(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 23 082 T2** 2005.04.21

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 860 725 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 23 082.5**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 102 905.1**
(96) Europäischer Anmeldetag: **19.02.1998**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **26.08.1998**
(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **14.04.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **21.04.2005**

(51) Int Cl.[7]: **G02B 7/28**
G02B 7/36, H04N 5/232

(30) Unionspriorität:
4038997 25.02.1997 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Sanyo Electric Co., Ltd., Moriguchi, Osaka, JP

(74) Vertreter:
Glawe, Delfs, Moll, Patentanwälte, 80538 München

(72) Erfinder:
Sugimoto, Kazuhiko, Shijonawate-shi, Osaka, JP

(54) Bezeichnung: **Autofokuskamera**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Bereich der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Autofokuskamera. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine Autofokuskamera, bei der eine Linse einer digitalen Standbildkamera in eine In-Fokus-Position bewegt wird.

Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Herkömmliche fotografische Kameras verwenden eine optische automatische Fokussierung wie z. B. das Phasenverschiebungserfassungsverfahren. Bei einer digitalen Standbildkamera wird ein Bildsignal von einer Bildaufnahmevorrichtung wie z. B. ein CCD (ladungsgekoppeltes Bauelement) für die Beurteilung eines Zustandes der Fokussteuerung benutzt, da es vorteilhaft ist, dass dort im Wesentlichen keine Parallaxe besteht, und dass selbst dann eine sehr genaue Fokussierung möglich ist, wenn die Tiefenschärfe gering ist oder wenn ein Objekt sich in einer weiten Entfernung befindet. Weiterhin sind keine besonderen Sensoren für die Autofokussierung erforderlich, was zu einem sehr einfachen Aufbau führt.

[0003] Ein Beispiel einer solchen Autofokuskamera ist in der japanischen Patentoffenlegungsschrift Nr. 3-68280 offenbart. Diese Referenz offenbart ein Verfahren zur Beschleunigung eines Fokussiervorgangs, bei dem eine Fokuslinse zwischen einer unendlichen Fokusposition und einer nahen Fokusposition Schritt für Schritt bewegt wird, wobei jeder Schritt relativ groß ist, bei dem ein Fokusbewertungswert von jedem Schritt erhalten wird und bei dem die Fokuslinse nahe zu einer Position bewegt wird, die dem maximalen Fokusbewertungswert über dem Abstand zu dem Objekt entspricht. Daraufhin wird die Fokuslinse nahe dem optimalen Objektabstand Schritt für Schritt bewegt, wobei jeder Schritt kleiner ist. Der maximale Bewertungswert wird unter den Fokusbewertungswerten der entsprechenden kleinen Schritte gefunden, wodurch die Geschwindigkeit des Fokussiervorganges erhöht wird.

[0004] **Fig.** 5 zeigt die Beziehung zwischen der Linsenposition und dem Fokusbewertungswert. Wie in **Fig.** 5 gezeigt, ist allgemein der Fokusbewertungswert am höchsten in der In-Fokus-Position, und er verringert sich mit dem Anstieg des Betrages der Defokussierung.

[0005] Wie schon beschrieben, wird beim Autofokussiervorgang die Fokuslinse normalerweise so bewegt, dass der maximale Fokusbewertungswert erhalten wird. Wenn allerdings das zu fotografierende Objekt eine geringe Beleuchtungsstärke aufweist und es dort einen Bereich mit hoher Helligkeit in dem Fotofeld gibt, neigt der Fokusbewertungswert dazu, bei der In-Fokus-Position wie in **Fig.** 6 gezeigt niedrig zu sein, während der Fokusbewertungswert bei einer Position weiter außerhalb des Fokus dazu neigt, höher zu sein.

[0006] Insbesondere wenn sich ein klares und helles Objekt bei einer Position von **Fig.** 6(a) befindet, während sich Objekte, die nicht scharf sind, bei den Positionen der **Fig.** 6(b) und 6(c) befinden, werden die ansteigenden Flanken der Bildsignale, die den Bereichen mit hoher Helligkeit entsprechen, steil, und der Hochfrequenzanteil erhöht sich mit dem Betrag des Anstiegs der Defokussierung bei den Objekten 6(b) und 6(c). Wenn die Position der Fokuslinse so eingestellt wird, um den maximalen Fokusbewertungswert in solch einer Situation zu erhalten, wird die Linse auf die Position (b) oder (c) von **Fig.** 6 und nicht besonders gut auf das gewünschte Objekt fokussiert.

[0007] In der US 4,422,097-A ist ein Verfahren zur automatischen Steuerung des Fokus eines Bildes offenbart, das durch eine Linse fokussiert wird. Die Linse wird weiter von einer ersten erkannten Spitzenposition um einen vorbestimmten Abstand bewegt, um nach einer höheren Spitze zu suchen. Wenn keine höhere Spitze detektiert wird, wird die Linse auf die erste erfasste Spitzenposition gebracht, wohingegen wenn ein höherer Pegel detektiert wird, die Linse weiterbewegt wird, um nach einer weiteren Spitze zu suchen.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] Daher ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Autofokuskamera bereitzustellen, die selbst dann eine Fokuslinse auf eine In-Fokus-Position treiben kann, wenn zwei Spitzen der Fokusbewertungswerte in einer Situation auftreten, bei der die Beleuchtungsstärke gering ist und ein hell erleuchteter Bereich in dem Fotofeld existiert.

