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

(10) **DE 696 33 354 T2** 2005.09.22

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 725 295 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **696 33 354.6**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **96 100 690.5**
(96) Europäischer Anmeldetag: **18.01.1996**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.08.1996**
(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **15.09.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.09.2005**

(51) Int Cl.[7]: **G02B 7/12**

(30) Unionspriorität:
2593095 19.01.1995 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
TBK-Patent, 80336 München

(72) Erfinder:
Iizuka, Toshimi, Ohta-ku, Tokyo, JP; Notagashira, Hidefumi, Ohta-ku, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **Fernglas mit festem Abstand zwischen den Objektivlinsen und einstellbaren Okularen und mit Bildstabilisator**

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

TITEL DER ERFINDUNG

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Bereich der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein ein Fernglas und insbesondere ein Fernglas, bei dem zwei Objektive mit einer feststehenden Beabstandung getrennt sind (die Länge einer Grundlinie), um eine Okularbreite zu ändern, und das mit einer Abbildungsschüttelausgleichseinrichtung versehen ist.

Beschreibung des zugehörigen Stands der Technik

[0002] Anspruch 1 geht in seinem Oberbegriff von einem Fernglas aus, wie es beispielsweise in FR-A-973 186 oder FR-A-909 680 beschrieben ist.

[0003] Bisher ist insbesondere ein großes Fernglas als Fernglas bekannt, bei dem zwei Objektive mit einem feststehenden Abstand voneinander beabstandet sind. Bei dieser Bauart eines großen Fernglases werden hauptsächlich in Fig. 5 gezeigte Prismen der Porro-I-Bauart oder in Fig. 6 gezeigte Prismen der Porro-II-Bauart als Aufrichtungsprismen für Einstellungen der Okularbreite verwendet. Diese Bauarten der Prismen erfordern unausweichlich eine größere Prismakammer, die zum Aufnehmen der Prismen darin verwendet wird, im Vergleich mit Dachprismen zur Verwendung bei einem kleinen Fernglas, aber die vorstehend genannte Bauart des Fernglases ist gewöhnlich nicht tragbar ausgelegt, wodurch die Abmessung des Fernglases fast kein Problem darstellt. Zusätzlich macht es die Verwendung der Porro-Prismen einfacher als die Verwendung der Dachprismen, das Fernglas herzustellen.

[0004] Des weiteren ist zusätzlich zu der vorstehend genannten Bauart des großen Fernglases, das mit zwei Objektiven versehen ist, die über eine feststehende Beabstandung getrennt sind, ein Fernglas bekannt, das mit einer spezifischen Funktion ausgestattet ist: Beispielsweise ein Fernglas mit einer eingebauten Autofokusfunktion, wie in der japanischen Patentoffenlegungsschrift Nr. 4-342212 offenbart ist, und ein Fernglas, das eine eingebaute Schüttelkorrekturfunktion hat, wie in der japanischen Patentoffenlegungsschrift Nr. 57-37852 (EP-A-0 001 204) offenbart ist. Bei der ersteren Bauart des Fernglases wird die Beabstandung zwischen den Okularen (Okularbreite) durch Drehen der Bildumkehrprismen und der Okulare um die optischen Achsen der Objektive jeweils geändert. Andererseits werden bei der letzteren Bauart des Fernglases Rhomboid-Prismen als Einrichtung zum Variieren der Beabstandung zwischen den Okularen hinzugefügt aufgrund der Verwendung der Dachprismen, was eine wesentliche Linearität zwischen der optischen Achse erzielt, entlang der das eintreffende Licht verläuft und der optischen Achse, entlang der das austretende Licht verläuft. Die Dachprismen werden auch für ein gewöhnliches Fernglas im Hinblick auf die Erzielung von einem kleineren und leichteren Fernglas häufig verwendet.

[0005] Jedoch bringen die vorstehend genannten Bauarten des herkömmlichen Fernglases unter Verwendung der Porro-Prismen die folgenden Probleme mit sich. Wie in den Fig. 7 und Fig. 8 dargestellt ist, wird die Beabstandung zwischen Okularen **33** gehalten, um dem Durchschnittsspalt zwischen den Augen des Anwenders zu genügen, um den abstand zwischen der optischen Achse, entlang der ein Strahl verläuft und an dem Prisma auftrifft und der optischen Achse, entlang der der Strahl verläuft und von jedem der Okulare **33** austritt, innerhalb von bestimmten Werten zu halten. Mit dieser Anordnung sollten die Objektive **31** irgendwo an dem Umfang mit einem Radius gelegen sein, der durch R angedeutet ist, um die optische Achse von dem Okular **33**, wie in den Fig. 7 und Fig. 8 gezeigt ist. Das heißt, dass die Positionsbeziehung zwischen den Objektiven **31** und den Okularen **33** und die Anordnung der Prismen **32** nicht vollständig flexibel sein kann, sondern dass sie eher auf eine gewisse Weise beschränkt ist. Das gleiche gilt für die Verwendung der Prismen der Porro-II-Bauart.

