



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03108461.3

[43] 公开日 2003 年 10 月 29 日

[11] 公开号 CN 1452004A

[22] 申请日 2003.4.11 [21] 申请号 03108461.3

[30] 优先权

[32] 2002. 4. 17 [33] JP [31] 114831/2002

[71] 申请人 株式会社尼康

地址 日本东京

共同申请人 株式会社尼康技术工房

[72] 发明人 渡边利巳 前田敏彰 太田雅

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公
司

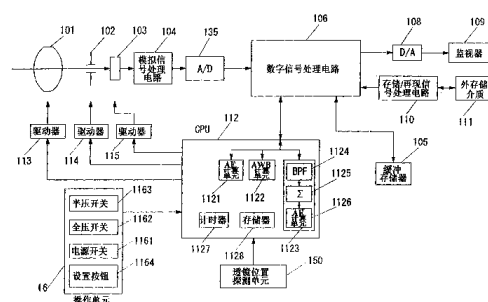
代理人 谷惠敏 关兆辉

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称 照相机

[57] 摘要

一种照相机，包括：成像元件，接收包含聚焦透镜的成像光学系统的透射光；计算器，根据成像元件的光电转换输出计算响应于聚焦透镜的聚焦调节状态而变化的焦点估算值；扫描驱动器，在沿光轴的单一方向上扫描聚焦透镜以获得一焦点；探测器，探测聚焦透镜的绝对位置；间距确定器，在扫描驱动期间响应于探测器的输出，确定决定计时的透镜移动间距以获得给定间隔处的焦点估算值；控制器，在扫描驱动期间通过每次聚焦透镜移动被限定的透镜移动间距时启动控制器而获得焦点估算值；和聚焦调节器，通过估算由控制器获得的多个焦点估算值查寻焦点并将聚焦透镜驱动到焦点。



1. 一种照相机，包括：
成象元件，接收包含聚焦透镜的成象光学系统的透射光；
5 计算器，根据成象元件的光电转换输出，计算响应于聚焦透镜的
聚焦调节状态而变化的焦点估算值；
扫描驱动器，在沿光轴的单一方向上扫描聚焦透镜以获得焦点；
探测器，探测聚焦透镜的绝对位置；
间距确定器，在扫描驱动期间响应于探测器的输出，确定决定计
10 时的透镜移动间距，以获得给定间隔处的焦点估算值；
控制器，在扫描驱动期间通过每次聚焦透镜移动被确定的透镜移
动间距时启动控制器而获得焦点估算值；和
聚焦调节器，通过估算由控制器获得的多个焦点估算值查寻焦点
并将聚焦透镜驱动到焦点。
- 15 2. 如权利要求 1 所述的照相机，其特征在于，在由探测器探测
到的透镜位置包含在给定范围内的情况下，间距确定器使得与透镜位
置包含于给定范围以外的另一范围内时的情形相比，移动间距较小。
- 20 3. 如权利要求 2 所述的照相机，其特征在于，给定范围比给定
范围以外的另一范围要窄。
- 25 4. 如权利要求 2 所述的照相机，其特征在于，给定范围与扫描
驱动器的起始点或结束点相邻。
5. 如权利要求 2 所述的照相机，其特征在于，间距确定器响应
于探测器的输出和成象光学系统的焦距则确定移动间距，并且焦距越
长，移动间距越小。
- 30 6. 如权利要求 5 所述的照相机，其特征在于，焦距越长，给定

的范围越窄。

5 7. 如权利要求 2 所述的照相机，其特征在于，间距确定器响应于探测器的输出和成像光学系统的 f 数而确定移动间距，并且 f 数越大，移动间距越大。

 8. 如权利要求 7 所述的照相机，其特征在于， f 数越大，给定的范围越宽。

10 9. 如权利要求 1 所述的照相机，其特征在于，在探测到的透镜位置包含于给定范围的情况下，间距确定器使得与透镜位置包含于给定范围以外的另一范围时的情形相比，移动间距较大。

15 10. 如权利要求 1 所述的照相机，其特征在于，可以设定一种近距及远距拍摄模式，并且

 在近距拍摄模式中，在探测到的透镜位置包含在近距离给定范围内的情况下，间距确定器使得与探测到的透镜位置包含在近距离给定范围以外的另一范围时的情形相比，移动间距较小，并且

20 在远距拍摄模式中，在探测到的透镜位置包含在远距离给定范围内的情况下，间距确定器使得与探测到的透镜位置包含在远距离给定范围以外的另一范围时的情形相比，移动间距较小。

 11. 如权利要求 10 所述的照相机，其特征在于，近距模式包括肖像和特写拍摄模式，远距模式包括风景和夜景拍摄模式。

25

 12. 如权利要求 1 所述的照相机，其特征在于，扫描驱动器从无限远端或最近端任一端到另一端扫描聚焦透镜。

照相机

5 交叉参考

本申请基于并要求享有 2002 年 4 月 17 日提交的日本专利申请 No.2002-114831 的优先权，其内容被引入本文作为参考。

技术领域

10 本发明涉及一种能够通过对比法自动聚焦（AF）的照相机。

背景技术

在现有技术领域中，作为一种用在照相机中的自动聚焦（AF）调节方式，有一种所谓的对比法。按照此方法，通过一个成象元件如
15 CCD 等摄取一个目标，并通过利用成象信号确定焦点探测区域中的焦点位置。更具体地说，通过带通滤波器并通过对一个成分的绝对值积分而从一个给定的焦点探测区内的成象信号中抽取给定的空间频带成分，计算焦点估算值。此焦点估算值是一个对应于焦点探测区对比度的量，对比度越高，该值越大。鉴于聚焦透镜越接近焦点位置、目标的对比度变得越大这一事实，探测一个表示被探测到焦点估算值的峰值并判定为焦点位置的位置，并再将聚焦光学系统驱动到焦点位置。
20 作为探测峰值位置的一种方式，驱动聚焦透镜以从无限远处的一点扫描到最近距离处的点，反之依然，在扫描时，每当聚焦透镜移动一个给定的移动距离，就分别计算其聚焦估算值，并且还分别储存每个估算值，
25 再通过估算多个储存的焦点估算值获得峰值位置（一种扫描法）。