[0009] Daher werden nach der vorliegenden Erfindung die Fokusbewertungswerte des gesamten Fokusbereiches gemessen, und wenn dort zwei Spitzen der Fokusbewertungswerte auftreten, wird die Linse so getrieben, dass die Linse bei einem vorbestimmten Abstand fokussiert ist. Daher kann eine wesentliche Defokussierung vermieden werden.

[0010] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird eine Position, die dem niedrigsten Bewertungswert zwischen den zwei Spitzenwerten entspricht, die durch die Bewertungswerterfassungsschaltung erfasst wurden, als die In-Fokus-Position betrachtet, und die Linsenantriebsschaltung treibt die Linsen auf die In-Fokus-Position.

[0011] Insbesondere wird die Bildsignalausgabe von der Bildaufnahmevorrichtung durch eine A/D-Wandelschaltung in ein digitales Signal gewandelt und der Helligkeitssignalanteil durch eine Helligkeitssignalerzeugungsschaltung aus dem Bildsignal gewonnen, das in das digitale Signal umgewandelt wurde, und ein Hochfrequenzanteil durch eine Filterschaltung von dem bereitgestellten Helligkeitssignalanteil gewonnen und an die Bewertungswerterfassungsschaltung angelegt.

[0012] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel treibt die Linsenantriebsschaltung die Linsen zuerst auf ein unendliches Fokussierende in den Anfangszustand und bewegt daraufhin die Linsen zu dem nächsten Fokussierpunkt und stellt in Antwort auf die Erfassung der zwei Spitzenwerte dazwischen die Linsen auf die In-Fokus-Position ein.

[0013] Diese und andere Aufgaben, Eigenschaften, Gesichtspunkte und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden offensichtlicher aus der folgenden detaillierten Beschreibung der vorliegenden Erfindung, wenn sie im Zusammenhang mit den beiliegenden Zeichnungen gesehen werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0014] **Fig.** 1 ist ein Blockdiagramm, das ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0015] **Fig.** 2 ist ein Flussdiagramm, das den Gesamtbetrieb eines Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung zeigt.

[0016] **Fig.** 3 ist ein Flussdiagramm, das die erste Hälfte einer in **Fig.** 1 gezeigten Subroutine eines Autofokussierverfahrens zeigt.

[0017] **Fig.** 4 ist ein Flussdiagramm, das die zweite Hälfte der Subroutine des Autofokussierverfahrens zeigt.

[0018] **Fig.** 5 zeigt die Beziehung zwischen der Linsenposition und dem Fokusbewertungswert.

[0019] **Fig.** 6 zeigt die Beziehung zwischen der In-Fokus-Position und dem Bewertungswert, wenn die Beleuchtungsstärke gering ist und ein hell erleuchteter Bereich in dem Objekt auftritt.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0020] **Fig.** 1 ist ein schematisches Blockdiagramm, das ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt. Unter Bezug auf **Fig.** 1 wandelt ein CCD-Element **2** einfallendes Licht, das durch die Linse **1** eintritt, fotoelektrisch und gibt ein sich daraus ergebenes Bildaufnahmesignal an einen A/D-Wandler **3**. Der A/D-Wandler **3** wandelt das Bildaufnahmesignal in digitale Bilddaten um und gibt die Daten an eine Signalbearbeitungsschaltung **4** aus. Die Signalbearbeitungsschaltung **4** führt eine Weißabgleichkorrektur und eine γ-Korrektur der digitalen Bilddaten durch. Ein DRAM **5** speichert die Bilddaten, die einer Bildebene entsprechen, die dem Bildaufnahmesignal entspricht, das unmittelbar nach dem Drücken eines nicht gezeigten Auslöseschalters erhalten wird.

[0021] Eine Bearbeitungsschaltung **6** führt bekannte Signalbearbeitungen, wie z. B. Farbtrennung, an den Bilddaten durch, die einer Bildebene entsprechen, die in dem DRAM **5** gespeichert sind, und führt eine Bildkompression durch Software durch, und die komprimierten Bilddaten werden in einem Flash-Speicher **7** in dem nachfolgenden Schritt gespeichert. Weiterhin dekomprimiert die Bearbeitungsschaltung **6** die komprimierten Bilddaten, die aus dem Flash-Speicher **7** gelesen werden, und führt die dekomprimierten Daten einem nicht gezeigten Flüssigkristallbildschirm zu, wodurch das aufgenommene Bild angezeigt wird.

[0022] Weiterhin werden die Bilddaten, die in dem DRAM **5** gespeichert sind, einer Gate-Schaltung **8** zugeführt, die Bilddaten werden in einem zentralen Bereich eines Bildes für die Autofokussteuerung extrahiert und an eine Helligkeitssignalerzeugungsschaltung **9** angelegt. Die Helligkeitssignalerzeugungsschaltung **9** erzeugt ein Helligkeitssignal aus den gewonnen Bilddaten, und ein Hochpassfilter (HPF) **10** extrahiert einen Hochfrequenzanteil aus den Helligkeitssignalen und führt ihn an einem digitalen Integrierer **11** zu. Der digitale Integrierer **11** integriert den Hochfrequenzanteil einer Bildebene und gibt das Ergebnis als einen Bewertungswert an eine CPU **12** aus. Die CPU **12** treibt den Motor **13** zur Autofokussteuerung in Übereinstimmung mit einem Programm, das durch die Flussdiagramme der **Fig.** 2 und 3 dargestellt wird, und die Linse **1** wird in Richtung des Pfeiles getrieben, wodurch die Autofokussteuerung verwirklicht wird.

