



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 199 46 728 B4 2009.01.29**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **199 46 728.5**
 (22) Anmeldetag: **29.09.1999**
 (43) Offenlegungstag: **08.06.2000**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **29.01.2009**

(51) Int Cl.⁸: **G02B 7/04 (2006.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
P 10-278018 30.09.1998 JP

(73) Patentinhaber:
Fujinon Corp., Saitama, JP

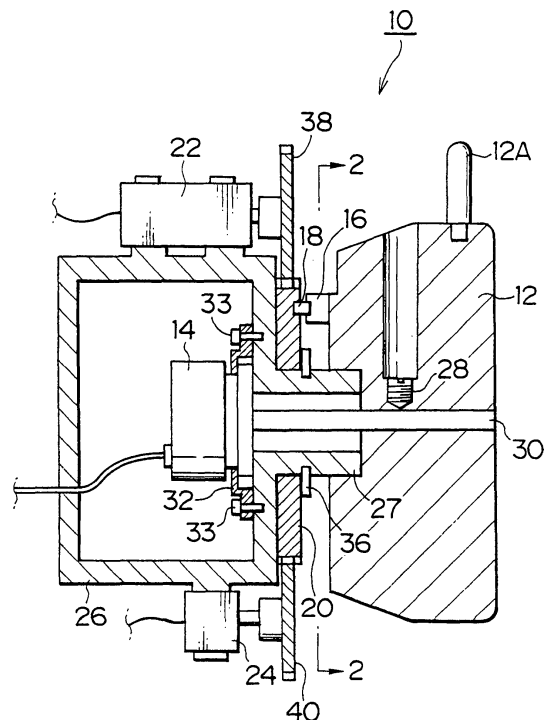
(74) Vertreter:
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
 Schwanhäusser, 80802 München**

(72) Erfinder:
**Kato, Hiroshi, Omiya, Saitama, JP; Kuwakino,
 Koshi, Omiya, Saitama, JP**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 42 31 379 A1
JP 10-1 42 483 A
JP 83-13 793 A

(54) Bezeichnung: **Linsensteuereinheit**

(57) Hauptanspruch: Linsensteuereinheit (10) mit:
 einem Verstellorgan (12);
 einem Kodierer (14), der eine Position des Verstellorgans (12) bestimmt und ein Steuersignal entsprechend der Position des Verstellorgans (12) ausgibt;
 einer Linse (52), die von einem ersten Motor (56) zwischen Bewegungsbereichsgrenzen (N , ∞) bewegt wird, wobei die Position der Linse entsprechend dem Steuersignal gesteuert wird und das Verstellorgan und die Linse unabhängig voneinander bewegbar sind;
 einem bewegbaren Anschlag (18), der auf einer drehbaren Halterung (20) gelagert ist und eine Bewegungsbereichsgrenze (S_N , S_F) des Verstellorgans (12) bildet;
 einem zweiten Motor (22) zum Drehen der Halterung (20), um den Anschlag (18) zu bewegen; und
 eine Steuerschaltung (66) zum Steuern des zweiten Motors (22), um den Anschlag (18) so zu bewegen, dass die Betätigungsgrenze (S_N , S_F) des Verstellorgans (12) mit der Bewegungsbereichsgrenze (N , ∞) der Linse (52) in Übereinstimmung gebracht wird.



Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich im allgemeinen auf eine Linsesteinereinheit und insbesondere auf eine Linsesteinereinheit, die Steuersignale zum elektrischen Ansteuern des Fokussierens und Zoomens eines Linsensystems zur Anwendung in einer TV-Kamera oder ähnlichem erzeugt.

Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Eine Steuereinheit, die als Zoomgeschwindigkeitsanforderungseinheit oder als eine Fokuspositionsanforderungseinheit bezeichnet wird, wird verwendet, um ein TV-Linsen- bzw. Optiksistem beim Zoomen, Fokussieren oder ähnlichem zu steuern. Die Steuereinheit (Anforderungseinheit) besitzt für gewöhnlich ein Verstellorgan wie etwa einen Ring oder einen Knopf. Manuelles Drehen des Verstellorgans bewirkt, dass ein Potentiometer, ein Reimpulsgeber oder ähnliches, das, bzw. der mit dem Verstellorgan in Verbindung steht, elektrische Signale (Steuersignale) entsprechend dem Betätigungsweg des Verstellorgans ausgeben. Anschließend wird ein Antriebselement wie etwa ein Kraftquelle entsprechend den elektrischen Signalen angesteuert, um eine Linsengruppe im TV-Linsensystem zu bewegen. Auf diese Weise wird das Zoomen oder Fokussieren durchgeführt.

[0003] Es gibt auch ein wohlbekanntes TV-Optiksistem, das mit einer voreingestellten Aufnahme-funktion zur sofortigen Wiederherstellung der zuvor gespeicherten Fokusposition und Zoomposition durch Betätigen eines Verstellorgans ausgestattet ist.