发明内容

30 在一种扫描法中，通过小距离地移动聚焦透镜而进行的细微扫描能够高精度地探测峰值位置（一个焦点位置）。但是，细微扫描总是

招致焦点估算值计算量的增大，这将非常耗时，并导致 AF 速度的减小。本发明的目的是提供一种能够在 AF 操作中兼备高精度和高速度的照相机。

5 为了实现所述的目的，根据本发明的技术方案 1，提供的照相机包括：成象元件，接收包含聚焦透镜的成象光学系统的透射光；计算机，根据成象元件的光电转换输出计算响应于聚焦透镜的聚焦调节状态而变化的焦点估算值；扫描驱动器，在沿光轴的单一方向上扫描聚焦透镜以获得一焦点；探测器，探测聚焦透镜的绝对位置；间距确定器，在扫描驱动期间响应于探测器的输出，确定决定计时的透镜移动
10 间距以获得给定间隔处的焦点估算值；控制器，在扫描驱动期间通过每次聚焦透镜移动被限定的透镜移动间距时启动控制器而获得焦点估算值；和聚焦调节器，通过估算由控制器获得的多个焦点估算值查寻焦点并将聚焦透镜驱动到焦点。

15 根据本发明的技术方案 2，提供了一种技术方案 1 中公开的照相机，其中，在由探测器探测到的透镜位置包含在给定范围内的情况下，间距确定器使得与透镜位置包含于给定范围以外的另一范围内时的情形相比，移动间距较小。根据本发明的技术方案 3，提供了一种技术方案 2 中公开的照相机，其中给定范围比给定范围以外的另一范围要
20 窄。

 根据本发明的技术方案 4，提供了一种技术方案 2 中公开的照相机，其中给定范围与扫描驱动器的起始点或结束点相邻。

25 根据本发明的技术方案 5，提供了一种技术方案 2 中公开的照相机，其中间距确定器响应于探测器的输出和成象光学系统的焦距确定移动间距，并且焦距越长，移动间距越小。

30 根据本发明的技术方案 6，提供了一种技术方案 5 中公开的照相

机，其中焦距越长，给定的范围越窄。

5 根据本发明的技术方案 7，提供了一种技术方案 2 中公开的照相机，其中间距确定器响应于探测器的输出和成像光学系统的 f 数确定移动间距，并且 f 数越大，移动间距越大。

根据本发明的技术方案 8，提供了一种技术方案 7 中公开的照相机，其中 f 数越大，给定的范围越宽。

10 根据本发明的技术方案 9，提供了一种技术方案 1 中公开的照相机，其中在探测到的透镜位置包含于给定范围的情况下，间距确定器使得与透镜位置包含于给定范围以外的另一范围时的情形相比，移动间距较大。

15 根据本发明的技术方案 10，提供了一种技术方案 1 中公开的照相机，其中可以设定一种近距及远距拍摄模式，在近距拍摄模式中，在探测到的透镜位置包含在近距离给定范围内的情况下，间距确定器使得与探测到的透镜位置包含在近距离给定范围以外的另一范围时的情形相比，移动间距较小，并且在远距拍摄模式中，在探测到的透镜
20 位置包含在远距离给定范围内的情况下，间距确定器使得与探测到的透镜位置包含在远距离给定范围以外的另一范围时的情形相比，移动间距较小。

25 根据本发明的技术方案 11，提供了一种技术方案 10 中公开的照相机，其中近距模式包括肖像和特写拍摄模式，远距模式包括风景和夜景拍摄模式。

30 根据本发明的技术方案 12，提供了一种技术方案 10 中公开的照相机，其中扫描驱动器从无限远端或最近端任一端到另一端扫描聚焦镜头。

附图说明

图 1 是表示本发明实施例的数字静态照相机控制系统的框图；

图 2 是本发明第一实施例的扫描控制释意图；

5 图 3 是解释图 2 中扫描控制的处理程序实例流程图；

图 4 是第二实施例中扫描控制的释意图；

图 5 是解释图 4 中扫描控制的实例流程图。

具体实施方式

10 下面参考图 1—3 对本发明的第一实施例进行解释。

图 1 是本发明实施例的数字静态照相机功能的框图。目标透过成像光学系统 101 的光通量穿过光圈 102 并形成在成像元件 103 的感光面上。成像元件 103 是一个光电转换成象元件，输出一个对应于形成在感光面上的目标图象光强度的电信号，作为光电转换成象元件，可以适用固态成象元件，如 CCD 或 MOS（金属氧化物半导体）。作为
15 固态成象元件 103 的输出的成象信号被输入到模拟信号处理电路 104，在那里被进行相关的双重抽样（CDS）处理。