[0006] Aufgrund dieses Problems werden auf die Anordnung des optischen Systems zur Verwendung bei dem Fernglas mit einer eingebauten Schüttelkorrekturfunktion, einer Autofokusfunktion usw. Beschränkungen aufgeprägt, was die Verkleinerung des Fernglases behindert. Wenn zusätzlich die Porro-Prismen, die eine größere Prismakammer als die Dachprismen erfordern, bei einem Fernglas verwendet werden, das mit zwei Objektiven versehen ist, die mit einer feststehenden Beabstandung getrennt sind, werden die Abschnitte, die zum Drehen der Okulare erforderlich sind, und die Prismakammern vergrößert und dadurch die Vereinfachung des Betriebs behindert.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0007] Die vorstehend erwähnten Probleme werden durch eine Vorrichtung und ein Verfahren gelöst, die in den Ansprüchen angegeben sind.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0008] Fig. 1 ist eine Querschnittsansicht eines Fernglases gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0009] Fig. 2 ist ein Blockdiagramm eines Aufbaus

eines Schüttelkorrektursystems, das bei dem Fernglas gemäß dem gleichen Ausführungsbeispiel eingesetzt wird.

[0010] Fig. 3 ist eine Schnittansicht einer Aufrichtungsprismaeinheit des Fernglases gemäß dem gleichen Ausführungsbeispiel;

[0011] Fig. 4 ist eine perspektivische Explosionsansicht der Aufrichtungsprismaeinheit gemäß dem gleichen Ausführungsbeispiel;

[0012] Fig. 5 stellt das Prisma der Porro-I-Bauart dar;

[0013] Fig. 6 stellt das Prisma der Porro-II-Bauart dar;

[0014] Fig. 7 stellt eine Einstellung der Okularbreite dar, die bei dem herkömmlichen Fernglas eingesetzt wird; und

[0015] Fig. 8 stellt eine Einstellung der Okularbreite dar, die bei dem herkömmlichen Fernglas eingesetzt wird.

GENAUE BESCHREIBUNG DES BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELS

[0016] Fig. 1 ist eine Querschnittsansicht von einem Fernglas, das mit einer Schüttelkorrekturfunktion gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung versehen ist. Fig. 2 ist ein Blockdiagramm des wesentlichen Abschnitts des in Fig. 1 gezeigten Fernglases. Fig. 3 ist eine Teilansicht des in Fig. 1 gezeigten Fernglases. Fig. 4 ist eine perspektivische Explosionsansicht des in Fig. 3 gezeigten Fernglases. Unter Bezugnahme auf die Fig. 1 bis Fig. 4 hat das Fernglas Objektive **1**, optische Achsen **1a** von den jeweiligen Objektiven **1** (optische Achsen, entlang denen auftreffendes Licht läuft), Aufrichtungsprismaeinheiten **2**, Okulare **3**, optische Achsen **3a** der Okulare **3** (optische Achsen, entlang denen austretendes Licht läuft), eine Haupteinheit **4**, eine Rückabdeckung **5**, einen Okulardrehrahmen **6**, ein Schaltkreissubstrat **7**, Schüttelsensoren **7a**, Prismaeinheiten **8** mit variablem Vertikalwinkel, Prismen **8a** mit variablem Vertikalwinkel und Batterien **9**. Aus den jeweiligen vorstehend beschriebenen Elementen sind die Aufrichtungsprismaeinheiten **2**, die Okulare **3**, die Prismaeinheiten **8** mit variablem Vertikalwinkel und dergleichen alle symmetrisch mit Bezug auf die Achse S gepaart.

[0017] Mit diesem Aufbau wird ein Lichtstrahl, der durch die Objektive **1** gelangt, über die Aufrichtungsprismaeinheiten **2** und die Okulare **3** so geführt, dass ein Bild, das durch die Objektive **1** ausgebildet wird, durch die Okulare **3** betrachtet werden kann.

[0018] Wie in Fig. 3 gezeigt ist, hat jede Aufrichtungsprismaeinheit **2** ein Hilfsprisma **2b**, ein Schmidt-Prisma **2c**, einen Abstandhalter **10**, eine Blattfeder **11** zum Fixieren der vorstehend erwähnten Elemente und dergleichen. Die Aufrichtungsprismaeinheit **2** ist sicher an dem Okulardrehrahmen **6** montiert.

[0019] Das Hilfsprisma **2b** weist eine erste Fläche **21**, die senkrecht zu der optischen Achse **1a** angeordnet ist, entlang der das auftreffende Licht läuft, eine zweite Fläche **22**, die mit 45° mit Bezug auf die optische Achse **1a** gekippt ist, eine dritte Fläche **23** (Reflexionsfläche), die mit 22,5° mit Bezug auf die zweite Fläche **22** gekippt ist, usw. auf. Das Schmidt-Prisma **2c** ist aus einer ersten Fläche **24**, die senkrecht zu der optischen Achse des Hilfsprismas **2b** angeordnet ist, einer zweiten Fläche **25**, die mit 45° mit Bezug auf die erste Fläche **24** gekippt ist, eine dritte Fläche **26**, insbesondere eine Dachreflexionsfläche, deren Keil einen Winkel von 67,5° mit einem Keil der zweiten Fläche **25** bildet, ausgebildet. Das Hilfsprisma **2b** und das Schmidt-Prisma **2c** bilden etwas, was Pechan-Dachprismen genannt wird.

[0020] Wie in den Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt ist, sind die Prismaeinheit **8** mit variablem Vertikalwinkel und das Schaltkreissubstrat **7** zwischen dem Objektiv **1** und der Aufrichtungsprismaeinheit **2** angeordnet. Die Batterie **9**, die als Energiezufuhr für das Schaltkreissubstrat **7** und das Prisma **8** mit variablem Vertikalwinkel dient, ist zwischen einem Paar Objektiven **1** angeordnet.