[0023] **Fig.** 2 ist ein Flussdiagramm, das einen Betrieb eines Ausführungsbeispiels zur vorliegenden Erfindung, und die **Fig.** 3 und 4 sind Flussdiagramme, die eine Subroutine eines in **Fig.** 1 gezeigten Autofokussierverfahrens zeigen.

[0024] Der spezifische Betrieb eine Ausführungsbeispiels zur vorliegenden Erfindung wird unter Bezug auf die **Fig.** 1 bis 4 beschrieben. Unter Bezug auf **Fig.** 2 wartet die CPU **12** auf ein Drücken des Auslöseschalters. Wenn festgestellt wird, dass der Auslöseschalter im Schritt (SP in der Figur) SP1 eingeschaltet ist, wird das Autofokusverfahren des Schrittes SP2 durchgeführt, und im Schritt SP3 wird das Bildaufnahmesignal aufgenommen und die Signalbearbeitung durchgeführt. Das Autofokusverfahren ist

in Übereinstimmung mit dem Flussdiagrammen der **Fig.** 3 und 4. Unter Bezug auf **Fig.** 3 werden im Schritt SP4 Flächen für "Max-Daten", "Spitzenstapelspeicher", "Spitzenbestimmung", "Datenstapelspeicher" und "Spitzenzähler" in einem (nicht gezeigten) RAM gelöscht, der in der CPU **12** enthalten ist, und $FFFF_H$ wird in dem "Min-Daten"-Bereich gespeichert, und auf diese Weise wird die Initialisierung vollendet. Im Schritt SP5 treibt die CPU **12** durch einen Fokusmotor **13** die Fokuslinse **1** auf einen unendlichen Endpunkt, der die Startposition für die Autofokussierung ist. Daraufhin wartet die Steuerung das Verstreichen einer Vertikal-Abtastperiode als Belichtungsdauer ab, um die Daten bei dieser Fokusposition zu erhalten.

[0025] Für die synchrone Bearbeitung bei der Vertikal-Synchronisation wartet sie in Schritt SP6 auf den Anfang der Vertikal-Abtastperiode, und wenn der Anfang gefunden ist, wird ein Ausgabewert von dem digitalen Integrierer **11**, der der laufende Bewertungswert ist, in dem "Daten"-Bereich des RAM gespeichert, und die Position der Fokuslinsen, die dem Bewertungswert entspricht, wird in dem "Fokus-POS"-Bereich im Schritt SP7 gespeichert, und im Schritt SP8 wird die Fokuslinse **1** durch den Fokusmotor **13** um einen vorbestimmten Betrag zu der näheren Fokusposition bewegt.

[0026] Im Schritt SP9 wird bestimmt, ob die "Daten" den "Max-Daten" entsprechen, d. h., ob sie den maximalen Wert der Fokussierung darstellen. Wenn es der maximale Wert ist, dann wird die Position des Fokusmotors, die in dem "Fokus-POS"-Bereich gespeichert wurde, in dem "Autofokus-POS"-Bereich gespeichert, und der Wert in dem "Daten-Bereich" wird in dem "Max-Daten"-Bereich gespeichert. Wenn die Daten nicht den maximalen Wert aufweisen, wird in Schritt SP11 bestimmt, wie viele Spitzen durch den "Spitzenzähler" gezählt wurden. Wenn der "Spitzenzähler" 1 beträgt und eine Spitze erfasst wurde, wird im Schritt SP12 bestimmt, ob die "Daten" geringer als die anfangs eingestellten "Min-Daten" sind. Wenn die "Daten" geringer als die "Min-Daten" sind, dann wird die Fokusmotorposition des "Fokus-POS" in den "Min-POS" gespeichert und werden die "Daten" in den "Min-Daten"-Bereich gespeichert.

[0027] Wenn die Daten nicht größer als der letzte Bewertungswert in Schritt SP14 sind, wenn bestimmt wird, dass noch keine Spitze in Schritt SP15 erfasst wurde, wenn bestimmt wird, dass der Bewertungswert kleiner als der Wert des "Spitzenstapelspeichers" in Schritt SP16 ist, und wenn bestimmt wird, dass die Verringerung des Spitzenwertes größer als ein vorbestimmter Wert a in Schritt SP17 ist, dann wird unter Bezug auf **Fig.** 4 bestimmt, dass eine Spitze erfasst ist, dann wird eine "Spitzenbestimmungs"-Marke gesetzt und der "Spitzenzähler" in Schritt SP19 erhöht.

[0028] Selbst wenn in Schritt SP17 bestimmt wird, dass die Verringerung des Spitzenwertes kleiner als der vorbestimmte Wert a ist, wird angenommen, dass der Spitzenwert erreicht wird, wenn die Position der Fokuslinsen sich bei dem nächsten Fokuspunkt in Schritt SP18 befindet. Daher wird die "Spitzenbestimmungs"-Marke gesetzt und der "Spitzenzähler" erhöht. Der vorbestimmte Betrag a wird unter Berücksichtigung der Tatsache eingestellt, dass der Bewertungswert im Voraus Rauschanteile enthält, und wenn der Bewertungswert den Spitzenwert erreicht und darauf folgend um den vorbestimmten Betrag a fällt, kann es selbst, wenn dort der Einfluss von Rauschen auftritt, bestimmt werden, dass die wahre Spitze erreicht ist.