20 一旦由模拟信号处理电路 104 处理的成象信号被转换成数字信号，缓冲存储器 105 即暂时储存该数字信号。缓冲存储器 105 是一个能够存储如同多个帧一样多的图象数据的帧存储器。储存在缓冲存储器 105 中的数据由数字信号处理电路 106 读出，在那儿进行几项图象处理，如外形补偿、咖玛控制等。数字信号处理电路 106 包括几个由
25 CPU 112 控制的信号处理电路，如增益控制电路，亮度信号设置电路，色差设置电路等。

一旦被数字处理过的数据又储存到缓冲存储器 105 中，数字数据即通过记录/再现信号处理电路 110 储存到外存储介质 111、如存储卡
30 等。在图象数据储存到外存储介质 111 的情况下，一般以给定的压缩

法压缩图象数据，如 JPEG 法。记录/再现信号处理电路 110 负责在将图象数据储存到外存储介质 111 时的数据压缩处理（如 JPEG）以及在从外存储介质 111 中读出压缩的图象数据时的数据扩展。在记录/再现信号处理电路 110 中还包括一个用于与外存储介质 111 数据通讯的界面。监视器 109 是一个液晶显示装置，用于展示拍摄的图象并再现储存在外存储介质 111 中的图象数据。在监视器 109 上显示一幅图象的情况下，储存在缓冲存储器 105 中的图象数据被读出，并且 D/A 转换器 108 把数字图象数据转换成模拟图象数据。然后，用此模拟图象信号在监视器 109 上显示图象。

10

在监视器 109 上显示由成象元件 103 摄取的目标图象有两种形式。一种显示形式是这样的，不进行释放操作并通过更新摄取的目标图象在监视器上连续显示由成象元件 103 重复摄取的目标图象。另一种形式是所谓的停止图象，在释放照相机快门后于给定的时间周期内显示一幅由成象元件 103 摄取的图象。

15

CPU 112 具有 AE 计算单元 1121，根据来自成象元件 103 的成象信号进行自动曝光计算；AWB 计算单元 1122，计算白色平衡调节系数；和焦点探测单元 1123，由带通滤波器（以下称作 BPS）1124、估算值计算单元 1125 和 AF 计算单元 1126 组成。BPF 1124 从设置在拍摄图象区中的焦点探测区内成象信号中抽取具有给定频带的高频成分。在设置多个焦点探测区的情况下，依次读出每个焦点探测区的信号，并通过 BPS 1124 对每个焦点探测区进行抽取处理。下面讨论有一个焦点探测区的例子。将 BPS 1124 的输出输入到估算值计算单元 1125 并通过对高频成分的绝对值积分来计算焦点估算值。AF 计算单元 1126 根据焦点估算值进行 AF 计算并告知焦点位置。下面介绍 AF 计算的细节。CPU 112 根据 AF 计算单元 1126 输出的计算结果通过驱动器 113 驱动用于聚焦（此处未示出）的步进电机，并沿光轴向焦点位置移动构成成象光学系统 101 的聚焦透镜。另外，CPU 112 储存前述的焦点估算值以及处于探测焦点估算值处的聚焦透镜的位置，并提

20

25

30

供存储单元 1127 以储存用于其它计算的数据。计时器 1127 通常被称作半压计时器，在通电后，当放开释放按钮的半压操作并刚获得第一焦点位置之后立刻开始计数。成象光学系统 101 还包括一个变焦透镜及驱动该变焦透镜的驱动器 113。另外，驱动器 114 根据 CPU 112 的指令驱动光圈 102，并且驱动器 115 控制计时以从成象元件 103 提取信号。透镜位置探测单元 150 探测聚焦透镜的绝对位置，并且例如采用一个设置在镜头筒上的已知距离编码器。或者，可以通过对用于聚焦的步进电机的脉冲数进行计数来探测透镜位置。连结到 CPU 112 的操作单元 116 包括开启或关闭照相机的电源开关 1161，通过半压释放按钮而开通的半压开关 1163，通过全压释放按钮而开启的全压开关 1162，和用于选择拍摄模式的设置按钮 1164。作为设置按钮 1164 设置的拍摄模式，有标准模式、风景模式、肖像模式、运动模式、特写模式和夜景模式，确定曝光值的方法依据每种拍摄模式而不同。CPU 112 响应于设置按钮 1164 的操作而设置某一种拍摄模式。

15

接下来详细说明本实施例的对比 AF 控制。对比法很重视图象模糊度和对比度的相关性，并通过利用该相关度进行聚焦，其中该相关度为形成清晰图象时图象对比度变为最大的相关度。对比度的大小可以由成象信号高频成分的大小来算出。即，由 BPF 1124 提取成象信号的高频成分，并令在估算值计算单元 1125 积分的高频成分的绝对值为焦点估算值。此焦点估算值是响应于图象对比度变化的量，换言之，是响应于聚焦透镜焦点调节状态变化的量，当目标到达焦点并且对比度变为最大时，该值变为最大。

20

为了用焦点估算值的峰值查找透镜位置，本实施例采用所谓的全范围扫描。例如如图 2 (a) 所示，此扫描法在单一方向上将聚焦透镜从无限远点驱动到最近距点，并在扫描驱动期间获得前述的焦点估算值，并再在每次聚焦透镜移动一个给定的移动间距时储存所获得的每个值。标记 O 和 × 表示查寻焦点估算值的点。扫描驱动之后，通过分析多个储存的焦点估算值获得峰值位置，并将该位置认做焦点位置。

25

30

扫描可以从最近距处开始到无限远处。

5 当开始探测峰值位置时，通过使聚焦透镜作出较小的移动间距，扫描进行得越细微，峰值位置的探测精度越高。但是，如果在峰值位置附近可以获得足够多的焦点估算数据，则甚至在移动间距较大时，也可以以较高的精度探测到峰值位置。问题是在峰值位置的前后没有足够多的数据。