[0021] Das Okular **3** ist durch den Okulardrehrahmen **6** derart gehalten, dass die optische Achse **3a** von dem Okular **3** mit der optischen Achse des austretenden Lichts übereinstimmt, das durch jedes Aufrichtungsprisma **2** hindurchtritt. Die Rückabdeckung **5** ist an der Haupteinheit **4** angebracht, die ein Paar Objektive **1** darin hält. Ein Paar Lager **5a**, die sich um die optische Achse **1a** von jedem der Objektive **1** drehen, ist für die Rückabdeckung **5** vorgesehen und hält jeden der Okulardrehrahmen **6** drehbar.

[0022] Der Aufbau des Schüttelkorrektursystems wird nachstehend unter Bezugnahme auf Fig. 2 beschrieben. Dieses System weist einen Schüttelsensor **7a**, einen Mikrocomputer **7b**, ein Prisma **8a** mit variablem Vertikalwinkel, ein Antriebsbetätigungsglied **8b** für das Prisma **8a** mit variablem Vertikalwinkel, einen Prismavertikalwinkelsensor **8c** usw. auf. Das Prisma **8a** mit variablem Vertikalwinkel, das Antriebsbetätigungsglied **8b**, der Prismavertikalwinkelsensor **8c** und andere Elemente bilden teilweise die Prismaeinheit **8** mit variablem Vertikalwinkel.

[0023] Nur eine Seite von dem optischen System des Fernglases ist in Fig. 2 gezeigt, jedoch ist in der Realität dieses System für jedes von einem Paar op-

tischer Systeme vorgesehen.

[0024] Unter Bezugnahme auf Fig. 2 weist der Schüttelsensor **7a**, der ein Gyrosensor ist, der an dem Schaltkreissubstrat **7** montiert ist, einen Neigungsschüttelsensor zum Erfassen eines Neigungsschüttelns und einen Giersensor zum Erfassen eines Gierschüttelns auf, wobei die zwei Sensoren an dem Schaltkreissubstrat **7** montiert sind, während die Erfassungsachsen der jeweiligen Sensoren orthogonal zueinander sind. Mit dieser Anordnung erfasst der Schüttelsensor **7a** eine Abweichung, die durch ein Schütteln (Winkelbeschleunigung) verursacht wird und gibt die Information als ein Signal zu dem Mikrocomputer **7b** ab.

[0025] Der Schüttelkorrekturbetrieb wird nun beschrieben. Der Mikrocomputer **7b** nimmt die Information hinsichtlich einer Abweichung aufgrund eines Schüttelns (Winkelbeschleunigung) von dem Schüttelsensor **7a** auf und berechnet gleichzeitig den Prismavertikalwinkel, bei dem die mögliche Bildabweichung aufgrund des Schüttelns durch Ändern der Richtung des Lichtstrahls korrigiert werden kann, der durch das Prisma **8a** mit variablem Vertikalwinkel hindurchtritt. Gleichzeitig wird das Prismaantriebsbetätigungsglied **8b** gestartet, um den Vertikalwinkel des Prismas **8a** zu ändern.

[0026] Der Prismavertikalwinkelsensor **8c** misst den Vertikalwinkel von dem Prisma **8a** und gibt diesen an den Mikrocomputer **7b** ab. Wenn dieser Vertikalwinkel mit dem Wert übereinstimmt, der durch den Mikrocomputer **7b** berechnet wird, übt der Mikrocomputer **7b** eine Steuerung über das Prismaantriebsbetätigungsglied **8b** aus, um dieses zum Anhalten zu bringen.

[0027] Eine Erklärung wird des weiteren von dem Betrieb dieses Ausführungsbeispiels angegeben. Die Objektive **1** bilden ein Bild eines Gegenstands, der vor dem Betrachter an einer Position angeordnet ist, hinter den Objektiven **1** und im Wesentlichen an der Position an dem vorderen Fokus von den Okularen **3**. Für diese Bildausbildung trifft der Lichtstrahl, der entlang jeder optischen Achse **1a** von dem Objektiv **1** ankommt (Lichtstrahl der optischen Achse), senkrecht auf die erste Fläche **21** von dem Hilfsprisma **2b** und wird an der zweiten Fläche **22** total reflektiert, um mit 90° abgelenkt zu werden. Nachdem der Lichtstrahl der optischen Achse an die dritte Fläche (Reflexionsfläche) **23** reflektiert wird, tritt er nachfolgend senkrecht durch die zweite Fläche **22** hindurch, um aus dem Hilfsprisma **2b** auszutreten, und trifft auf die erste Fläche **24** von dem Schmidt-Prisma **2c**. Dann wird der Lichtstrahl weitergehend n der zweiten Fläche **25** mit einem Winkel von 45° abgelenkt und wird zwei Mal total reflektiert. Der Lichtstrahl tritt dann durch die zweite Fläche **25** hindurch, um schließlich aus dem Schmidt-Prisma **2c** auszutreten.

[0028] Während des vorstehend beschriebenen Betriebs der Prismaeinheit **2** wird das Bild, das durch die Objektive **1** ausgebildet wird, von einer Seite zu der anderen umgekehrt, da der Lichtstrahl in der Ebene von Fig. 1 fünf Mal reflektiert wird. Andererseits wird der Lichtstrahl in die vertikale Richtung von der Ebene von Fig. 1 an der Dachreflexionsfläche **26** mit dem Ergebnis herumgedreht, dass das Gesamtbild, das durch die Objektive **1** ausgebildet wird, ebenso herumgedreht wird.

