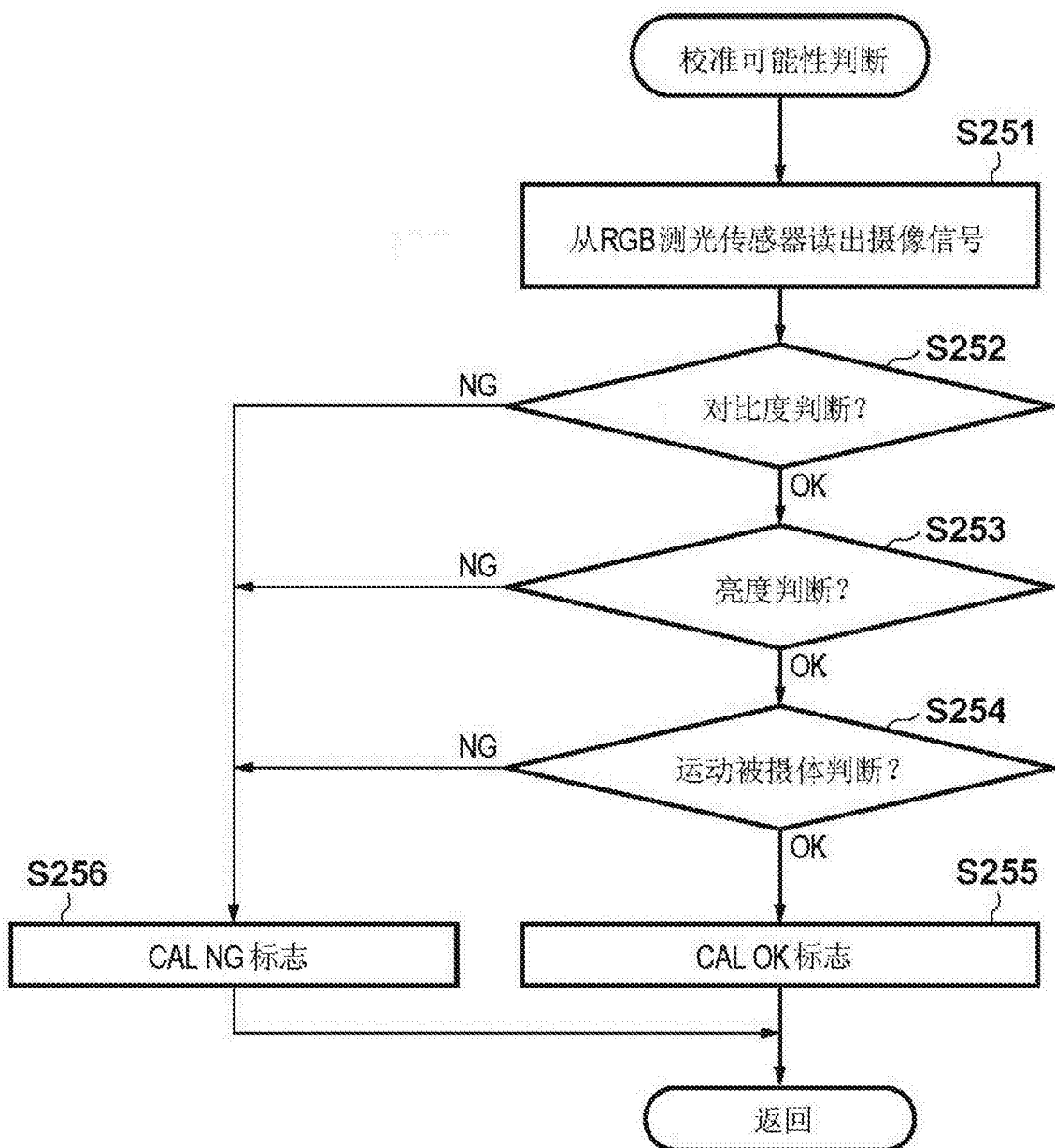


图9

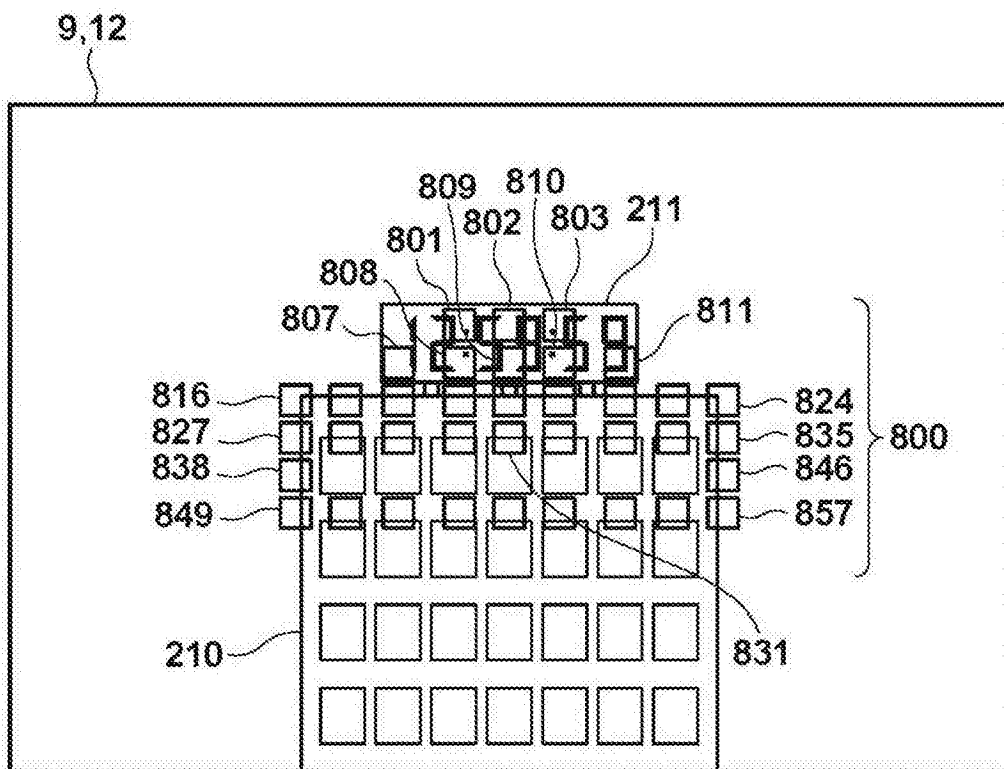


图10