[0004] Wenn ein mit einer Linsesteinereinheit verbundenes Linsensystem die voreingestellte Aufnahme-funktion oder eine Autofokusfunktion aktiviert, wird ein von der Linsesteinereinheit ausgegebenes Positionssignal abgeschnitten bzw. unterbrochen und eine Linse (beispielsweise eine Fokuslinse) bewegt sich auf eine durch ein vorgegebenes Signal oder ähnliches bezeichnete Position. Wenn anschließend die voreingestellte Aufnahme-funktion oder die Autofokusfunktion widerrufen wird, kehrt die Fokuslinse auf die durch die Linsesteinereinheit bezeichnete Position zurück. Wenn jedoch ein Objekt an der vorgegebenen Position fokussiert ist, kann das Bild verschwommen werden sobald die vorgegebene Aufnahme-funktion widerrufen wird.

[0005] Um dieses Problem zu beheben, wird vorzugsweise der Zustand wie etwa die Fokusposition der Linse sogar dann beibehalten, wenn die vorgegebene Aufnahme-funktion widerrufen wird. Auf diese

Weise kann verhindert werden, dass sich die Fokusposition aufgrund des Abbrechens der vorgegebenen Aufnahme-funktion ändert, wenn ein inkrementaler Kodierer oder ähnliches als ein Positionssensor zum Bestimmen des Drehwinkels (der gedrehten Position) des Verstellorgans der Linsesteinereinheit verwendet und wenn Stoppelemente an beiden Endstellungen des Verstellorgans der Linsesteinereinheit ausgebildet sind. Die Positionen der Stoppelemente können sich allerdings aufgrund dieses Aufbaus bezüglich den Endstellungen der Fokuslinse verschieben. Folglich kann, sogar wenn sich das Verstellorgan der Linsesteinereinheit bis zur Drehwinkelgrenze oder dem Drehbereichsende dreht, die Fokuslinse nicht das Ende (eine Nahbereichsstellung oder eine auf unendlich eingestellte Stellung) erreichen und es ergibt sich ein Bereich, in dem der Fokus nicht eingestellt werden kann.

[0006] Die japanische Offenlegungsschrift JP 8-313793 A erläutert ein ähnliches Problem. In dieser Schrift wird ein Aufbau vorgeschlagen, in dem vermieden wird, dass sich das Verstellorgan dreht, wenn eine im Linsensystem vorgesehene Endstellungs-Erfassungseinrichtung erkennt, dass eine Linse die Endstellung erreicht hat. Genauer gesagt, am äußeren Umfang eines Ringelementes, das sich in Verbindung mit dem Verstellorgan dreht, sind Zähne ausgebildet. Wenn die Linse die Endstellung erreicht, wird eine Antriebsquelle wie etwa ein Kraftquelle eingeschaltet, um ein Halterahmenelement zu drehen, so dass das Ende des Halterahmenelementes mit den Zähnen des Ringelementes im Eingriff ist, um damit das Verstellorgan anzuhalten.

[0007] In der Linsesteinervorrichtung der JP 8-313739 A muss das Antriebsmittel wie Kraftquelle der Motor gestartet werden, um das Halterahmenelement nach vorne in den Drehbereich des Ringelementes zu bewegen, sobald erfasst wird, dass die Linse sich in der Endstellung befindet. Es wird daher ein relativ großer Kraftaufwand bzw. Energiebetrag benötigt und das Steuersystem ist kompliziert. Zusätzlich verschlechtert die häufige Drehung des Halterahmenelementes die Standzeit und verursacht mechanische Probleme.

Überblick über die Erfindung

[0008] In Anbetracht der vorangegangenen Ausführungen ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Linsesteinereinheit bereitzustellen, die in der Lage ist, den Zustand der Linse beizubehalten und die Beziehung zwischen den Betätigungsgrenzen des Verstellorgans in der Linsesteinervorrichtung und den Bewegungsgrenzen (Endstellungen) einer Linse (beispielsweise einer Fokuslinse) im Linsensystem beizubehalten, wenn eine Steuerfunktion wie etwa eine voreingestellte Aufnahme-funktion oder eine Autofokusfunktion, die zur Funktion der Linsen-

stueereinheit unterschiedlich ist, betätigt und anschließend widerrufen wird, so dass der Bediener an den Betätigungsgrenzen des Verstellorgans die Bewegungsgrenzen bzw. den Endstellungen der Linse fühlen kann. Hierbei sind das Verstellorgan und die Linse nicht mechanisch miteinander gekoppelt.

[0009] Die Aufgabe wird mit einer Linsenstueereinheit mit den Merkmalen des Anspruch 1 gelöst.