[0029] Jegliches Fernglasschütteln wird durch Ablenken des gesamten Lichtstrahls auf eine Weise korrigiert, die dem vorstehend beschriebenen Schütteln ähnlich ist, das durch die Verwendung der Prismaeinheit **8** mit variablem Vertikalwinkel korrigiert wird, die an der Rückseite von den Objektiven **1** gelegen ist.

[0030] Das Gegenstandsbild, das als ein aufrechtes Bild im wesentlichen an einer Position von den vorderen Fokussen der Okulare **3** ausgebildet wird, wird durch die Okulare **3** vergrößert, um ein virtuelles Bild auszubilden, das durch den Anwender betrachtet wird.

[0031] In diesem Ausführungsbeispiel sind die optische Achse **1a**, entlang der ein Strahl verläuft und auf das Hilfsprisma **2b** trifft (an der Mitte des Lichtstrahls), und die optische Achse **3a**, entlang der der Strahl läuft und aus dem Schnittprisma **2c** austritt (an der Mitte des Lichtstrahls), exzentrisch voneinander entfernt, mit einem Abstand von 10 mm beabstandet. Das bedeutet, dass die Achse, die sich von der optischen Achse **1a** von dem Objektiv **1** erstreckt, beabsichtigt von der optischen Achse **3a** von dem Okular **3** versetzt ist. Mit dieser Anordnung wird der Okulardrehrahmen **6** so gedreht, dass das Okular **3**, das exzentrisch von der optischen Achse **1a** von dem Objektiv **1** mit einem Betrag von 10 mm dezentriert gelegen ist, sich an einem Umfang von 10 mm in einem Radius um die optische Achse **1a** bewegt. Demgemäß kann die Beabstandung zwischen dem linken und dem rechten Okular **3** in einem Bereich von einem Maximum von 40 mm durch Drehen der jeweiligen Linsenrahmen **6** eingestellt werden.

[0032] Eine Beschreibung wird des weiteren von einer Schnittansicht der in Fig. 3 gezeigten Aufrichtungsprismaeinheit **2** und der in Fig. 4 dargestellten perspektivischen Explosionsansicht der Aufrichtungsprismaeinheit **2** angegeben. Unter Bezugnahme auf Fig. 3 verläuft der Abstandhalter **10** zwischen den jeweiligen geneigten Flächen von dem Schmidt-Prisma **2c** und dem Hilfsprisma **2b**, das in der Prismaeinfassung **2a** aufgenommen ist und alle Elemente sind sicher durch die Blattfeder **11** gehalten. Der Abstandhalter **10** ist verbohrt, um den optischen Verlauf des Prismas nicht zu blockieren und um die Totalreflexionsabschnitte von den Prismen nicht zu berühren.

[0033] In Fig. 4 erzeugen die jeweiligen Prismen, die vertikal durch Klauen **11a**, **11b** und **11c** gepresst werden, Kraftkomponenten in die horizontale Richtung, wie durch die Pfeile angedeutet ist, die in Fig. 4 gezeigt sind. Die Prismen werden so durch Pressen gegen die Seitenwände der Prismaeinfassung **2a** angeordnet. Die Blattfeder **11**, die zum Halten der Prismen dient, kann eine Metallblattfeder, eine Schraubenfeder oder eine Feder unter Einsetzen der Elastizität von Kunststoffen oder Gummi sein. Für eine sicherere Anbringung der Prismen an der Einfassung **2a** kann ein Klebstoff vorzugsweise gemeinsam mit der Blattfeder **11** verwendet werden.

[0034] In diesem Ausführungsbeispiel weist die Aufrichtungsprismaeinheit Pechan-Prismen auf, die durch eine Kombination des Hilfsprismas **2b** und des Schmidt-Prismas **2c** ausgebildet sind. Mit diesem Aufbau kann der Abstand zwischen der optischen Achse **1a**, entlang der das auftreffende Licht läuft, und der optischen Achse **3a**, entlang der das austretende Licht verläuft, gewünscht durch Variieren der Abmessungen von zumindest entweder dem Hilfsprisma **2b** oder dem Schmidt-Prisma **2c** oder alternativ durch Ändern der Relativpositionen der Prismen eingerichtet werden. Beispielsweise wird in Fig. 3 die zweite Fläche **25** on dem Schmidt-Prisma **2c** nach oben bewegt oder wird das Schmidt-Prisma **2c** entlang dem Abstandhalter **10** in die obere linke Richtung bewegt, um dadurch den Abstand zwischen der optischen Achse **1a**, entlang der das auftreffende Licht läuft und der optischen Achse **3a**, entlang der das austretende Licht verläuft, auf weniger als 10 mm zu verringern. Es ist anzumerken, dass ein Abstand, der kleiner als 3 mm ist, zwischen diesen optischen Achsen **1a** und **3a** die ausreichenden Einstellungen der Okularbreite auch durch Drehen der Okulardrehrahmen behindert. Somit werden die optischen Achsen **1a** und **3a** vorzugsweise mit einer Beabstandung von 3 mm oder mehr getrennt.