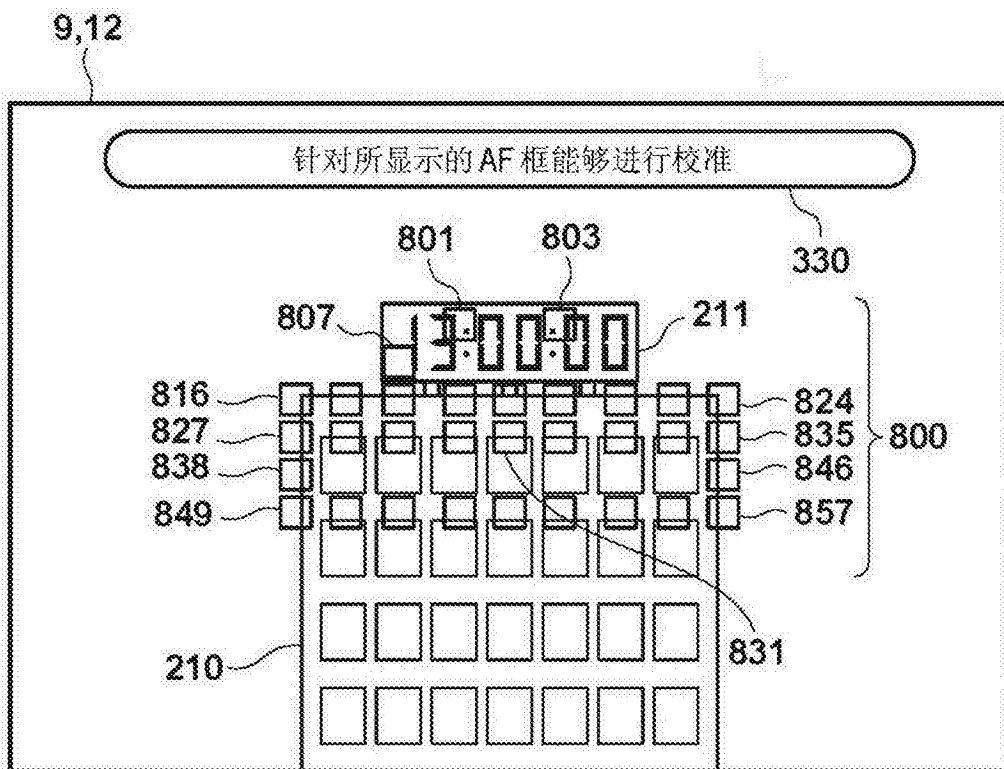


图11

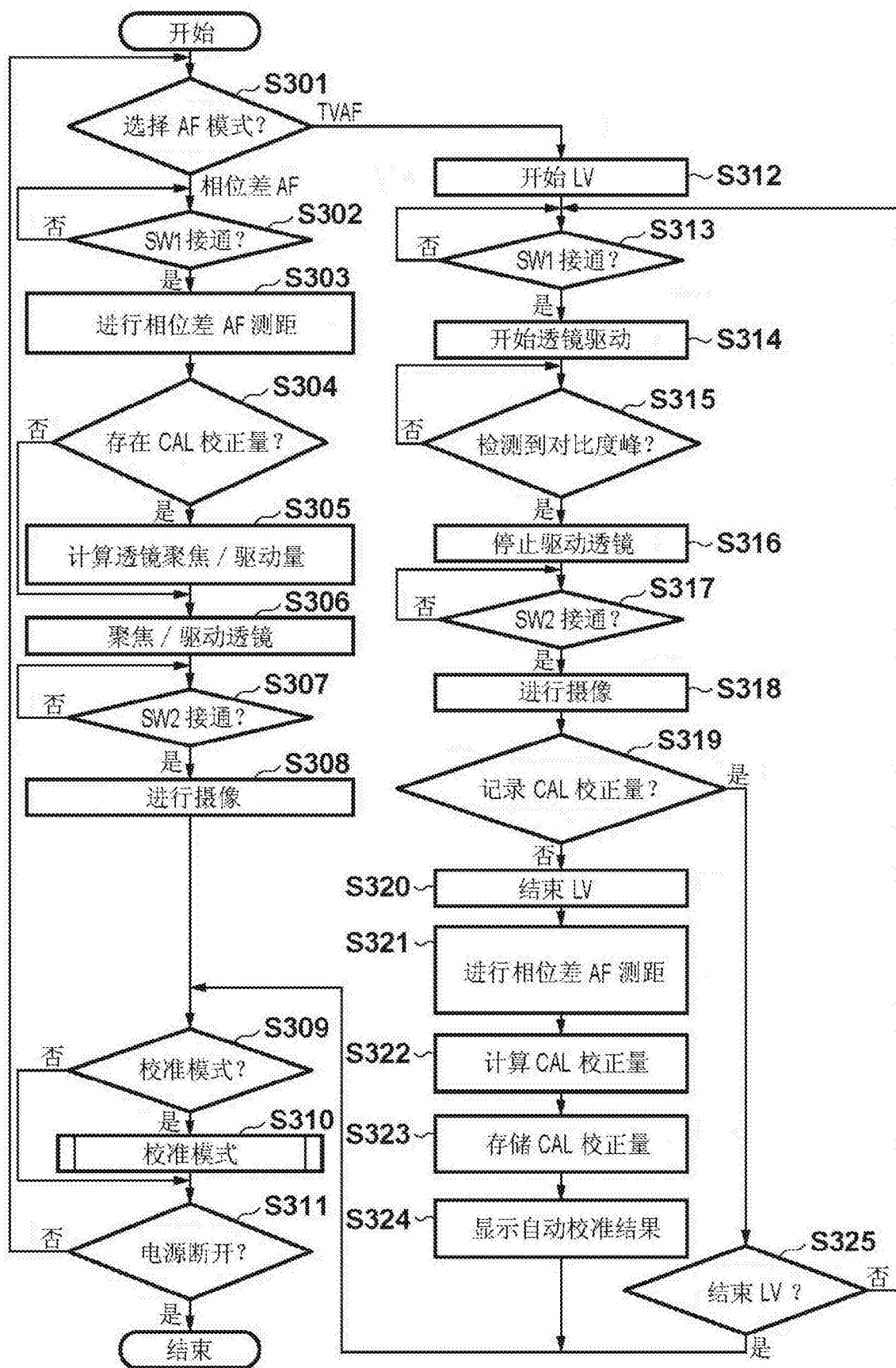


图12

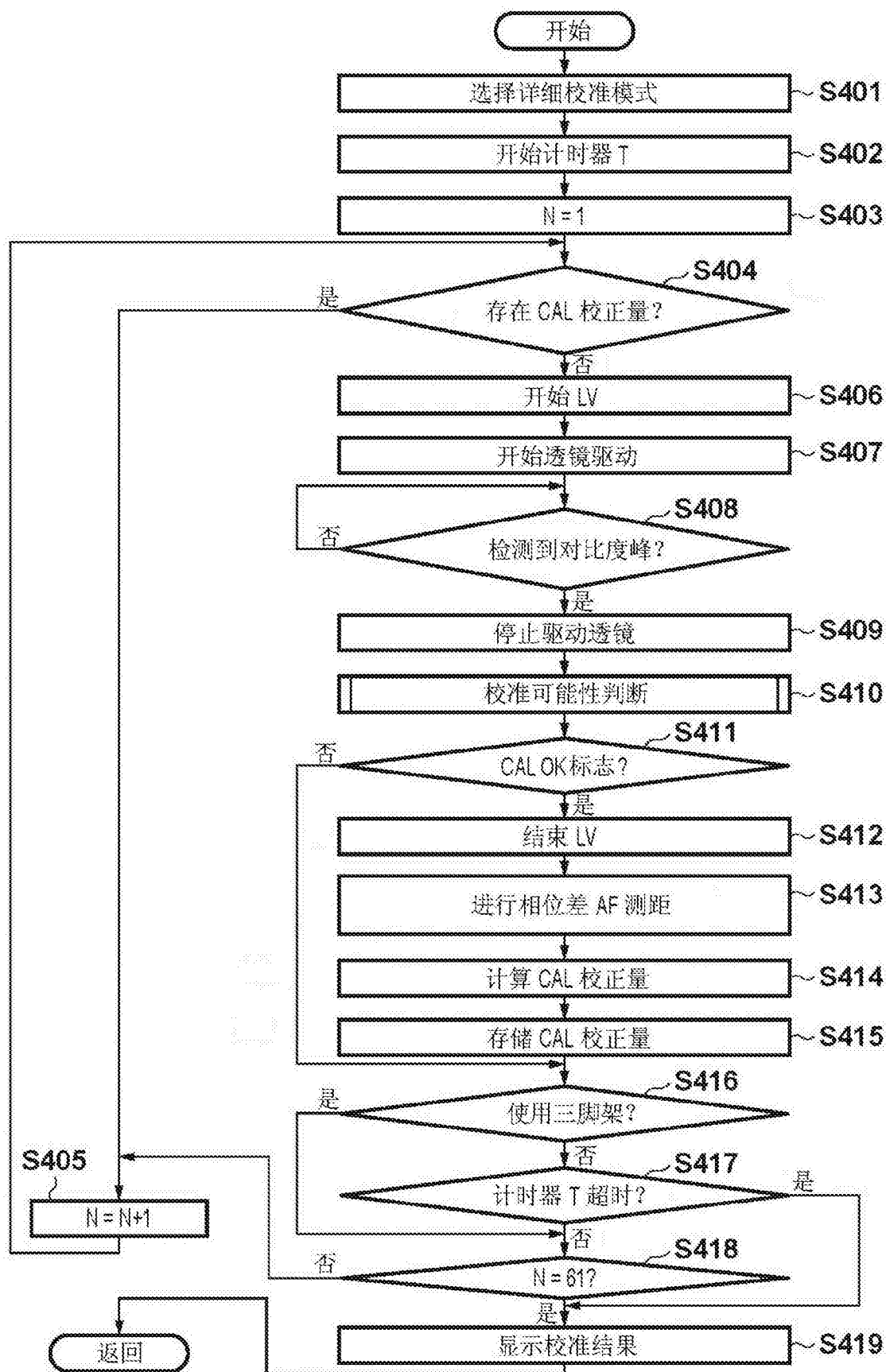