[0010] Erfindungsgemäß bestimmt die Steuerschaltung, wenn die Betätigungsgrenze des Verstellorgans gegenüber dem Bewegungsende der Linse nach der zur Steuereinheitsfunktion unterschiedlichen Steuerfunktion wie etwa der vorgegebenen Aufnahme-funktion betätigt wird, um die Linse zu bewegen, das Verhältnis zwischen der aktuellen Position der Linse und der Bewegungsendstellung der Linse und steuert den Motor an, um den Anschlag zu bewegen, so dass die Beziehung zwischen der aktuellen Position des Verstellorgans und die Position des Anschlags der Beziehung zwischen der aktuellen Position der Linse und der Endstellung der Linse entsprechen kann. Folglich kann in einfacher Weise die Betätigungsgrenze des Verstellorgans der Endstellung der Linse entsprechen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0011] Die Erfindung sowie weitere Aufgaben und Vorteile werden im folgenden mit Bezug zu den begleitenden Zeichnungen erläutert. In den Zeichnungen bezeichnen gleiche Referenzzeichen gleiche oder ähnliche Teile. Es zeigen:

[0012] [Fig. 1](#) eine Schnittansicht, die eine Linsenstueereinheit gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt;

[0013] [Fig. 2](#) eine schematische Schnittansicht entlang der Linie 2-2 in [Fig. 1](#);

[0014] [Fig. 3](#) ein Blockdiagramm, das die Struktur eines Fokussteuersystems einer TV-Linse gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt; und

[0015] [Fig. 4\(a\)](#), [Fig. 4\(b\)](#) und [Fig. 4\(c\)](#) Konzeptansichten, die zur besseren Erläuterung einer Beziehung zwischen einer Position einer Fokuslinse und einer Position eines Verstellorgans der Linsenstueereinheit dienen.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

[0016] Im folgenden wird die Erfindung detailliert an einem Beispiel mit Bezug zu den begleitenden Zeichnungen beschrieben.

[0017] [Fig. 1](#) zeigt eine Linsenstueereinheit **10**, wie z. B. eine Fokusanforderungseinheit einer TV-Linse bzw. eines TV-Optiksystems, gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, und [Fig. 2](#) ist ein schematischer Querschnitt entlang der Linie 2-2 in [Fig. 1](#). Wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, umfasst die Linsenstueereinheit **10** ein Verstellorgan **12**, einen Kodierer **14**, wie z. B. einen Winkelgeber, zum Bestimmen der Drehung des Verstellorgans **12**, eine drehbare Halterung **20**, wie z. B. ein Getrieberad, die mit einem Anschlag **18** zum Regulieren der Drehung des Verstellorgans **12** durch Berührung mit einem Anschlag **16**, der im Verstellorgan **12** integriert ist, ausgestattet ist, einen Motor **22** zum Abgeben einer Drehantriebskraft an die drehbare Halterung **20** über ein Getrieberad **38** und einen Winkelgeber **24** zum Bestimmen der Drehung der drehbaren Halterung **20** über ein Getrieberad **40**.

[0018] Das Verstellorgan **12** ist drehbar an einem Zylinderteil **27** befestigt, das aus einem Gehäuse **26**, an dem der Kodierer **14** befestigt ist, herausragt. Das Verstellorgan **12** ist mit einer Welle **30** mittels einer Stellschraube **28** verbunden. Am Umfang des Verstellorgans **12** sind ein oder mehrere vorstehende Teile **12A** (für gewöhnlich sind diese an drei oder vier Positionen in regelmäßigem Abstand ausgebildet) vorgesehen. Die vorstehenden Teile **12A** werden als Auflage für die Finger verwendet.

[0019] Der Kodierer **14** ist an der rückwärtigen Seite der Welle **30** (in [Fig. 1](#) das linke Ende) im Gehäuse **26** angeordnet, und der Kodierer **14** ist am Gehäuse **26** mit einem Fixierelement **32** und Fixierschrauben **33** befestigt. Zusammen mit der Bewegung oder Drehung des Verstellorgans **12** dreht sich die Welle **30** und der Kodierer **14** gibt entsprechend der Drehrichtung und dem Drehbetrag des Verstellorgans **12** Pulssignale aus.

[0020] Die drehbare Halterung **20** ist drehbar am Zylinderteil **27** befestigt, und der Anschlag **18** ist an der Oberseite (in [Fig. 1](#) die rechte Seite) der drehbaren Halterung **20** befestigt. Ein Ring **36** verhindert, dass sich die drehbare Halterung **20** entlang der Achse bewegt. Der Anschlag **16** ragt aus der Unterseite (in [Fig. 1](#) die linke Seite) des Verstellorgans **12** hervor. Wenn sich das Verstellorgan **12** dreht, um den Anschlag **16** in Kontakt mit dem Anschlag **18** zu bringen, wird verhindert, dass sich das Verstellorgan **12** weiterhin in der Drehrichtung (in [Fig. 2](#) im Uhrzeigersinn) bewegen kann. Dies gilt auch für den Fall, wenn das Verstellorgan **12** in umgekehrter Richtung (gegen den Uhrzeigersinn in [Fig. 2](#)) gedreht wird, um den Anschlag **16** in Kontakt mit dem Anschlag **18** zu bringen.

[0021] Der Motor **22** ist an der Außenseite des Gehäuses **26** (in [Fig. 1](#) an der Oberseite des Gehäuses **26**) befestigt, und das Getrieberad **38** ist an einer

Drehachse des Motors **22** befestigt. Das Getrieberad **38** ist mit der Halterung **20** im Eingriff. Die antreibende Drehkraft wird von dem Motor **22** zur Halterung **20** über das Getrieberad **38** vermittelt. Folglich dreht sich die Halterung **20**, wodurch der Anschlag **18** auf einer Kreisbahn Cs, wie dies in [Fig. 2](#) gezeigt ist, bewegt wird. Das Getrieberad **38** kann als ein sich mit der Halterung **20** im Eingriff befindender Schneckenantrieb ausgebildet sein.