[0029] Wenn bestimmt wird, dass die Daten von dem letzten Bewertungswert in diesem Schritt SP14 erhöht werden, dann wird im Schritt SP20 die "Spitzenbestimmungs"-Marke gelöscht, und der laufende Bewertungswert in dem "Spitzenstapelspeicher" als aktualisierter maximaler Wert gespeichert. Selbst wenn der Bewertungswert erhöht wird, wird er als der Spitzenwert bestimmt, wenn die Fokuslinsenposition sich bei dem nächsten Fokuspunkt befindet, und daher wird die "Spitzenbestimmungs"-Marke gelöscht und der "Spitzenzähler" erhöht.

[0030] Im Schritt SP22 wird der laufende Bewertungswert in dem "Datenstapelspeicher" gespeichert. Im Schritt SP23 wird bestimmt, ob die Autofokussierung in jeder Fokusfläche beendet ist oder nicht. Wenn sie nicht beendet ist, kehrt die Folge auf die Schritt SP6 zurück, und der Vorgang der Schritte SP6 bis SP23 wird wiederholt. Wenn im Schritt SP24 bestimmt wird, dass der "Spitzenzähler" 2 beträgt, wird eine Fokuslinsenposition, bei der der In-Fokus-Zustand bei einem Zwischenabstand erreicht wird, oder eine Fokuslinsenposition, bei der der Bewertungswert minimal ist, und der "Spitzenzähler" 1 beträgt (die kleinste Fokuslinsenposition zwischen den zwei Spitzen) in der Fläche der "Autofokus-POS" eingestellt. In Schritt SP26 wird dann die Fokuslinse auf die Position getrieben, die der "Autofokus-POS" entspricht, und das Autofokusverfahren wird beendet. Indem das Verfahren entlang solch eines Flussdiagrammes durchgeführt wird, wird der Schritt SP25 übersprungen, wenn dort eine Spitze des Fokusbewertungswertes bei der korrekten In-Fokus-Position wie in dem Fall von **Fig.** 5 auftritt, die Linse wird auf die Linsenposition bewegt, die dem Spitzenwert entspricht und bei der Position gestoppt, wodurch der Fokussiervorgang beendet wird. Wohingegen, wenn dort zwei Spitzen auftreten, d. h., eine auf der unendlichen Seite und eine auf der näheren Seite wie in **Fig.** 6 gezeigt, werden die Linsenpositionen, die den Spitzenwerten entsprechen, nicht als die In-Fokus-Position betrachtet.

[0031] Durch das Verfahren in Schritt SP25 wird in

dieser Situation die Linse auf eine vorbestimmte Position bei einem Zwischenabstand zwischen dem unendlichen Punkt und dem nächsten Punkt bewegt oder sie wird unter der Annahme des minimalen Fokusbewertungswertes auf eine Linsenposition bei diesem Punkt gebracht, und der Fokussiervorgang wird beendet.

[0032] Wenn eine Situation erkannt wird, bei der zwei Spitzen der Fokusbewertungswerte auftreten und die Position, die dem maximalen Fokusbewertungswert entspricht, nicht der optischen In-Fokus-Position entspricht, wird wie oben beschrieben, nach einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, bei dem die Beleuchtungsstärke gering ist und ein Bereich mit hoher Helligkeit bei dem Objekt auftritt, die Fokuslinse **1** auf eine Position eingestellt, bei dem der Fokusbewertungswert zwischen den zwei Spitzen minimal ist, so dass eine wesentliche Defokussierung vermieden werden kann.

[0033] Obwohl die vorliegende Erfindung im Detail beschrieben und dargestellt wurde, ist es selbstverständlich, dass dies nur zur Darstellung und als Beispiel dient und nicht als Beschränkung aufgefasst werden darf, wobei der Umfang der vorliegenden Erfindung nur durch die Ausdrücke der beigefügten Ansprüche begrenzt wird.

Patentansprüche

1. Autofokusvorrichtung zum Bewegen einer Fokuslinse (**1**) in eine In-Fokus-Position basierend auf einer Hochfrequenzkomponente einer Videosignalausgabe von einer Bildaufnahmevorrichtung (**2**) mit:
Bewertungsmitteln (**11**) zum Bewerten von Amplitudenwerten der Hochfrequenzkomponente, die von der Aufnahmevorrichtung (**2**) erzeugt wird,
Mitteln zum Erfassen und Speichern von zwei Spitzen in den Amplitudenwerten und Linsenantriebsmitteln (**12**, **13**) zum Einstellen der Fokuslinse (**1**), wobei die Linsenantriebsmittel so aufgebaut sind, dass, falls eine einzelne Spitze erfasst wird, die Linsenantriebsmittel (**12**, **13**) die Linse (**1**) in eine In-Fokus-Position bewegen, wo der Amplitudenwert ein Maximum einnimmt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Linsenantriebsmittel ferner so aufgebaut sind, dass, falls zwei Spitzen erfasst werden, die Linsenantriebsmittel (**12**, **13**) die Linse (**1**) in eine Position als In-Fokus-Position bewegen, bei der die Bewertung des Amplitudenwertes der Hochfrequenzkomponente zwischen zwei durch die Bewertungsmittel (**11**) erfassten Spitzen am geringsten ist, oder zu einer vorgegebenen Position als der In-Fokus-Position.

2. Autofokusvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die vorgegebene Position eine Zwischenposition in einem Autofokusbereich umfasst.

3. Autofokusvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 mit ferner:
A/D-Wandlermitteln (**3**) zum Wandeln der Videosignalausgabe von der Bildaufnahmevorrichtung (**2**) in ein Digitalsignal,
Helligkeitssignal-Erzeugungsmitteln (**9**) zum Extrahieren einer Helligkeitssignalkomponente aus dem Videosignal, das von den A/D-Wandlermitteln (**3**) in das Digitalsignal gewandelt wurde, und
Filtermitteln (**10**) zum Extrahieren einer Hochfrequenzkomponente aus der Helligkeitssignalkomponente, die durch die Helligkeitssignal-Erzeugungsmittel (**9**) extrahiert wurde, und Zuführen der extrahierten Komponente an die Bewertungsmittel (**11**).

4. Autofokusvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Linsenantriebsmittel (**12**, **13**) die Linse (**1**) zu einem Unendlichfokus-Ende in einem Anfangszustand bewegen, die Linse (**1**) auf eine naheste Fokuspunktseite bewegen, und in Abhängigkeit von zwei Spitzenbewertungswerten dazwischen die Linse (**1**) in die In-Fokus-Position bewegen.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

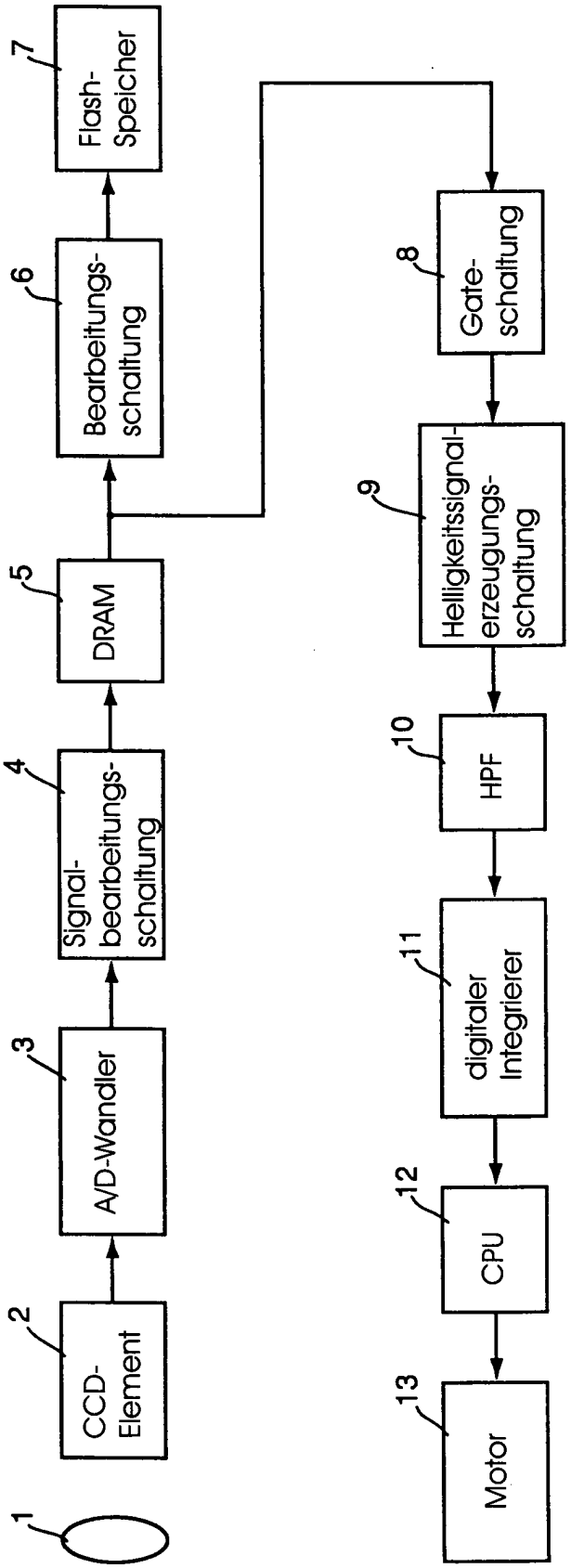


FIG. 2

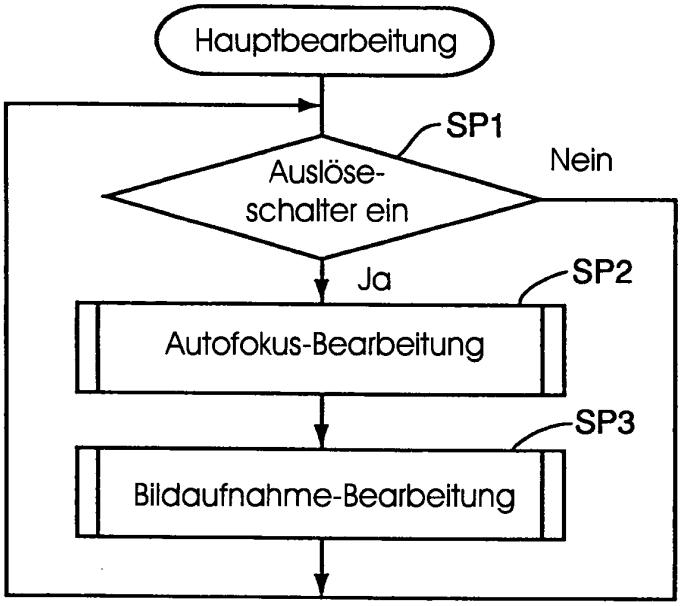

Hauptbearbeitung
SP1
Auslöse-
schalter ein
Nein
Ja
SP2
Autofokus-Bearbeitung
SP3
Bildaufnahme-Bearbeitung