10 例如，图 2 表示焦点估算值的峰值接近扫描开始的无限远点的示例。在此情况下，当移动间距象图 2 中的 P2 所示的一样大时，因为得不到从峰值位置到无限远点整个范围的足够数据，所以要高精度地获得峰值位置变得困难。另外，类似地，当峰值位置接近扫描结束的最近距点时，因为从峰值位置到最近距点范围的数据不充分，所以不能精确地探测到峰值位置。

15 因此，根据本实施例，使接近无限远点的范围 E1 和接近最近距点的范围 E3 的移动间距 P1 ($<P2$) (O 之间的间距) 较小。通过这种间距分布，由于范围 E1 和 E3 中较小的移动间距，可以进行细微的扫描。并且甚至当峰值位置接近无限远点或最近距点时，因为可以获得峰值位置前后足够的数据，所以可以高精度地探测峰值位置。另一方面，对占据范围 E1 和 E3 之间的空间的中间范围 E2 设置较大的移动间距 P2 ($\times$ 之间的间距)。在峰值位置处于此范围的情况下，因为可以获得峰值前后足够的数据，所以可以以较高的精度探测峰值位置，虽然由于较大的移动间距使扫描变得粗略。

25 因此，本实施例不使整个焦点探测区域的移动间距都较小，而是只使所需部分的较小。因此，无论峰值位置在何处，都可以精确地探测到峰值位置（聚焦位置），不会显著地减慢扫描。即，本实施例能使 AF 操作变得与高精度和高速度兼容。特别是，甚至当 E1 和 E3 的小移动间距总和与 E2 范围的较大间距相比仍然很窄时，也能使在 E1

30

和 E3 范围内的扫描速度变得。图 3 是表示 CPU 112 的控制程序以实现前述操作的流程图。在步骤 S1，当开启 AF 启动开关（如半压开关）时，在步骤 S2，聚焦透镜移到无限远端或最近距端其中之一。此端变为扫描起始点，在此假设是无限远点。

5

然后，直到在步骤 S9 透镜到达另一端（最近距端），重复执行步骤 S3 到 S8 的处理。在步骤 S3，通过 BPF 1124 提取成象元件 103 输出的成象信号来自焦点探测区的信号的高频成分，并且通过在估算值计算单元 1125 中对高频成分的绝对值积分获得焦点估算值。将焦点估算值储存到 CPU 112 的存储单元 1128。在步骤 S4，把从透镜位置探测单元 150 的输出探测到的目前透镜位置向焦点估算值一样储存在存储单元 1128 中。在步骤 S5，判断透镜位置属于 E1、E2 和 E3 哪一个范围。当属于范围 E1 或 E3 时，在步骤 S6，令移动间距为 P1，并当属于范围 E1 时，在步骤 S7，令移动间距为 P2 ($P_2 > P_1$)。然后，在步骤 S8，聚焦透镜向最近距端移动 P，然后流程进行到步骤 S9。在前述步骤 S8 中，例如通过对用于聚焦的步进电机的脉冲计数来判断聚焦透镜是否移动了 P 距离，并且当脉冲计数为给定数时，可以断定聚焦透镜移动了 P 距离。当 $P=P_1$ 时，给定的脉冲数可能小于 $P=P_2$ 的情形。或者，令给定的脉冲数固定，可以通过使范围 E1 和 E3 中的聚焦透镜移动速度低于范围 E2 中的速度，实现类似的操作。在步骤 S9，当判定聚焦透镜到达最近距端时，结束扫描，并且在步骤 S10，由 AF 计算单元 1126 执行 AF 计算。在步骤 S11，判断是否由 AF 计算探测到一个峰值，当探测到峰值时，将聚焦透镜驱动到峰值位置。或者，当没有探测到峰值时，因为探测变得不可能，所以在步骤 S13，将聚焦透镜驱动到预定的给定位置。同时，响应于透镜位置的焦点估算值的涨落曲线随景深而变。在景深变浅的情况下，与曲线平缓的情形相比，当曲线变尖锐时，需要细微的扫描以精确地得到峰值位置。当关注作为决定景深因素之一的透镜焦距时，可以想象，焦距越长（景深较浅），透镜的移动间距 P1 和 P2 越小。在变焦透镜的情况下，例如移动间距可以与变焦耦合变化。在具有可互换镜头的照相机情况下，

可以响应于加载镜头的焦距改变移动间距。

5 另外， f 数（最大孔径）对景深有影响。一般地，因为在最大孔径处拾取用于 AF 的成象信号，所以在查找成象光学系统的 f 数最大孔径时，可以想象， f 数越大（慢透镜），移动间距 $P1$ 和 $P2$ 越大。这可归因于这一相关性，即 f 数越大，景深越大。

10 即使移动间距 $P1$ 和 $P2$ 可以如前所述地随焦距或 f 数变化，也总是保持 $P1 < P2$ 的关系。但如图 2 (b) 所示，可以从属于焦距或 f 数改变范围 $E1$ 和 $E3$ 的宽度。例如，焦距越长，可以向无限远点及最近距点移动的范围 $E1$ 和 $E3$ 越窄，并且中间范围 $E2$ 越宽。即，当焦距较长，因为移动间距在整个范围内变窄，所以高精度地探测峰值成为可能，即使带有窄移动间距的范围 $E1$ 和 $E3$ 进一步变窄时也是如此。对于变窄范围 $E1$ 和 $E3$ ，还可以实现高速扫描。另外， f 数越大，范围 $E1$ 和 $E3$ 的移动间距可以越宽。其原因在于，当 f 数变大时，随着整个范围内移动间距变宽，探测峰值位置的精度减小，除非范围 $E1$ 和 $E3$ 的移动间距变宽。