图13

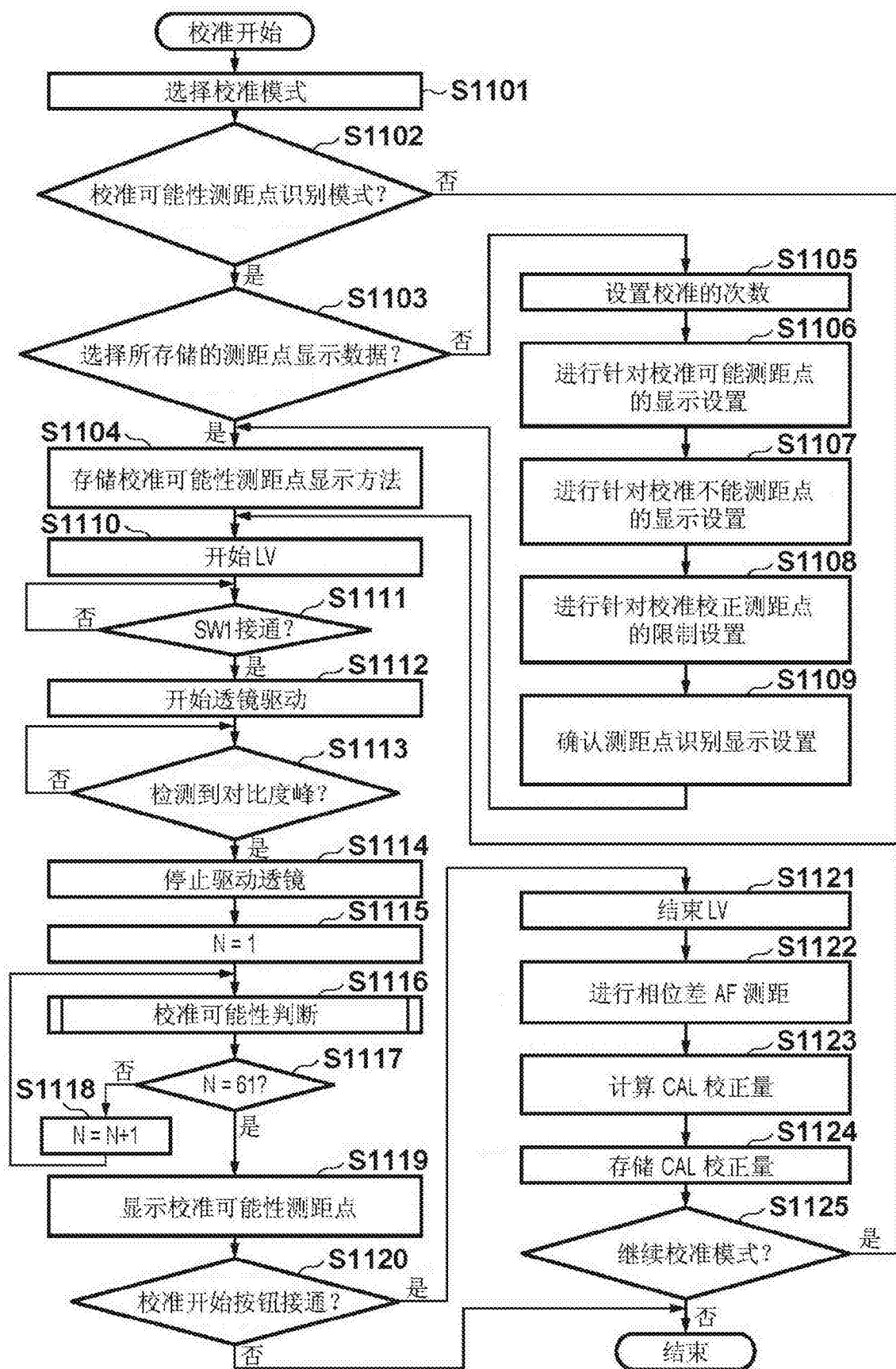


图14

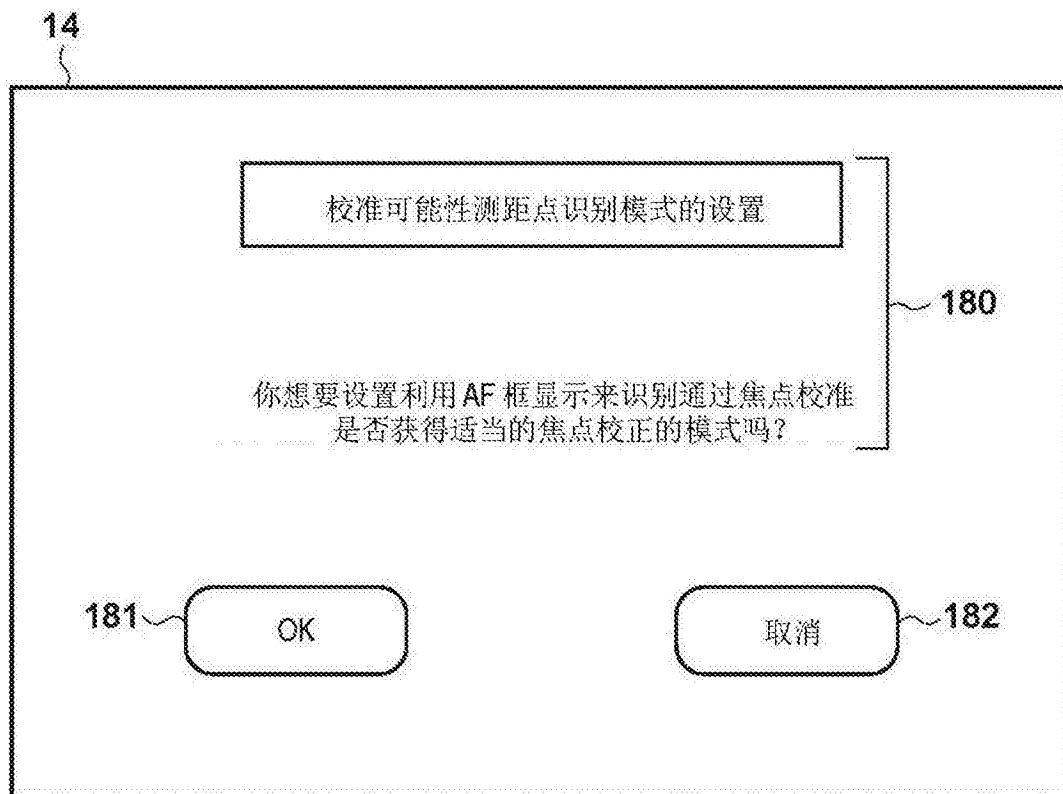


图15