[0022] Somit kann die Position, in der der Anschlag **16** des Verstellorgans **12** auf den Anschlag **18** trifft, verändert werden, so dass die Drehbewegungsbegrenzungen des Verstellorgans **12** geändert werden können. Wenn der Anschlag **18** eine Zielposition erreicht, werden die Anschlüsse des Motors **22** miteinander verbunden, so dass der Motor **22** als Bremse dient, um den Anschlag **18** anzuhalten und die Position des Anschlags **18** beizubehalten. Zur Bewegung des Anschlags **18** kann z. B. ein Ultraschallmotor verwendet werden, und in diesem Fall hält der Anschlag **18** an, während Strom eingespeist wird.

[0023] In [Fig. 1](#) ist der Kodierer **24** an der Unterseite des Gehäuses **26** befestigt und erfasst die Drehbewegung des Getrieberads **40**, das mit der Halterung **20** im Eingriff ist. Der Kodierer **24** gibt entsprechend der Drehrichtung und dem Drehbetrag des Getrieberads **40** Pulssignale aus. Die Position des Anschlags **18** kann bestimmt werden und der Motor **22** wird entsprechend den vom Kodierer **24** ausgegebenen Signalen gesteuert. Eine genaue Beschreibung für ein Verfahren zur Steuerung der Position des Anschlags **18** wird später gegeben.

[0024] [Fig. 3](#) ist ein Blockdiagramm, das die Struktur eines Fokussteuersystems in einer TV-Optik **50** zeigt. In [Fig. 3](#) ist zur einfacheren Erläuterung lediglich eine Fokuslinse **52** dargestellt; die TV-Optik **50** ist im allgemeinen jedoch mit mehreren Linsengruppen wie etwa einer Linsengruppe mit festem Fokus, einer beweglichen Fokuslinsengruppe (in [Fig. 3](#) einfach als eine Linse **52** gezeigt), einer Linsengruppe mit variablem Rahmen, einer Korrekturlinsengruppe und einer Hauptlinsengruppe ausgestattet. Im Allgemeinen umfasst jede Linsengruppe mehrere Linsen.

[0025] Eine Linsenfassung **53** der Fokuslinse **52** ist mit einer Stellschraube **54** verbunden. Die Drehtriebskraft eines Motors **56** zum Antreiben der Fokuslinse **52** wird zur Stellschraube **54** über Getrieberäder **57** und **58** übertragen, um damit die Stellschraube **54** zu drehen und die Fokuslinse **52** vorwärts und rückwärts entlang der optischen Achse (in [Fig. 3](#) die horizontale Richtung) zu bewegen. Die Linsenfassung **53** kann mit der Fokuslinse **52** eine Einheit bilden und der Aufbau oder die Vorrichtungen zum Bewegen der Fokuslinse **52** sind nicht auf die in [Fig. 3](#) dargestellten Vorrichtungen und Strukturen beschränkt. Es kann willkürlich ein wohlbekanntes Mittel als Vorrich-

tung zum Bewegen der Fokuslinse **52** gewählt werden.

[0026] Der Motor **56** zum Antreiben der Fokuslinse **52** wird entsprechend den Befehlen von der Linsensteuereinheit **10**, die mit Bezug zu [Fig. 1](#) beschrieben wurde, betrieben und wird ebenso automatisch durch eine Linsensteuereinheit (nicht gezeigt) gesteuert, wenn eine voreingestellte Aufnahmefunktion oder eine Autofokusfunktion ausgeführt werden.

[0027] Die Fokuslinse **52** ist zwischen einem Ende E1 auf der Nahbereichsseite und einem Ende E2 auf einer auf unendlich eingestellten Stellung bzw. Unendlich-Seite bewegbar. Eine Regelungsvorrichtung wie etwa ein Anschlag (nicht gezeigt) verhindert, dass die Fokuslinse **52** den bewegbaren Bereich verlässt.

[0028] Die TV-Optik **50** besitzt zum Bestimmen der Position der Fokuslinse **52** (die Fokusposition) einen Drehgeber **60**. Es ist selbstverständlich möglich, ein anderes Mittel zum Bestimmen wie etwa ein Potentiometer anstatt des Drehgebers **60** zu verwenden.

[0029] Der Drehgeber **60** bestimmt die Drehrichtung und den Drehbetrag der Einstellschraube **54** über die Getrieberäder **58** und **61** und gibt entsprechend Pulssignale aus. Es ist möglich, eine Beziehung zwischen der absoluten Position der Fokuslinse **52**, d. h., der Position der Fokuslinse **52** bezüglich der Enden E1 und E2, durch Zählen der Anzahl der von dem Drehgeber **60** ausgegebenen Pulse zu bestimmen.