[0035] Gemäß diesem Ausführungsbeispiel kann bei dem Fernglas, dessen zwei Objektive voneinander mit einer feststehenden Beabstandung getrennt sind, der zwischen den zwei Objektiven ausgebildete Raum wirksam eingesetzt werden. Die Okularbreite kann lediglich durch Drehen der Okulardrehabschnitte eingestellt werden, wobei sich dadurch die ausreichende Verwendung des gesamten Raums innerhalb der Haupteinheit des Fernglases verbessert. Dank dieser Vorteile kann das gesamte Fernglas, das mit der Schüttelkorrekturfunktion und ähnlichem versehen ist, verkleinert werden.

[0036] Ebenso werden die Abmessungen (einschließlich des Winkels) von den Pechan-Prismen variiert, so dass die Okularbreite wie gewünscht eingerichtet werden kann. Das vergrößert die Flexibilität der Anordnung der optischen Teile und verbessert weitergehend das einfache Vorsehen von anderen Funktionsarten.

[0037] Die Verwendung von Pechan-Dachprismen für die Aufrichtungsprismaeinheit erfordert nur eine extrem kleine Prismaeinfassung, um die Prismen darin aufzunehmen, wobei sich dadurch das gesamte Fernglas weitergehend verkleinert.

[0038] Bei einigen Ferngläsern der Bauart, bei der die zwei Objektive mit einem konstanten Abstand voneinander beabstandet sind, wird die Okularbreite durch einstückiges Drehen von allen Elementen eingestellt, die die Objektive und die Okulare einschließen. Bei dieser Bauart des Fernglases macht die Drehung der Objektive es jedoch schwierig, den Raum zwischen den Objektiven für andere Zwecke einzusetzen.

[0039] Wie klar aus der vorstehend angegebenen Beschreibung verständlich ist, bietet die vorliegende Erfindung die folgenden Vorteile.

[0040] Bei dem Fernglas, bei dem zwei Objektive mit einer feststehenden Beabstandung voneinander getrennt sind und Einstellungen der Okularbreite nicht durch Drehen der Objektive durchgeführt werden, kann die Beabstandung zwischen den zwei Okularen (Okularbreite) lediglich durch Drehen der Okulardrehabschnitte geändert werden. Das ermöglicht die wirksame Verwendung des Raums innerhalb der Haupteinheit des Fernglases. Als Folge wird die Verkleinerung für das gesamte Fernglas ermöglicht, auch wenn es mit einer eingebauten Schüttelkorrekturfunktion, einer Autofokusfunktion usw. versehen ist. Obwohl Dachprismen für die Aufrichtungsprismen verwendet werden, können Einstellungen der Okularbreite lediglich durch Variieren der Abmessungen der Pechan-Prismen und durch die Drehung der Okulare ohne das Erfordernis einer anderen Art eines optischen Elements, wie zum Beispiel von Rhomboid-Prismen durchgeführt werden.

[0041] Des weiteren ist bei dem Fernglas, das mit zwei Objektiven versehen ist, die mit einem feststehenden Abstand voneinander beabstandet sind, nur eine kleinere Prismakammer erforderlich, um die Prismen darin aufzunehmen, wodurch sich dadurch die Einfachheit des Betriebs verbessert.

[0042] Zusätzlich wird nur ein elastisches Element zum Durchführen einer einfachen und sicheren Anordnung und Fixierung von jeweiligen Prismen, die die Pechan-Dachprismen aufweisen, an der Prismaeinfassung benötigt.

[0043] Während die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme darauf beschrieben wurde, was gegenwärtig als die bevorzugten Ausführungsbeispiele betrachtet wird, ist verständlich, dass die Erfindung nicht auf die offenbarten Ausführungsbeispiele be-

schränkt ist. Dagegen ist beabsichtigt, dass die Erfindung verschiedenartige Abwandlungen und äquivalente Anordnungen, die von dem Anwendungsbereich der beigeführten Ansprüche umfasst sind, abdeckt. Der Anwendungsbereich der folgenden Ansprüche ist mit der breitesten Interpretation auszulegen, um all solche Abwandlungen und Äquivalente, Strukturen und Funktionen zu umfassen.

Patentansprüche

1. Fernglas mit:
einem Paar Objektiveinheiten (**1**) zum Ausbilden einer Abbildung, wobei das Paar mit einer feststehenden Beabstandung getrennt ist;
einem Paar Aufrichtungsprismaeinheiten (**2**) zum Umformen der Abbildung, die von dem Paar Objektiveinheiten (**1**) aufgenommen wird, zu einer aufrechten Abbildung, wobei jede von dem Paar Aufrichtungsprismaeinheiten (**2**) eine Dachfläche hat; und
einem Paar Okulareinheiten (**3**), die die aufrechte Abbildung von den jeweiligen Aufrichtungsprismaeinheiten (**2**) aufnehmen, wobei jede von dem Paar Okulareinheiten (**3**) um eine optische Achse einer entsprechenden von dem Paar Objektiveinheiten (**1**) drehbar ist,
gekennzeichnet durch
ein Paar vertikalwinkelvariabler Prismen (**8a**), wobei jedes von dem Paar vertikalwinkelvariabler Prismen zwischen einer von dem Paar Objektiveinheiten und einer entsprechenden von dem Paar Aufrichtungsprismaeinheiten angeordnet ist;
einen Mikrocomputer (**7b**);
einen Schüttelsensor (**7a**) zum Erfassen einer Abweichung, die durch ein Schütteln verursacht wird, und zum Übermitteln eines Signals zum Angeben der Abweichung zu dem Mikrocomputer (**7b**);
einen Prismavertikalwinkelsensor (**8c**) zum Messen eines vertikalen Winkels von dem Paar vertikalwinkelvariabler Prismen (**8a**); und
ein Antriebsstellglied (**8b**) zum Antreiben des Paars vertikalwinkelvariabler Prismen (**8a**) als Reaktion auf ein Signal von dem Mikrocomputer (**7b**) auf der Grundlage einer Berechnung durch den Mikrocomputer von einem Prismavertikalwinkel zum Korrigieren einer Abbildungsabweichung, wobei das Antriebsstellglied (**8b**) durch den Mikrocomputer (**7b**) gesteuert wird, um den Antrieb des Paars vertikalwinkelvariabler Prismen (**8a**) anzuhalten, wenn der Prismavertikalwinkelsensor einen Vertikalwinkel misst, der mit dem korrekten Prismavertikalwinkel übereinstimmt, der durch den Mikrocomputer (**7b**) berechnet ist.