20 前述实施例的 CPU 112 构成一个计算器、一个间距确定器和一个控制器，并且 CPU 112 和驱动器 113 每个构成一个扫描驱动器和一个聚焦调节器，并且透镜位置探测器 150 构成一个探测器。

25 下面将根据图 4 和 5 对本发明的第二实施例进行解释。前面已经介绍了无限远点附近和最近距点附近的透镜移动间距较小的实例。但是，第二实施例描述了另一示例，即响应于拍摄模式，改变使移动间距较小的范围。无论如何，假设控制系统的结构与前述实施例（图 1）的相同。

30 如前所述，有几种拍摄模式，在这些拍摄模式中，选择风景和夜景模式拍摄较远距离的目标，并因此称作远距离拍摄模式。当以远距

离模式进行全范围的扫描时，只对最可能存在主要目标的长距离区域做极细扫描，并且相反，对存在目标的可能性较低的较近区域做粗扫描。同时，肖像模式和特写模式用于拍摄较近距离的目标，被称作近距拍摄模式。当以近距模式进行全范围的扫描时，只对最可能存在主要目标的近距离区域做极细扫描，并对存在目标的可能性较低的较远区域做粗扫描。根据本发明，当设置远距离模式时，如图 4 所示，对从无限远点至未达到最近距离端的点的范围 E11 设置较小的移动间距 P11，对从未达到最近距离端的点至最近距离端的范围设置较大的移动间距 P12 ($>P11$)。当设置近距模式时，对从最近距离点至未达到无限远端的点的范围 E12 设置移动间距 P11，对从未达到无限远端的点到无限远点的范围设置移动间距 P12。

为了实现前述控制，可以用图 5 的步骤 S21-S27 代替图 3 的步骤 S5-S7。具体地说，当在图 3 的步骤 S4 探测透镜位置时，流程进行到图 5 的步骤 S21，然后判定当前采用的拍摄模式。如果拍摄模式是远距模式，则流程进行到步骤 S22，并且根据透镜位置探测单元 150 的输出判定哪个范围包含透镜位置。当透镜位置属于范围 E11 时，在步骤 S23，移动间距 P 是 P11，并当透镜位置不属于范围 E11 时，在步骤 S24，移动间距 P 是 P12 ($>P11$)。

20

在步骤 S21，当判定拍摄模式为近距模式时，在步骤 S25 判断哪儿范围包含当前的透镜位置。如果是 E12 范围，则在步骤 S26，移动间距 P 是 P11，并当当前透镜位置不在 E12 范围内时，在步骤 S27，移动间距 P 是 P12。然后，流程进行到图 3 的步骤 S8。

25

与第一实施例类似，在本实施例中只使必需部分的移动间距较小而使其它部分的移动间距较大。因此，本实施例能够使与高精度和高速度与 AF 操作兼容。

可以利用除前述以外的几个条件决定响应于透镜位置设置移动间

30

距的方式。在一些例子中，与第一实施例相反，可以使与无限远点和最近距点相邻的移动间距较大。另外，本实施例采用可以设置两种大小的移动间距，较大和较小的间距，但是可以设置多种大小的间距，如依据透镜的位置可以设置较大、中等或较小的间距。

5

另外，本发明已介绍了如前所述的对聚焦透镜全移动范围的扫描实例，但只可以对聚焦透镜移动范围中预定的特定部分扫描。例如，当从无限远点或最近距点到给定的中间点扫描时，或从中间点到另一中间点扫描时，本发明也可适用。本发明针对数字静态照相机，但也可用于使用卤化银膜的其它照相机。在此情况下，需要用于 AF 的成像元件。