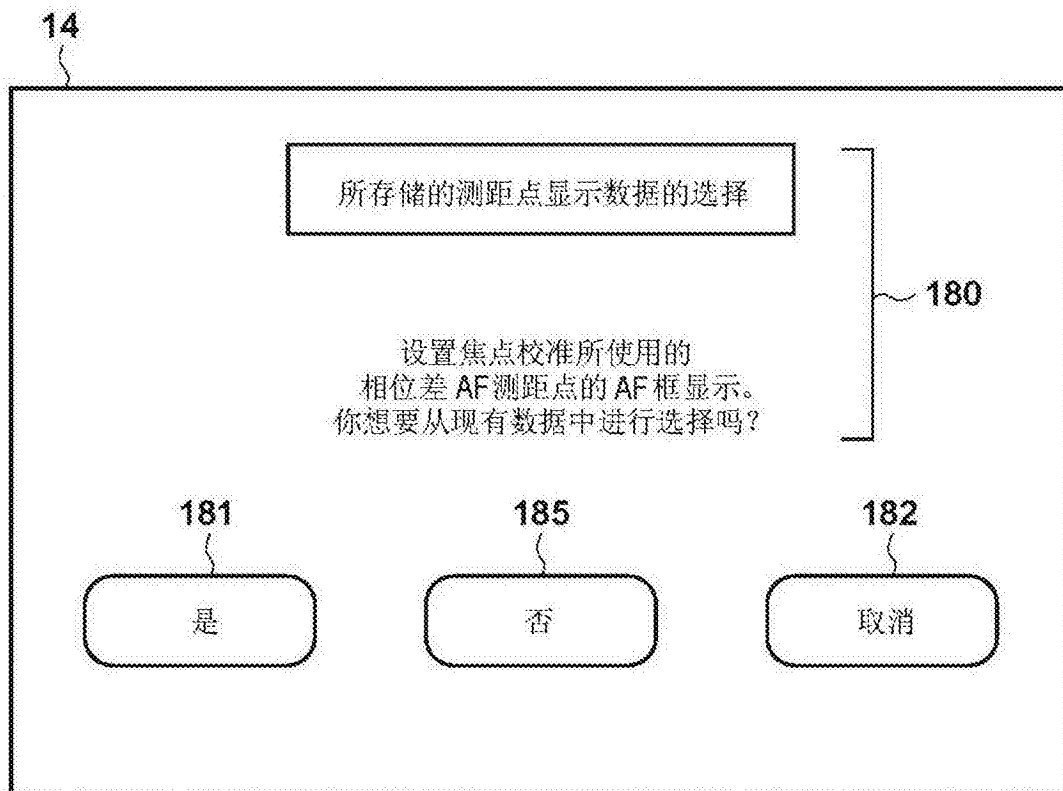


图16

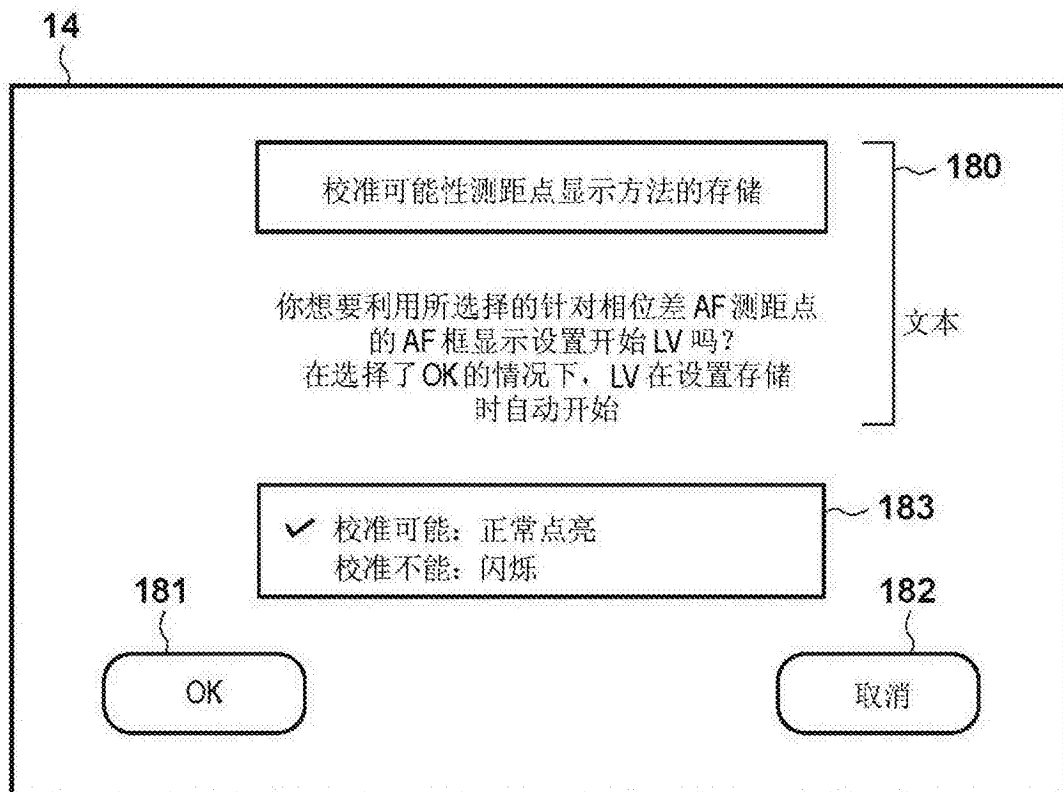


图17

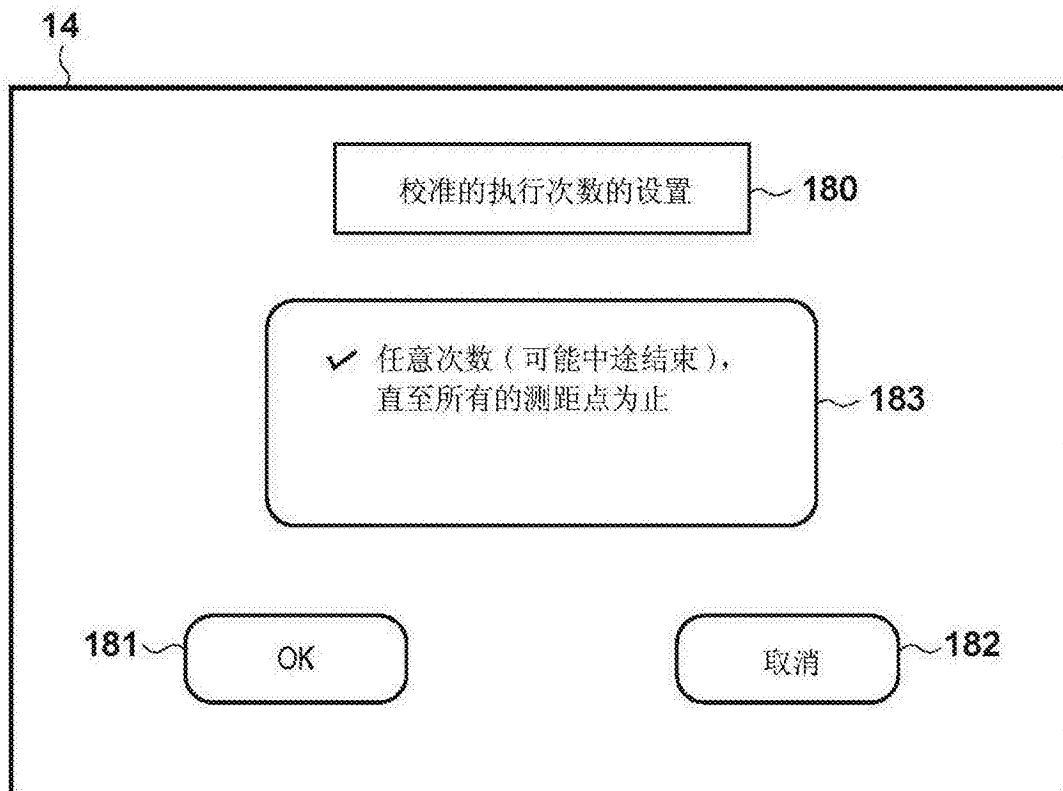