2. Fernglas gemäß Anspruch 1, wobei die optische Achse der Okulareinheit (**3**) von der optischen Achse des Objektivs um einen Betrag von zumindest 3 mm verschoben ist.

3. Fernglas gemäß Anspruch 1, wobei jede von dem Paar Aufrichtungsprismaeinheiten (**3**) ein Pechan-Dachprisma aufweist.

4. Fernglas gemäß Anspruch 3, wobei das Pechan-Dachprisma ein Hilfsprisma und ein Schmidt-Prisma aufweist.

5. Fernglas gemäß Anspruch 1, des weiteren mit einer Autofokuseinheit zum Durchführen einer Autofokusfunktion.

6. Fernglas gemäß Anspruch 1, des weiteren mit einer Schüttelkorrektureinheit zum Korrigieren des Schüttelns bei dem Fernglas.

7. Fernglas gemäß Anspruch 1, wobei der Schüttelsensor (**7a**) einen Kreiselsensor aufweist, wobei der Kreiselsensor einen Teilungsschüttelsensor und einen Giersensor aufweist.

8. Fernglas gemäß Anspruch 1, wobei jede von dem Paar Aufrichtungsprismaeinheiten (**2**) Folgendes aufweist:
ein Hilfsprisma (**2b**);
ein Schmidt-Prisma (**2a**);
einen Abstandhalter (**10**); und
eine Blattfeder (**11**),
wobei das Hilfsprisma (**2b**) angeordnet ist, um Licht von einer entsprechenden von dem Paar Objektiveinheiten (**1**) aufzunehmen, wobei das Schmidt-Prisma (**2a**) angeordnet ist, Licht von dem Hilfsprisma (**2b**) aufzunehmen und das Licht zu einer entsprechenden von dem Paar Okulareinheiten (**2**) zu richten.

9. Verfahren zum Korrigieren eines Schüttelns bei einem Fernglas mit den folgenden Schritten:
Erfassen einer Abweichung, die durch Schütteln des Fernglases verursacht wird;
Abgeben einer erfassten Abweichungsinformation zu einem Mikrocomputer (**7b**);
Berechnen eines Prismavertikalwinkels zum Korrigieren einer Abweichung aufgrund des Schüttelns; und
Ändern eines Vertikalwinkels eines Prismas, bis der Vertikalwinkel der Prismen gleich dem berechneten Prismavertikalwinkel ist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