10

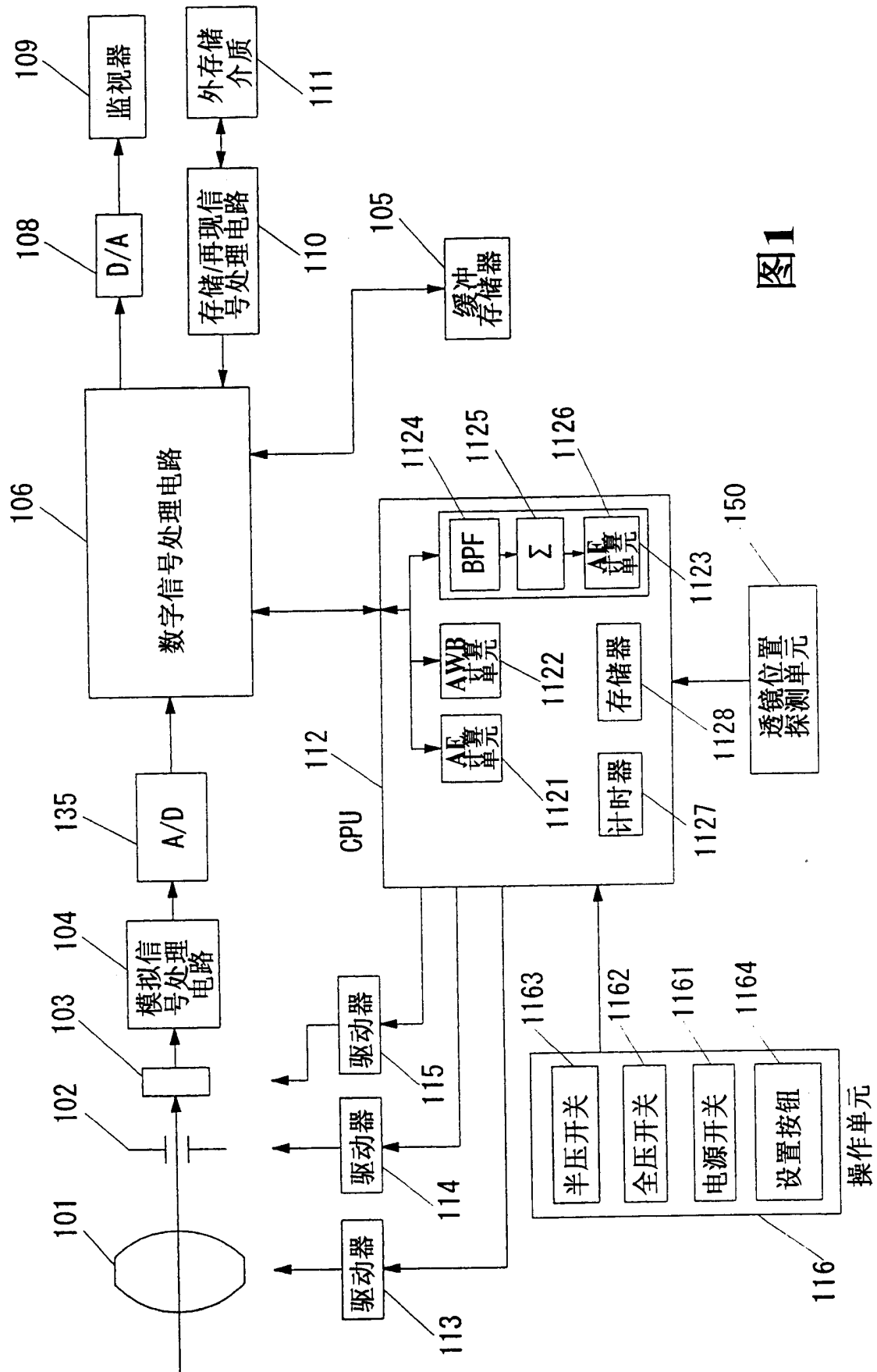