图18

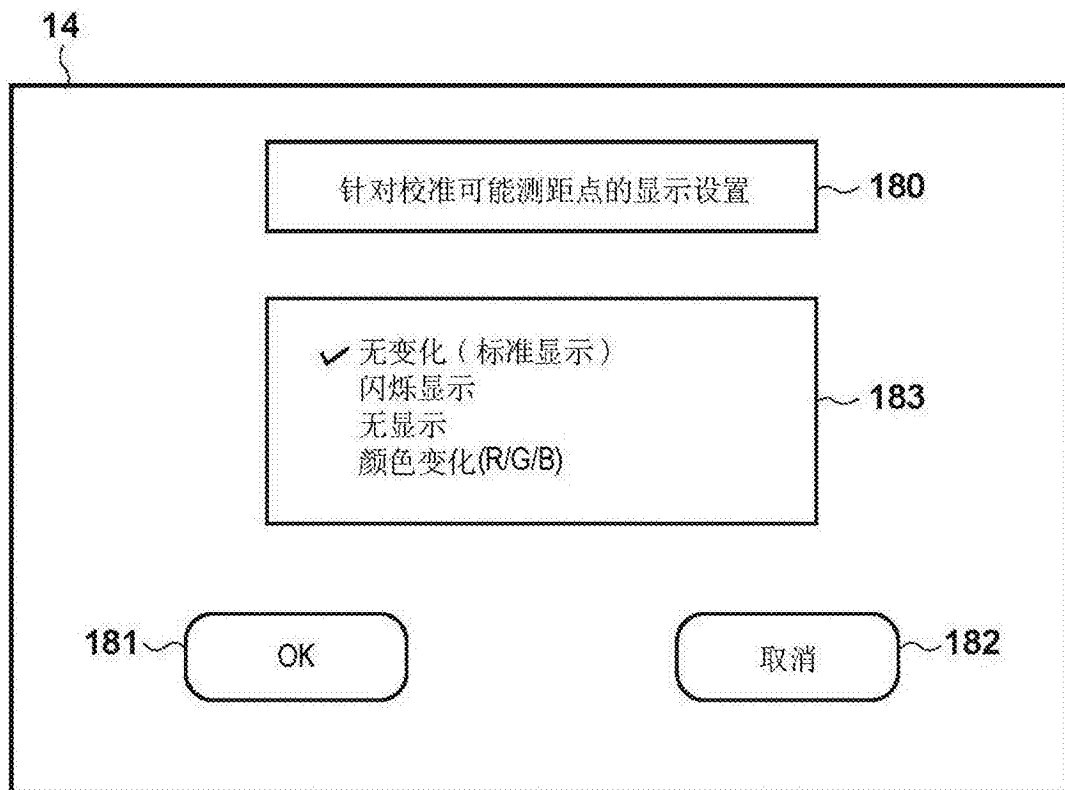


图19

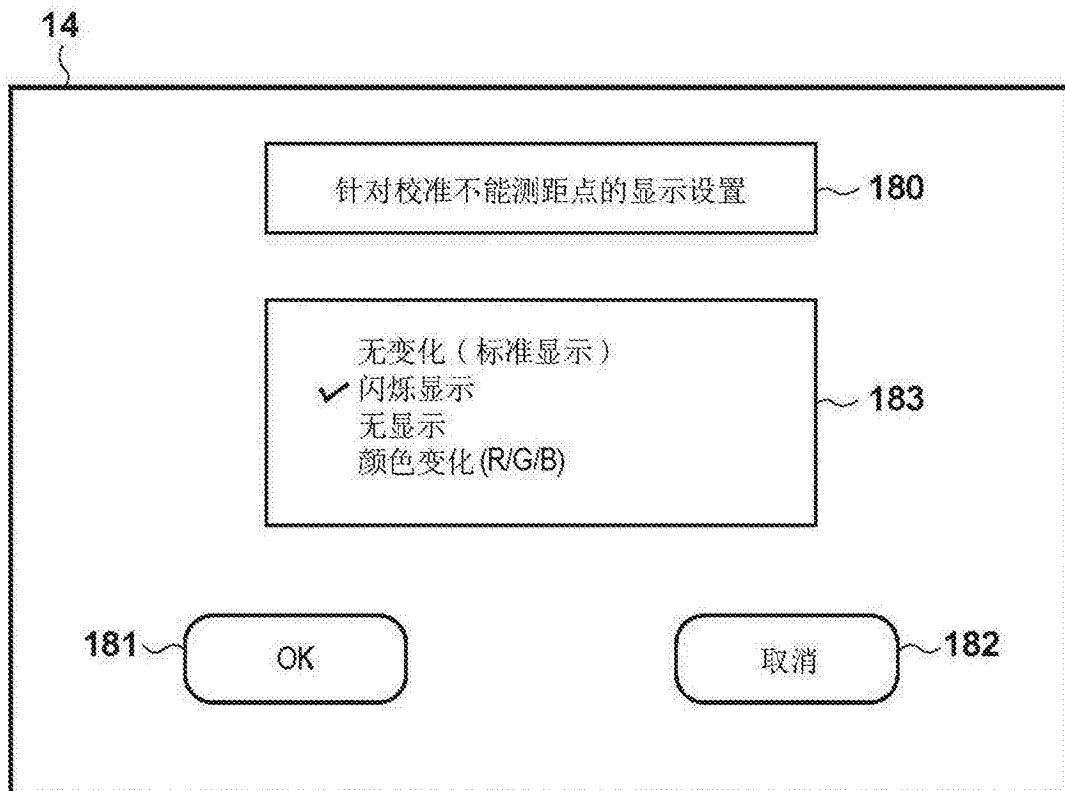