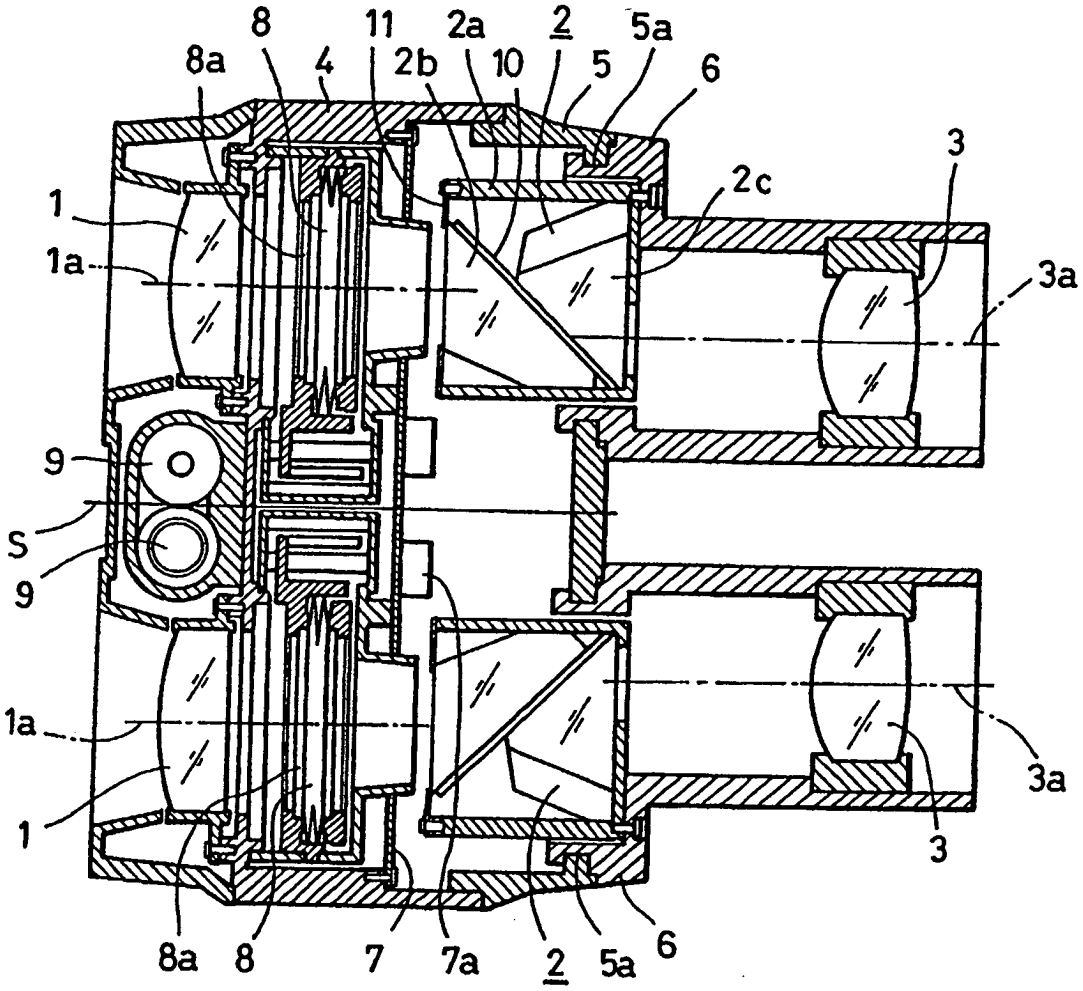

FIG. 2

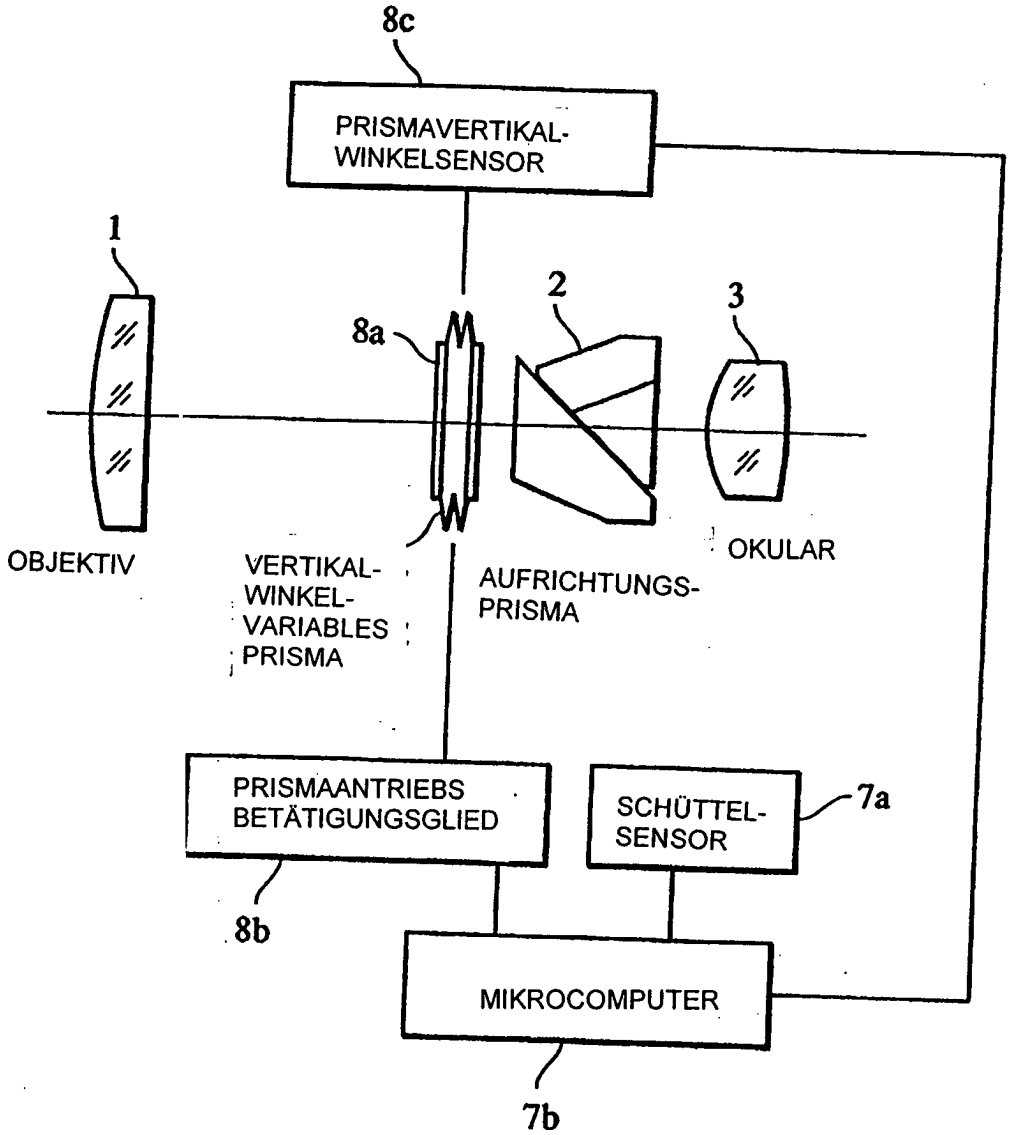
8c
PRISMAVERTIKAL-WINKELSENSOR
1
2
3
8a
OBJEKTIV
VERTIKAL-WINKEL-VARIABLES PRISMA
AUFRICHTUNGS-PRISMA
OKULAR
PRISMAANTRIEBS BETÄTIGUNGSGLIED
SCHÜTTEL-SENSOR
7a
8b
MIKROCOMPUTER
7b