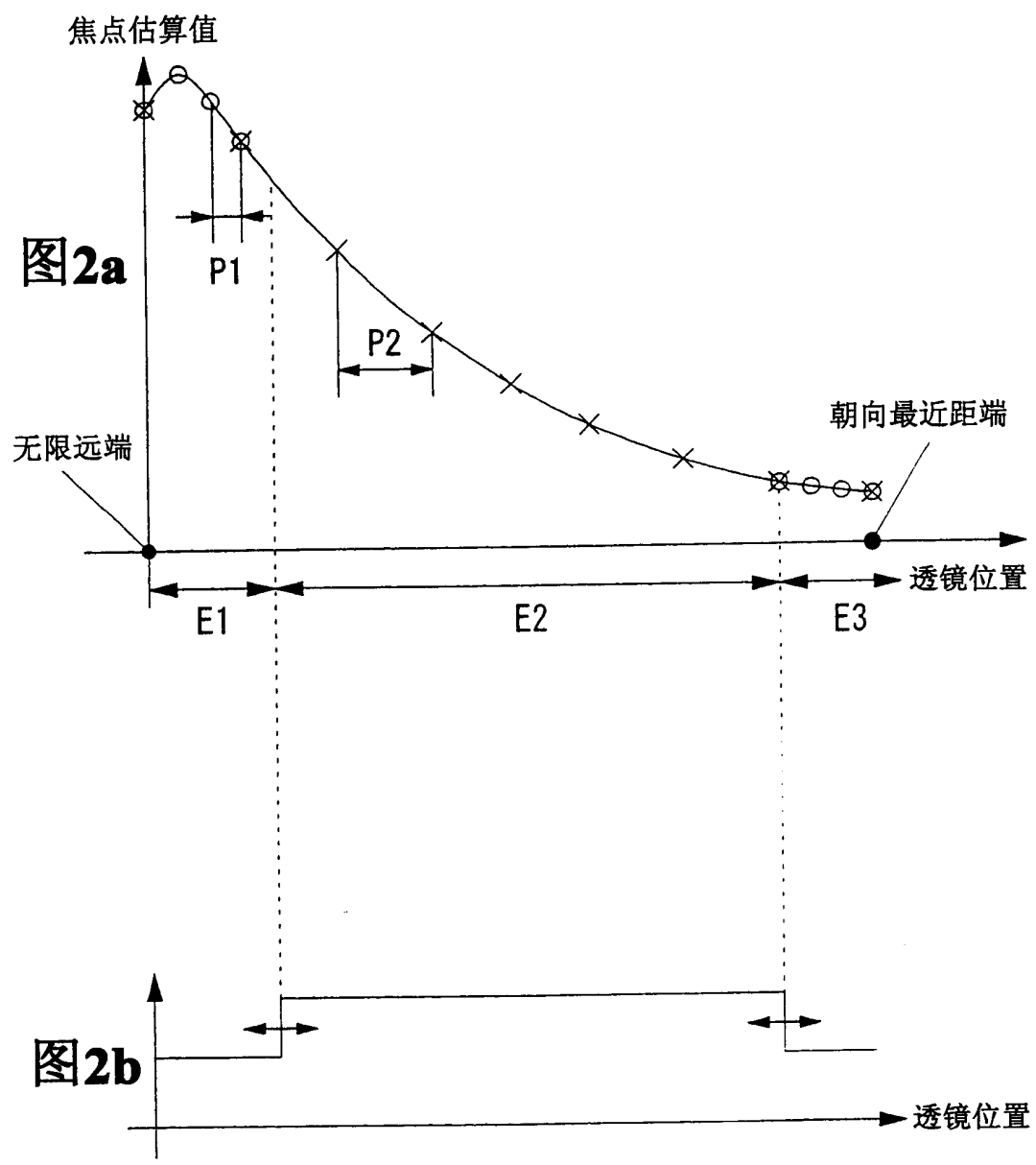
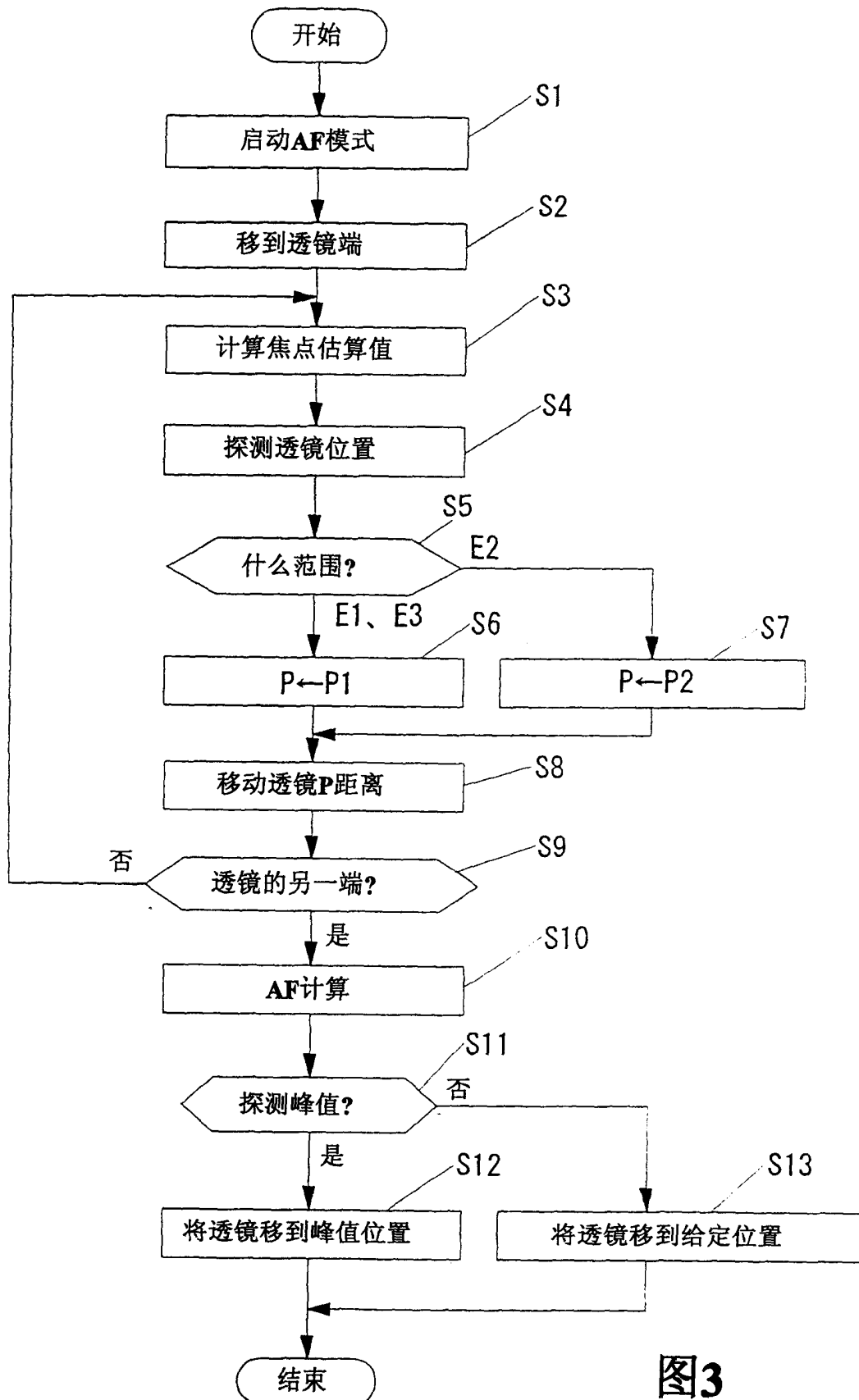