FIG. 5

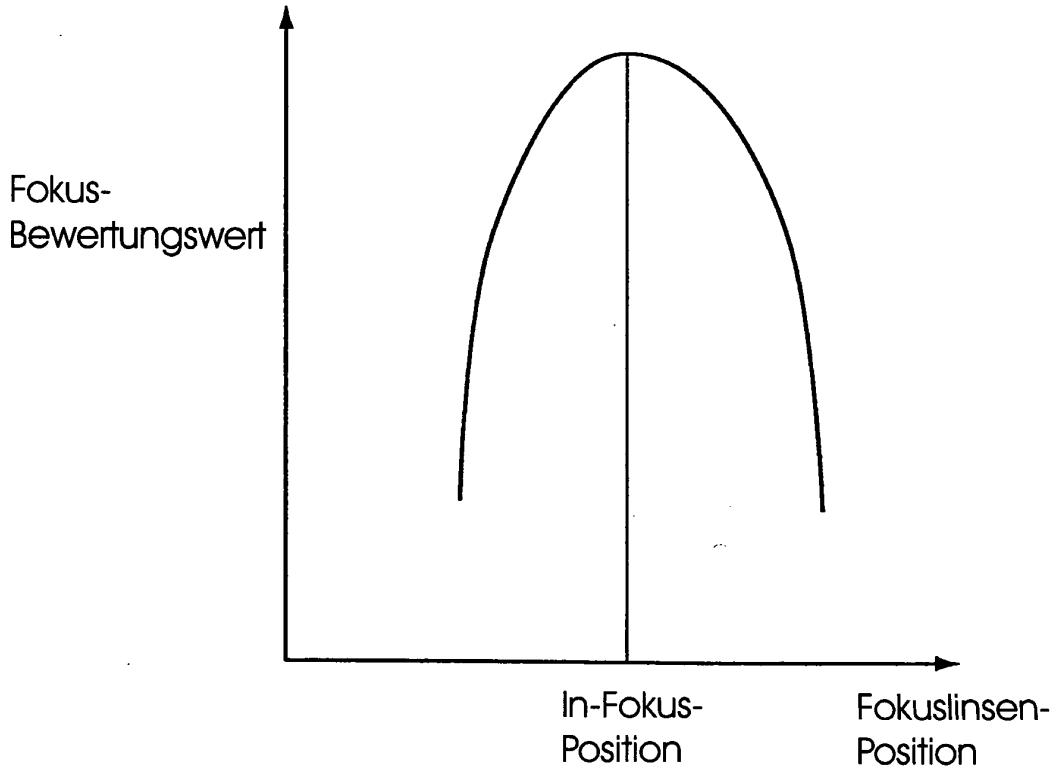

Fokus-
Bewertungswert
In-Fokus-
Position
Fokuslinsen-
Position

FIG. 3

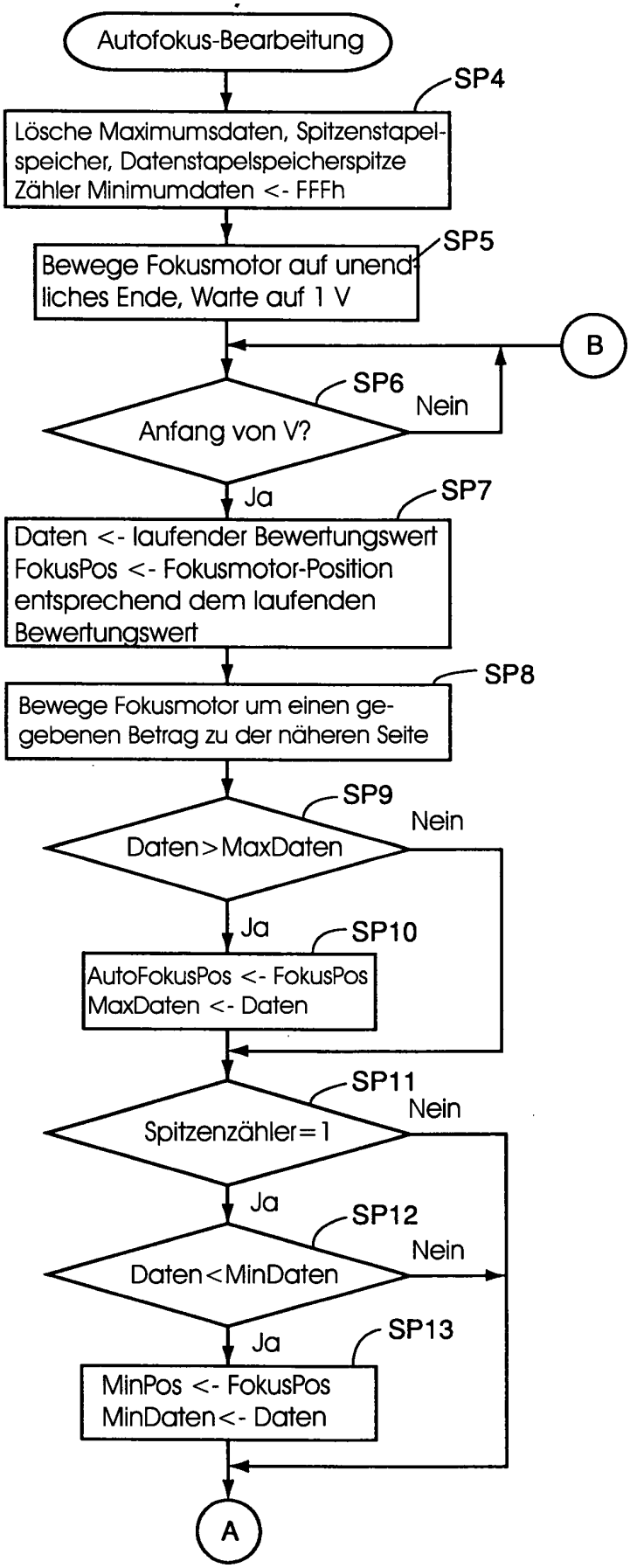

Autofokus-Bearbeitung
SP4
Lösche Maximumsdaten, Spitzenstapelspeicher, Datenstapelspeicherspitze Zähler Minimumdaten <- FFFh
SP5
Bewege Fokusmotor auf unendliches Ende, Warte auf 1 V
B
SP6
Nein
Anfang von V?
Ja
SP7
Daten <- laufender Bewertungswert FokusPos <- Fokusmotor-Position entsprechend dem laufenden Bewertungswert
SP8
Bewege Fokusmotor um einen gegebenen Betrag zu der näheren Seite
SP9
Nein
Daten>MaxDaten
Ja
SP10
AutoFokusPos <- FokusPos MaxDaten <- Daten
SP11
Nein
Spitzenzähler=1
Ja
SP12
Nein
Daten<MinDaten
Ja
SP13
MinPos <- FokusPos MinDaten<- Daten
A