FIG. 3

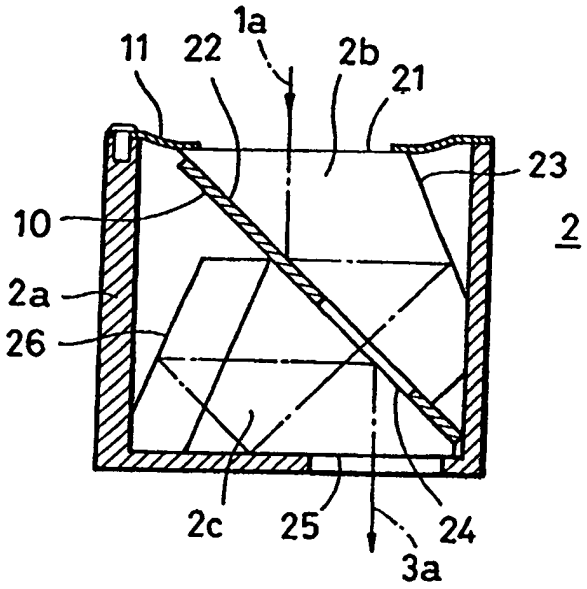

FIG. 4

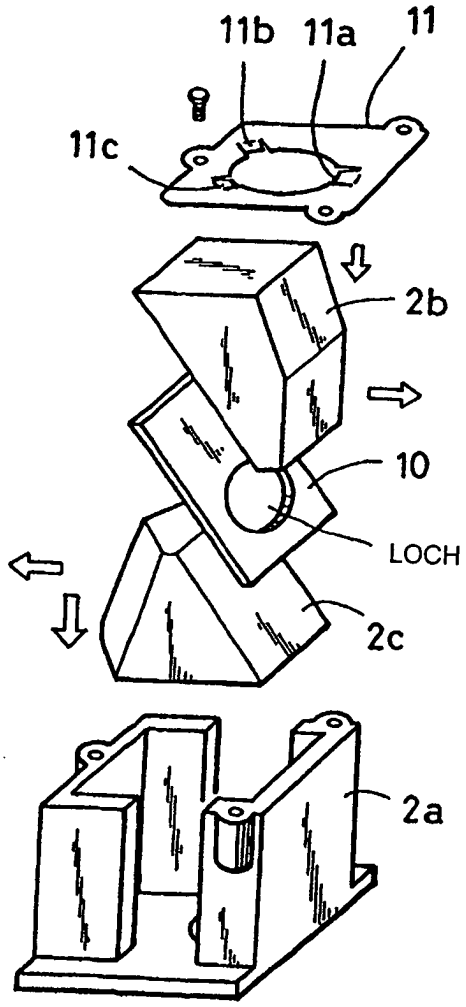

FIG. 5

STAND DER TECHNIK

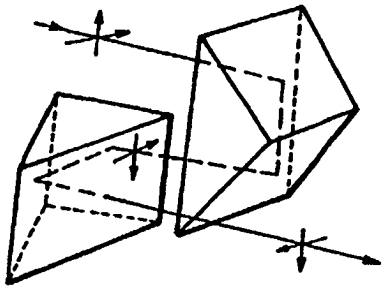

FIG. 6

STAND DER TECHNIK

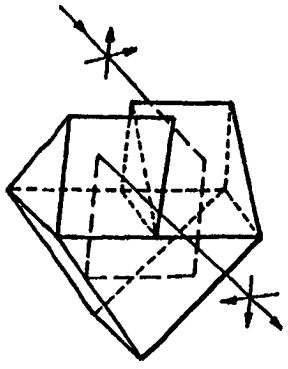

FIG. 7

STAND DER TECHNIK

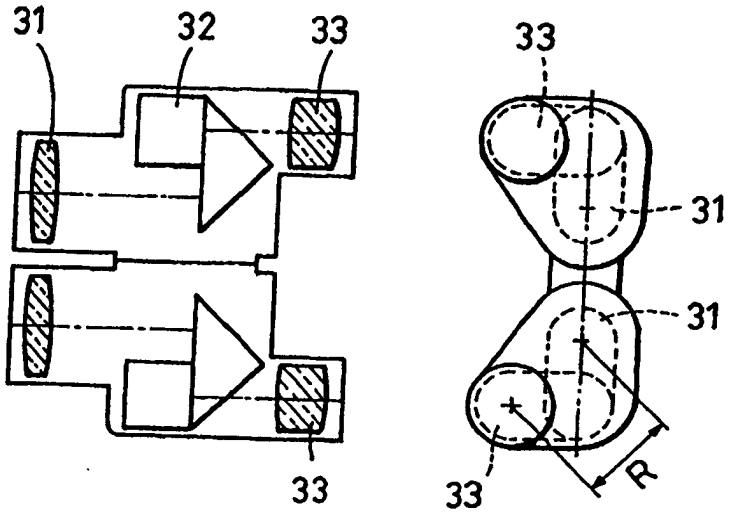

FIG. 8

STAND DER TECHNIK