图1





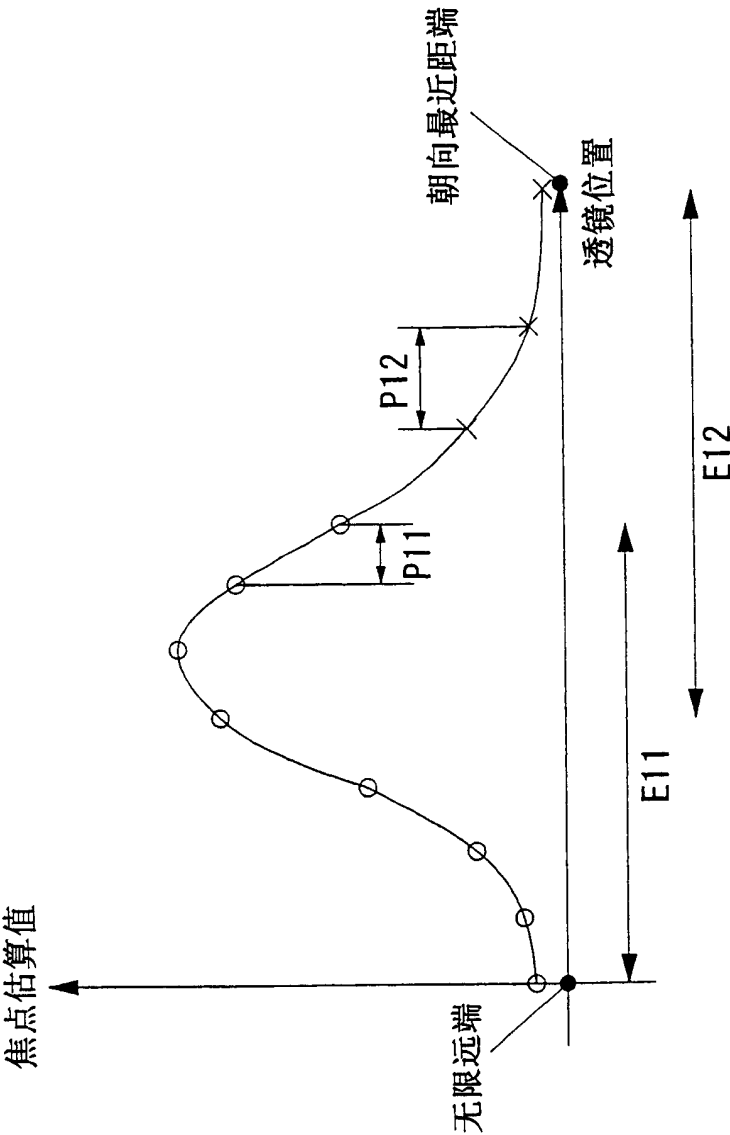


图4

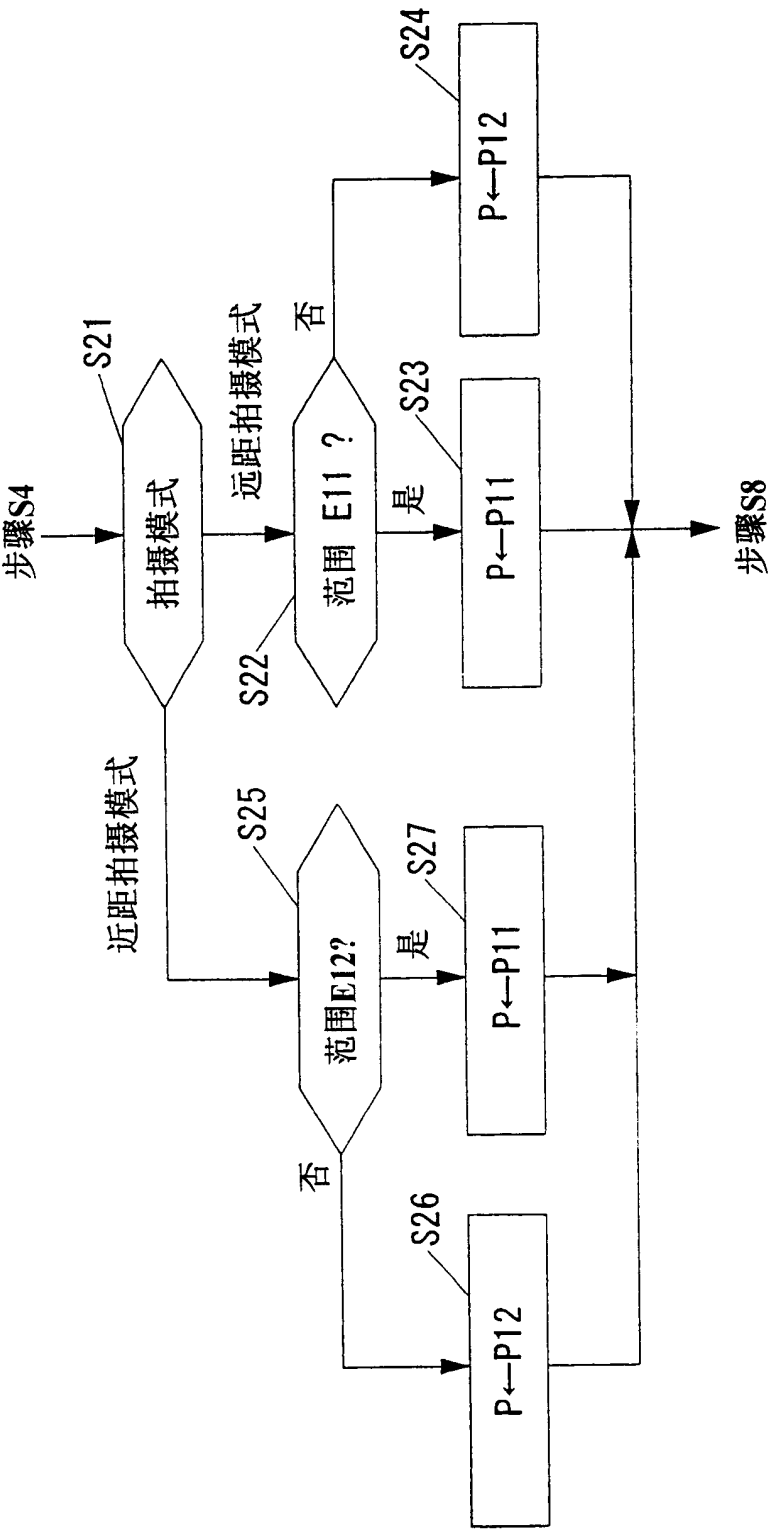


图5