图20

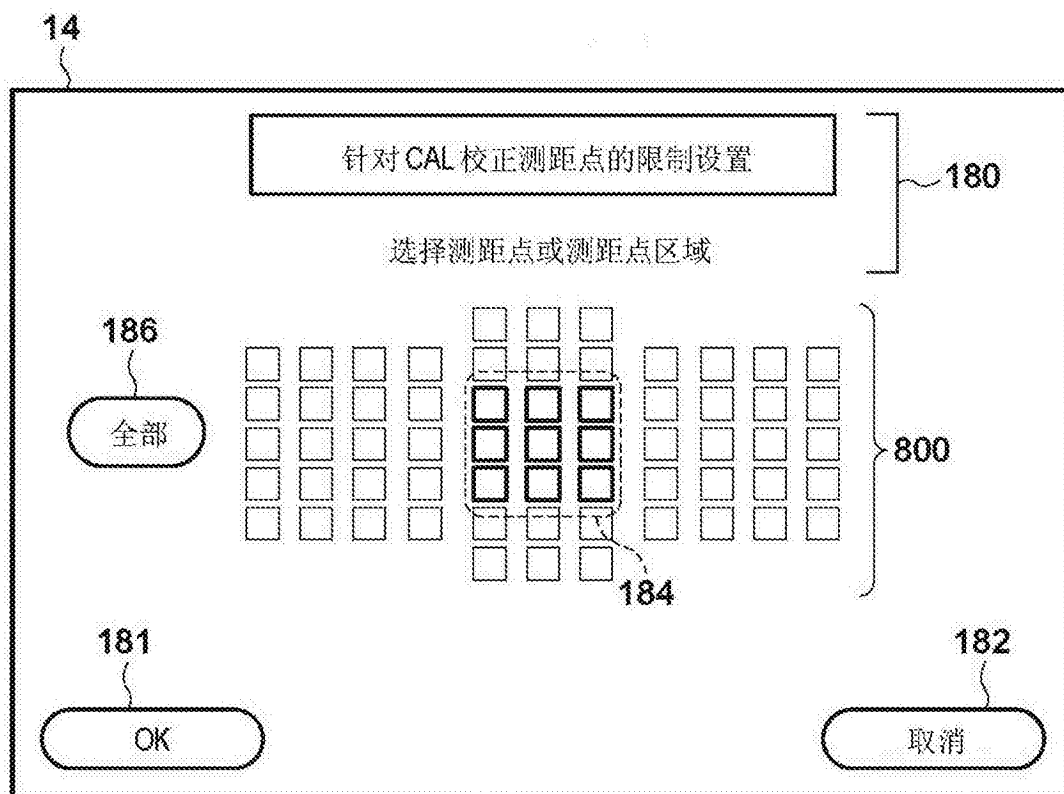


图21

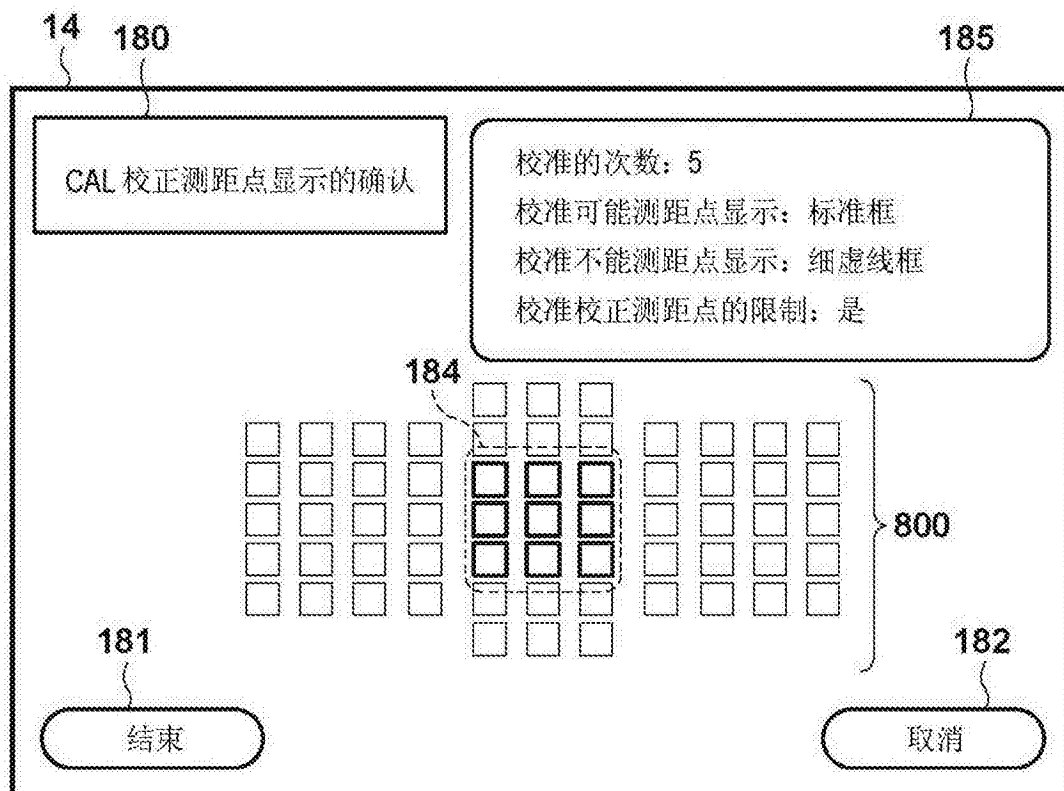


图22