FIG. 4

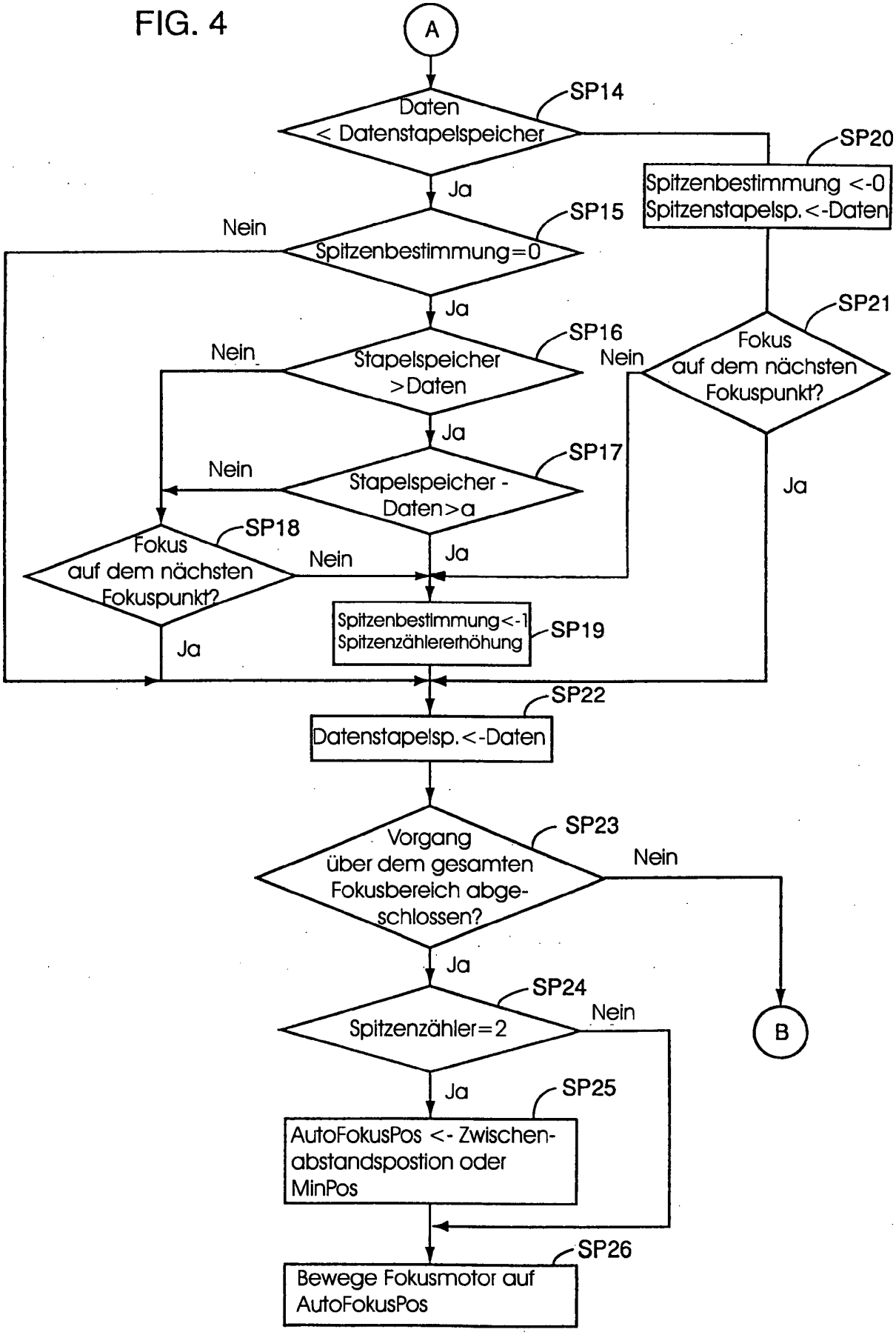
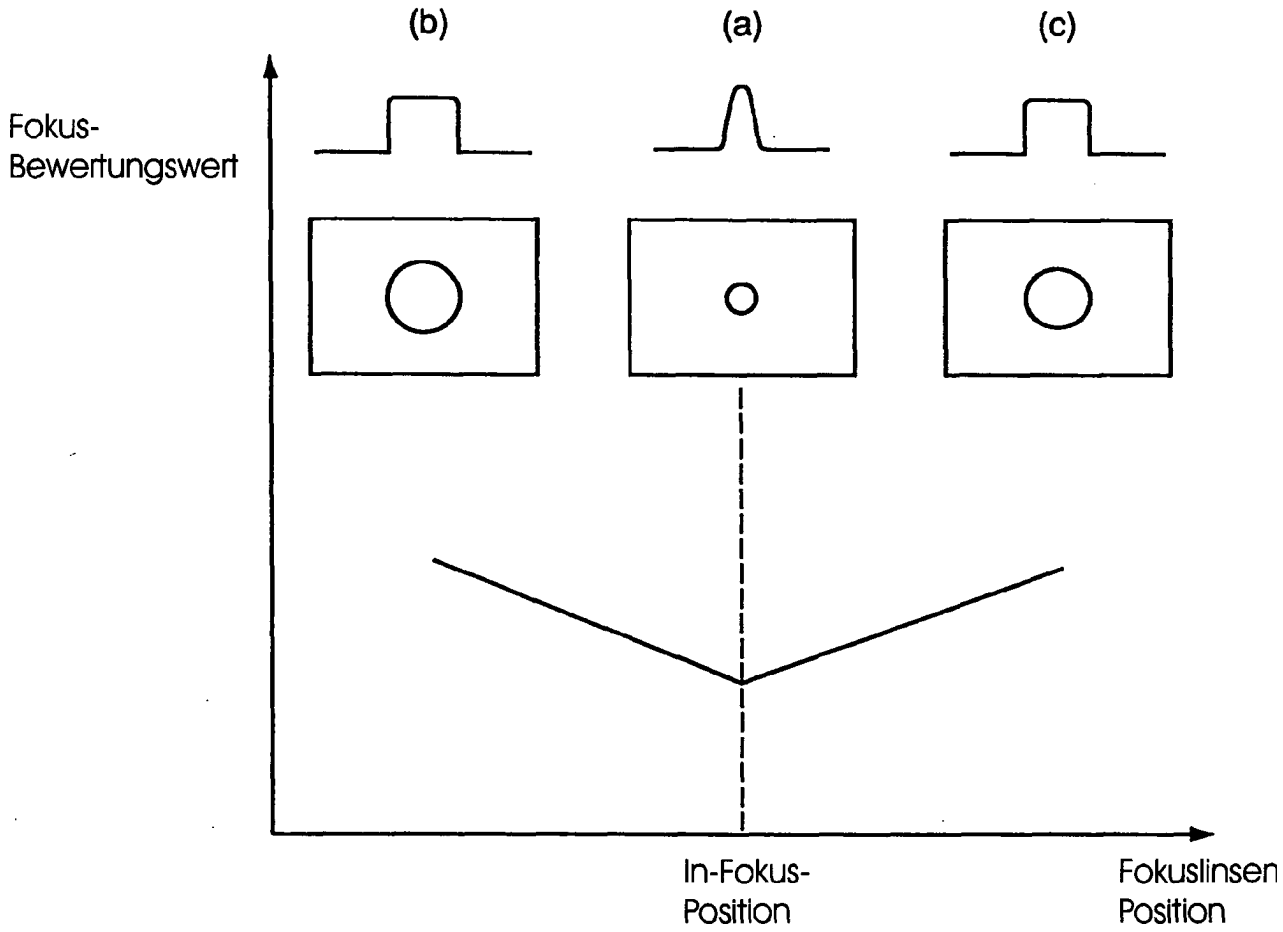

A
SP14
Daten
< Datenstapelspeicher
Ja
Nein
SP15
Spitzenbestimmung=0
Ja
Nein
SP16
Stapelspeicher
>Daten
Ja
Nein
SP17
Stapelspeicher -
Daten>a
Nein
SP18
Fokus
auf dem nächsten
Fokuspunkt?
Ja
Nein
Ja
SP19
Spitzenbestimmung<-1
Spitzenzählererhöhung
SP20
Spitzenbestimmung <-0
Spitzenstapelsp.<-Daten
SP21
Fokus
auf dem nächsten
Fokuspunkt?
Nein
Ja
SP22
Datenstapelsp.<-Daten
SP23
Vorgang
über dem gesamten
Fokusbereich abge-
schlossen?
Nein
Ja
SP24
Spitzenzähler=2
Nein
Ja
SP25
AutoFokusPos <- Zwischen-
abstandspostion oder
MinPos
SP26
Bewege Fokusmotor auf
AutoFokusPos
B

FIG. 6


(b)
(a)
(c)
Fokus-
Bewertungswert
In-Fokus-
Position
Fokuslinsen
Position