[0030] Das vom Drehgeber **60** ausgegebene Signal entspricht einem Fokuslinsenpositionssignal **64**, das die Position der Fokuslinse **52** kennzeichnet. Das Fokuslinsenpositionssignal **64** wird einer Haltepositionssteuerschaltung **66** der Linsensteuereinheit **10** zugeführt.

[0031] Andererseits ist das von dem Kodierer **14** in [Fig. 1](#) ausgegebene Signal äquivalent zu einem Verstellorganpositionssignal **68**, das die Position des Verstellorgans **12** kennzeichnet, und das Verstellorganpositionssignal **68** wird der Haltepositionssteuerschaltung **66** zugeführt. In gleicher Weise ist das vom Drehgeber **24** in [Fig. 1](#) ausgegebene Signal äquivalent zu einem Haltepositionssignal **70**, das die Position des Anschlags **18** kennzeichnet, und das Haltepositionssignal **70** wird der Haltepositionssteuerschaltung **66** zugeführt.

[0032] Weiterhin führt eine Voreinstellungssteuerschaltung **74**, die entsprechend der Betätigung eines Voreinstellungsfunktionsschalters **72** arbeitet, der Haltepositionssteuerschaltung **66** ein Signal zu, das den Beginn oder das Ende der Voreinstellungsaktivität anzeigt. Wenn es eine Autofokusfunktion gibt, wird der Haltepositionskontrollschaltung **66** ebenfalls

ein Signal zugeführt, das den Beginn oder das Ende der Autofokusaktivität anzeigt.

[0033] Gemäß den empfangenen Positionssignalen **64**, **68** und **70** und den von der Voreinstellungssteuerschaltung **74** empfangenen Signalen steuert die Haltepositionssteuerschaltung **66** den Motor **22**, um den Anschlag **18** zu bewegen, wie dies mit Bezug zu [Fig. 1](#) beschrieben ist.

[0034] Es folgt nun eine Beschreibung der Arbeitsweise der in der oben dargestellten Art aufgebauten Linsensteuereinheit und auch eines Verfahrens zum Steuern des Motors **22**.

[0035] Die [Fig. 4\(a\)](#), [Fig. 4\(b\)](#) und [Fig. 4\(c\)](#) zeigen konzeptionell die Beziehungen zwischen der Position der Fokulinse **52** der TV-Optik **50** und der Position des Verstellorgans **12** der Linsensteuereinheit **10**. In den [Fig. 4\(a\)](#), [Fig. 4\(b\)](#) und [Fig. 4\(c\)](#) wird die Position der Fokulinse **52** durch die obere Seite dargestellt. Ein Punkt repräsentiert die momentane Position der Fokulinse **52** im beweglichen Bereich zwischen dem Nahbereichsende (N) und dem Unendlich-Ende (∞). Demgegenüber wird die Position des Verstellorgans **12** der Linsensteuereinheit **10** durch die untere Seite dargestellt. S_N und S_F bezeichnen die Drehbewegungsgrenzen des Verstellorgans **12**, die durch den Anschlag **18** geregelt werden, und ein Punkt repräsentiert die relative Lage des Verstellorgans **12** im beweglichen Bereich zwischen der Drehbewegungsgrenze (S_N) in der Nahbereichsseite und der Drehbewegungsgrenze (S_F) in der Unendlich-Seite.

[0036] Wenn die zur Fokusanforderung unterschiedlichen Steuerfunktionen wie etwa die voreingestellte Aufnahmefunktion und die Autofokusfunktion nicht verwendet werden, entsprechen die beiden Bewegungseinstellungen der Fokulinse **52** den Drehbewegungsgrenzen des Verstellorgans **12** der Linsensteuereinheit **10**, wie dies in [Fig. 4\(a\)](#) gezeigt ist. Die Drehung des Verstellorgans **12** kann die Fokulinse **52** über den gesamten Bereich zwischen dem Nahbereichsende (N) und dem Unendlich-Ende (∞) steuern.

[0037] Wenn die zur Fokusanforderung unterschiedliche Kontrollfunktion wie etwa die voreingestellte Aufnahmefunktion betätigt wird, um die Fokulinse **52** zu bewegen und anschließend diese Kontrollfunktion widerrufen wird, wird die Winkellage des Verstellorgans **12** der Linsensteuereinheit **10** durch die Bewegung der Fokulinse **52**, die durch die Kontrollfunktion bewirkt wird, relativ verschoben, wie dies in [Fig. 4\(b\)](#) dargestellt ist. Wenn, wie in [Fig. 4\(b\)](#) gezeigt ist, sich durch die voreingestellte Aufnahmefunktion die Fokulinse **52** zur Unendlich-Seite bewegt, wird die Position der Fokulinse mit der aktuellen Position der Linsensteuereinheit verknüpft. Folg-