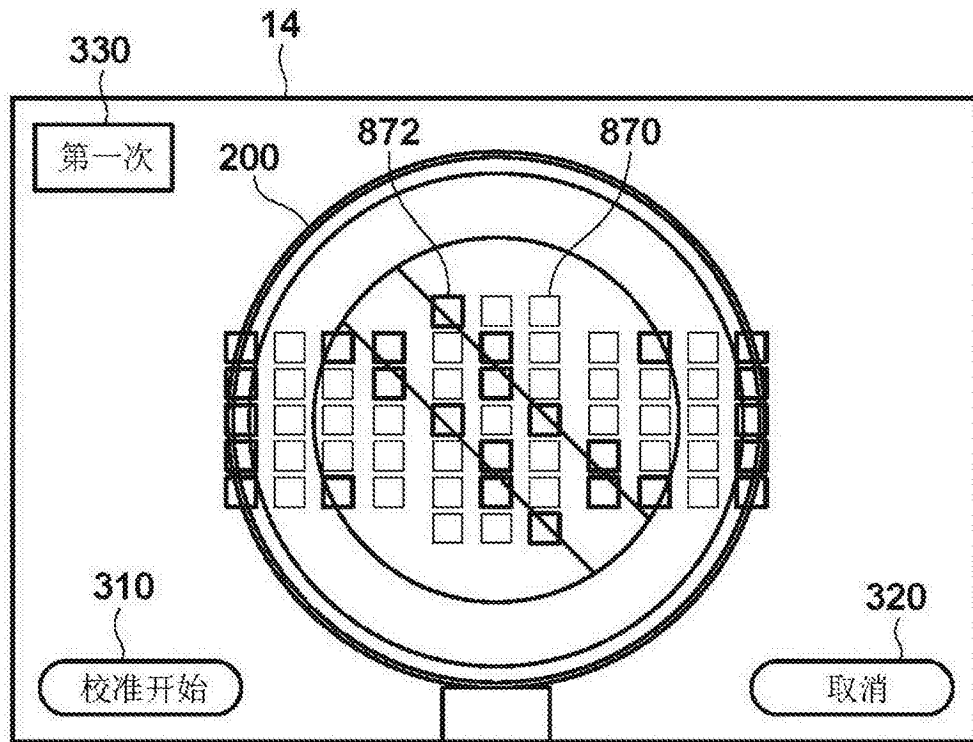


图23

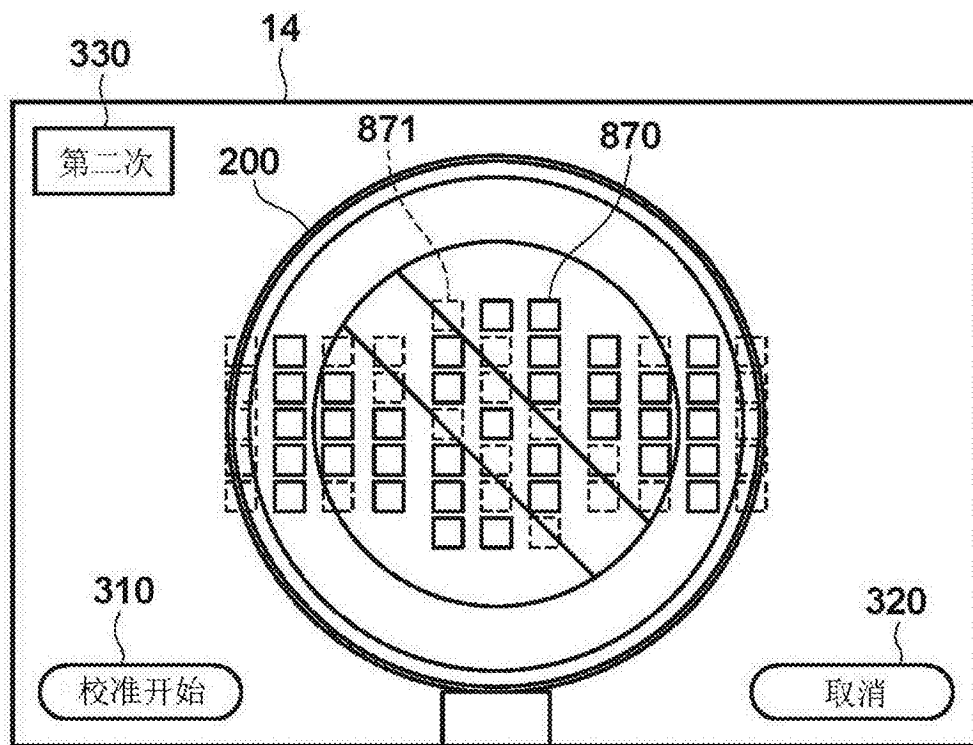


图24

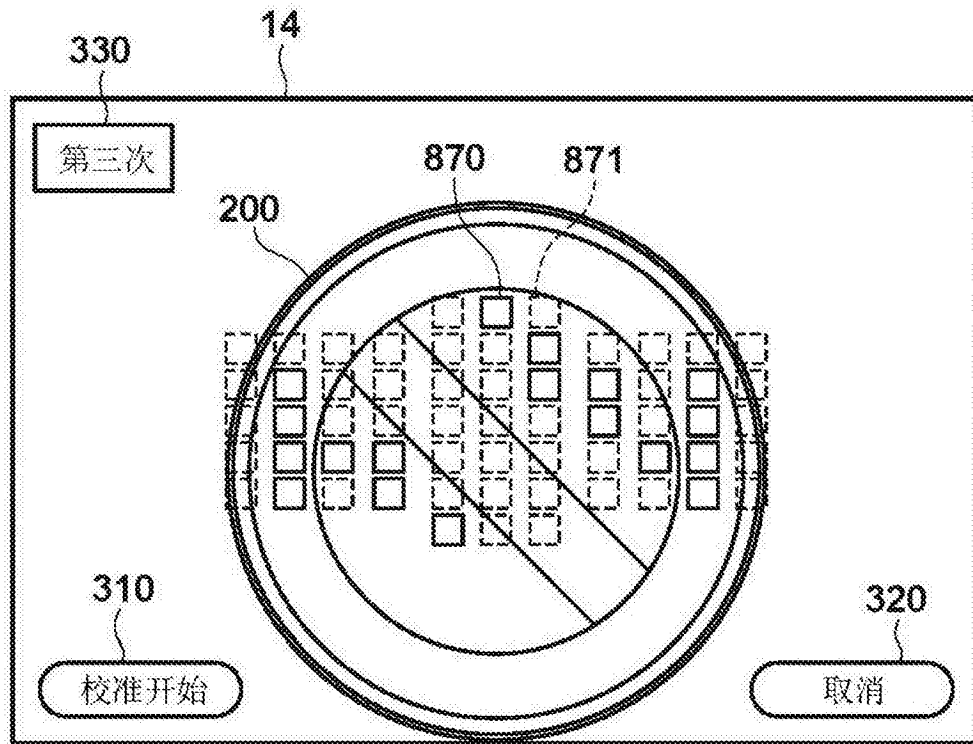


图25

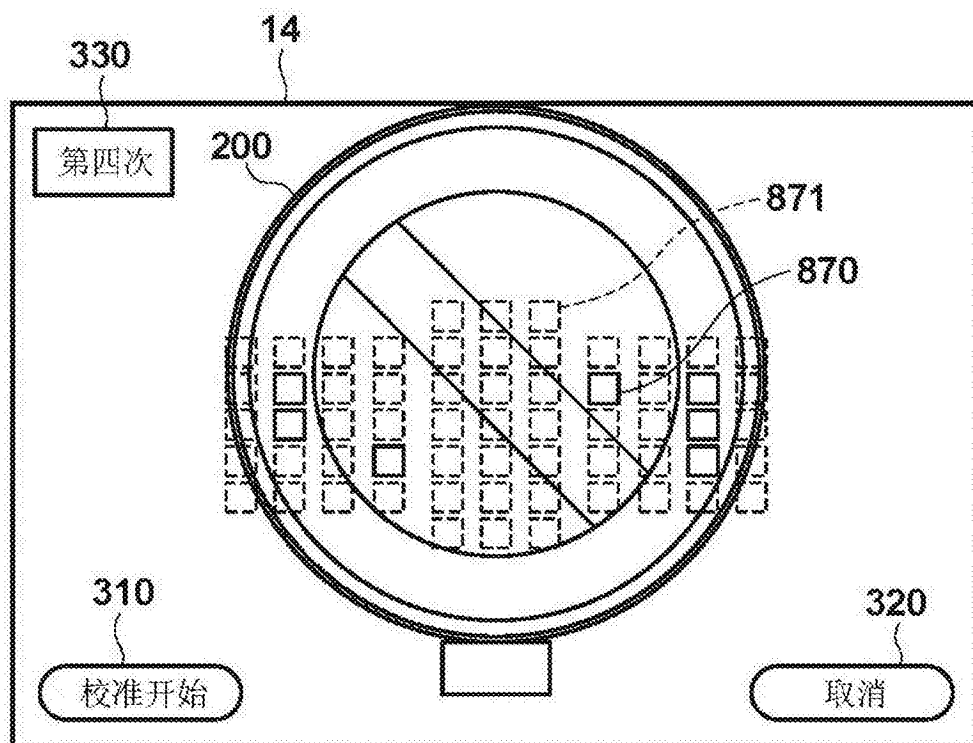


图26

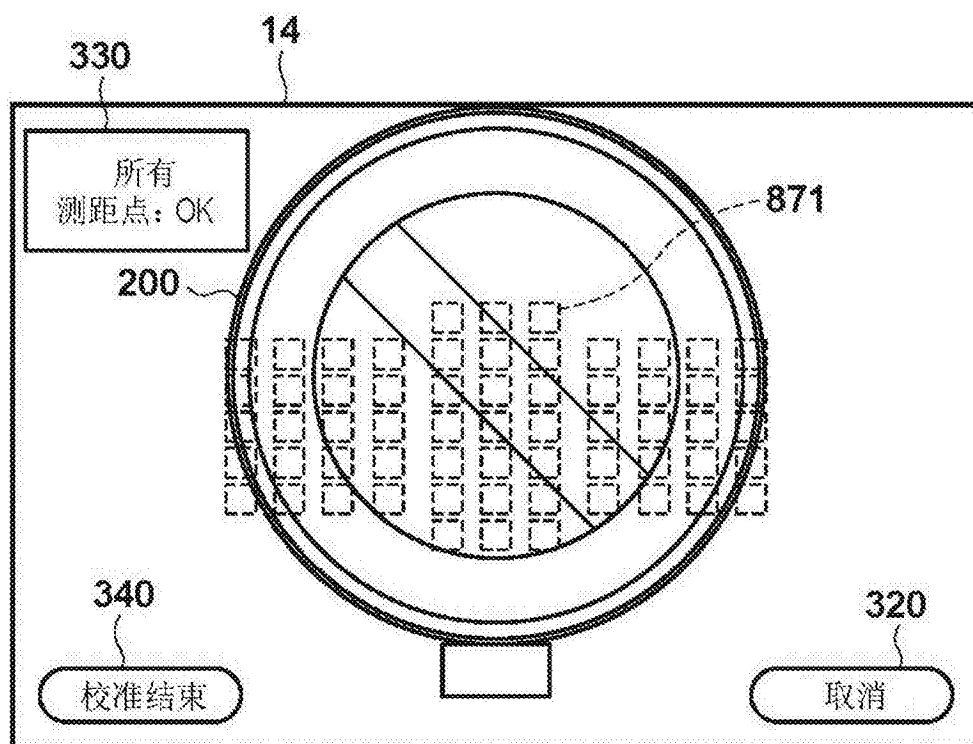


图27