lich können die Drehbewegungsgrenzen des Verstellorgans **12** der Linsensteuereinheit **10** nicht den beiden Bewegungsbereichsenden der Fokulinse **52** entsprechen. Wenn in diesem Zustand das Verstellorgan **12** der Linsensteuereinheit **10** zur Nahbereichsseite hin gedreht wird, wird die Drehung des Verstellorgans **12** an der Drehbereichsgrenze S_N kurz vor dem Ende (N) verhindert und das Verstellorgan **12** kann nicht mehr weitergedreht werden. Aus diesem Grund kann die Fokulinse **52** in einem durch Referenzzeichen R_x in [Fig. 4\(b\)](#) gekennzeichneten Bereich nicht gesteuert werden. Wenn das Verstellorgan **12** der Linsensteuereinheit zur Unendlich-Seite hin gedreht wird, kann die Fokulinse **52** bis zum Unendlich-Ende gesteuert werden. Wenn die Fokulinse **52** jedoch das Unendlich-Ende (∞) erreicht, wird das Verstellorgan **12** der Linsensteuereinheit **10** nicht vom Weiterdrehen abgehalten und der Bediener kann nicht mittels des Verstellorgans **12** fühlen, dass die Fokulinse **52** das Ende erreicht hat.

[0038] Um dieses Problem zu lösen, werden die Drehbewegungsgrenzen (S_N , S_F) des Verstellorgans **12** der Linsensteuereinheit **10** in dieser Ausführungsform um den verschobenen Betrag bewegt, so dass beide Bewegungsbereichsenden der Fokulinse **52** den Drehbewegungsgrenzen des Verstellorgans **12** der Linsensteuereinheit **10** entsprechen. Genauer gesagt, wenn eine zur Linsensteuereinheit **10** unterschiedliche Funktion wie die voreingestellte Aufnahmefunktion betätigt ist, um die Fokulinse **52** zu bewegen, steuert die Haltepositionssteuerschaltung **66** den Motor **22** an, um den Anschlag **18** so zu bewegen, dass die Beziehung zwischen der aktuellen Position der Fokulinse **52** und beiden Bewegungsbereichsenden der Fokulinse **52** der Beziehung zwischen der aktuellen Position des Verstellorgans **12** der Linsensteuereinheit **10** und beiden Drehbereichsgrenzen des Verstellorgans **12** entsprechen kann.

[0039] Wenn die TV-Optik **50** eingeschaltet wird, wird die Fokulinse **52** gezwungen, sich zunächst an ein Ende zu bewegen und der Motor **22** der Linsensteuereinheit **10** wird in den Freilauf versetzt (es wird eine Bremse gelöst) bis die Fokulinse **52** das Ende erreicht. Wenn die Fokulinse **52** das Ende erreicht, wird der Motor **22** angesteuert, um die Position des Anschlags **18** entsprechend zu dem Ende festzulegen. In diesem Initialisierungsvorgang können die Bewegungsbereichsenden der Fokulinse **52** den Drehbewegungsgrenzen des Verstellorgans **12** der Linsensteuereinheit **10** entsprechen. Sogar wenn die voreingestellte Aufnahmefunktion oder ähnliches hinterher betätigt wird, können die Bewegungsbereichsenden der Fokulinse **52** den Drehbereichsgrenzen des Verstellorgans **12** der Linsensteuereinheit **10** entsprechen.

[0040] Erfindungsgemäß ist die Linsensteuereinheit **10** dieser Ausführungsform in der Lage, wenn die zur

Fokusanforderung unterschiedliche Steuerfunktion wie etwa die voreingestellte Aufnahmefunktion betätigt und anschließend die Steuerfunktion widerrufen wird, den Zustand der Fokuslinse **52** zu erhalten und die Beziehung zwischen den Drehbereichsgrenzen des Verstellorgans **12** und den Bewegungsbereichsenden der Fokuslinse **52** in der Optikeinheit beizubehalten. Dies erlaubt es dem Bediener, die Bewegungsbereichsenden der Fokuslinse **52** über die Drehbereichsgrenzen des Verstellorgans **12** zu erfahren.

[0041] Wenn die Position des Anschlags **18** korrigiert ist, ist es unnötig, die Position des Anschlags **18** zu regeln bis die voreingestellte Aufnahmefunktion oder ähnliches das nächste Mal betätigt werden. Dies verringert den Steueraufwand und ergibt eine ausgezeichnete mechanische Standfestigkeit.

[0042] In dieser Ausführungsform ist der Anschlag **16** bezüglich zum Verstellorgan **12** fixiert und der Anschlag **18** wird gesteuert, um sich mit Bezug zum Gehäuse **26** zu bewegen. Alternativ dazu wird die gleiche Wirkung durch einen Mechanismus erreicht, in dem der Anschlag **16** bezüglich zum Verstellorgan **12** regelbar bewegbar ist und der Anschlag **18** bezüglich zum Gehäuse **26** fixiert ist.

[0043] Diese Ausführungsform wurde für das Steuersystem für die Fokuslinse erläutert. Die vorliegende Erfindung kann aber ebenso auf beliebige Linsen, die positionsgesteuert sind wie etwa eine Zoomlinse, angewendet werden.

[0044] Entsprechend der erfindungsgemäßen Linsensteuereinheit ist der Anschlag zum Definieren der Drehbereichsgrenzen des Verstellorgans beweglich, und der Anschlag wird so bewegt, dass die Drehbereichsgrenzen des Verstellorgans den Bewegungsbereichsenden der Linse entsprechen können. Wenn somit eine zur Linsensteuereinheit unterschiedliche Steuerfunktion wie etwa die voreingestellte Aufnahmefunktion betätigt ist und die Steuerfunktion anschließend widerrufen wird, kann der Zustand der Linse und die Entsprechung zwischen den Betätigungsgrenzen des Verstellorgans und den Bewegungsbereichsenden der Linse beibehalten werden. Der Bediener kann die Bewegungsbereichsenden der Linse über die Betätigungsgrenzen des Verstellorgans fühlen.

Patentansprüche

1. Linsensteuereinheit (**10**) mit:
 einem Verstellorgan (**12**);
 einem Kodierer (**14**), der eine Position des Verstellorgans (**12**) bestimmt und ein Steuersignal entsprechend der Position des Verstellorgans (**12**) ausgibt;
 einer Linse (**52**), die von einem ersten Motor (**56**) zwischen Bewegungsbereichsgrenzen (N, ∞) bewegt

wird, wobei die Position der Linse entsprechend dem Steuersignal gesteuert wird und das Verstellorgan und die Linse unabhängig voneinander bewegbar sind;

einem bewegbaren Anschlag (**18**), der auf einer drehbaren Halterung (**20**) gelagert ist und eine Bewegungsbereichsgrenze (S_N, S_F) des Verstellorgans (**12**) bildet;

einem zweiten Motor (**22**) zum Drehen der Halterung (**20**), um den Anschlag (**18**) zu bewegen; und
 eine Steuerschaltung (**66**) zum Steuern des zweiten Motors (**22**), um den Anschlag (**18**) so zu bewegen, dass die Betätigungsgrenze (S_N, S_F) des Verstellorgans (**12**) mit der Bewegungsbereichsgrenze (N, ∞) der Linse (**52**) in Übereinstimmung gebracht wird.

2. Linsensteuereinheit (**10**) gemäß Anspruch 1, wobei das Verstellorgan (**12**) an einer drehbaren Welle (**30**) befestigt ist und der Anschlag (**18**) zwei Drehbereichsgrenzen in zwei entgegen gesetzten Drehrichtungen des Verstellorgans (**12**) als zwei Betätigungsgrenzen (S_N, S_F) definiert.

3. Linsensteuereinheit (**10**) gemäß Anspruch 2, wobei der Anschlag (**18**) um die Welle (**30**) drehbar ist.

4. Linsensteuereinheit (**10**) gemäß Anspruch 2, wobei der Kodierer (**14**) eine Drehposition der Welle (**30**) erfasst.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

FIG. 2

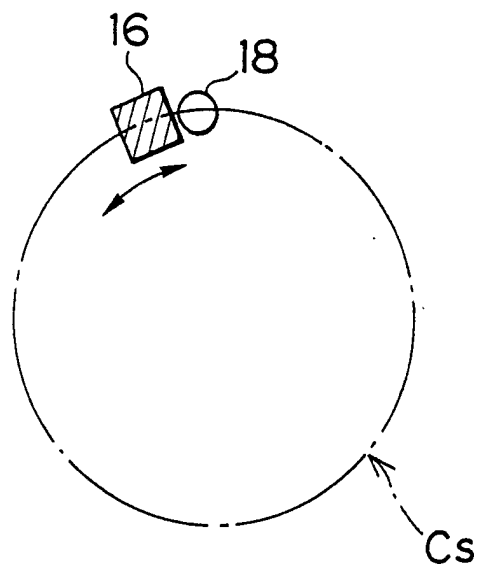


FIG. 3

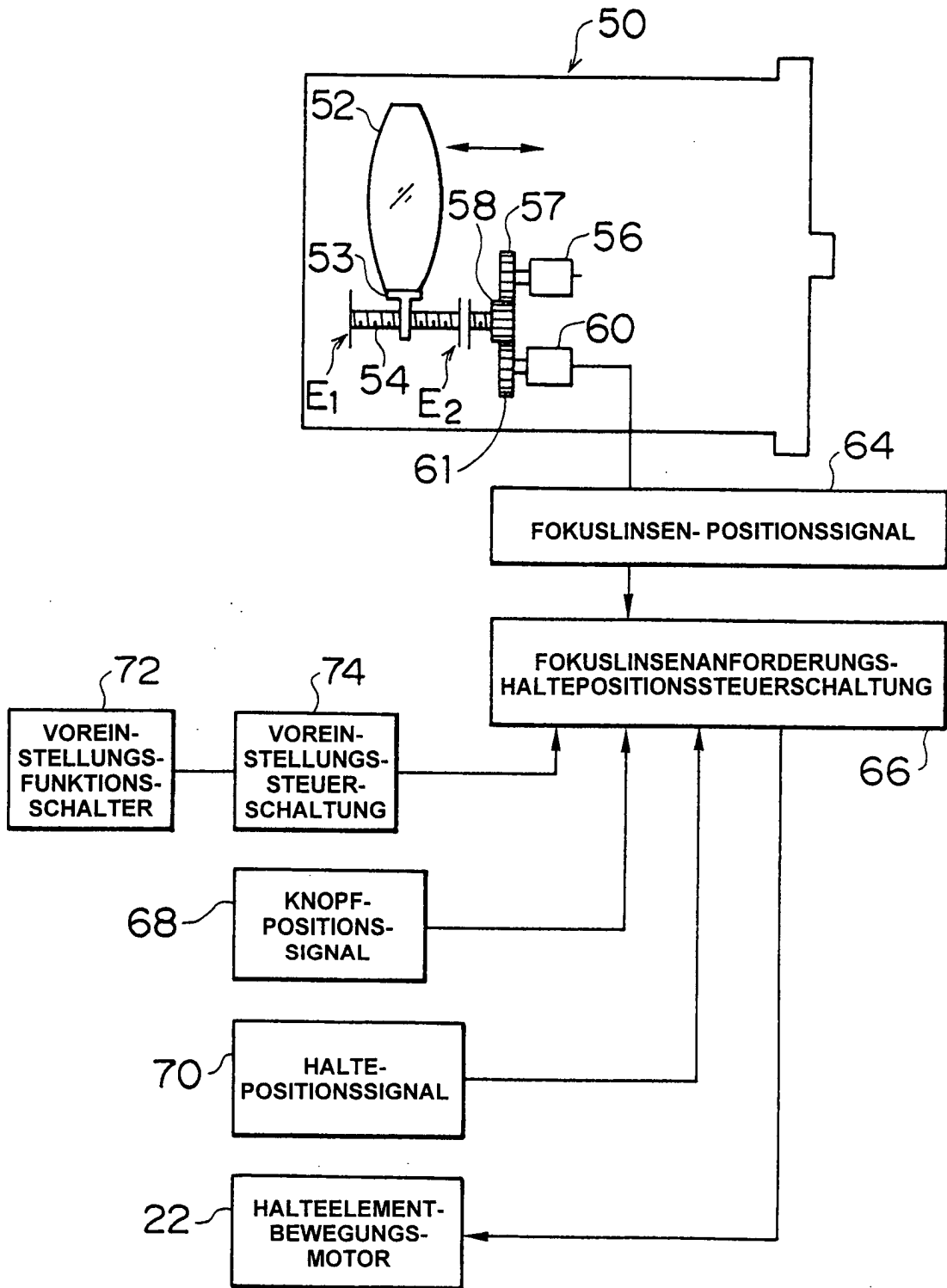


FIG. 4 (a)

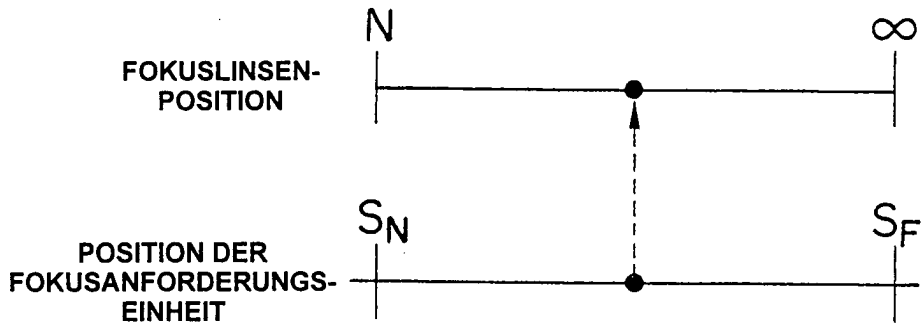


FIG. 4 (b)

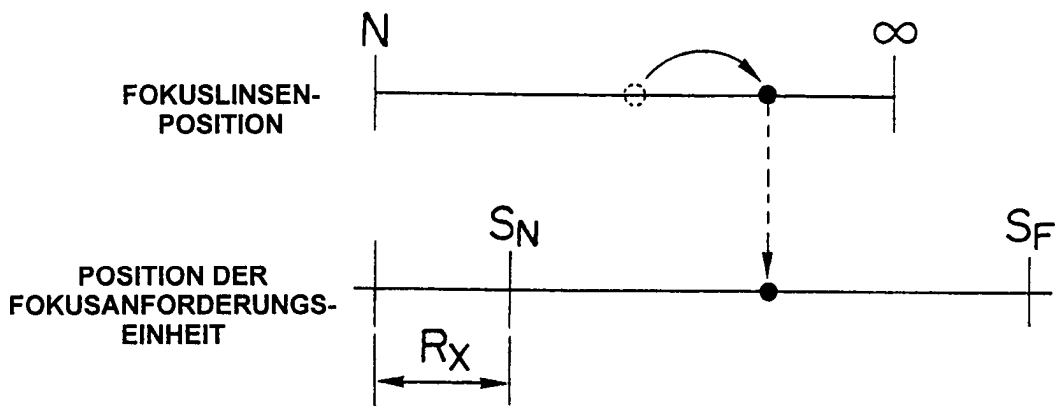


FIG. 4 (c)

