

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 408 699 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 347/98
(22) Anmeldetag: 26.02.1998
(42) Beginn der Patentdauer: 15.06.2001
(45) Ausgabetag: 25.02.2002

(51) Int. Cl.⁷: **G02B 7/10**
G02B 23/00

(30) Priorität:
12.03.1997 DE 29704462 beansprucht.
(56) Entgegenhaltungen:
CH 492991A DE 3011046A1 DE 2255048A
US 5035493A

(73) Patentinhaber:
HENSOLDT AG
D-35573 WETZLAR (DE).

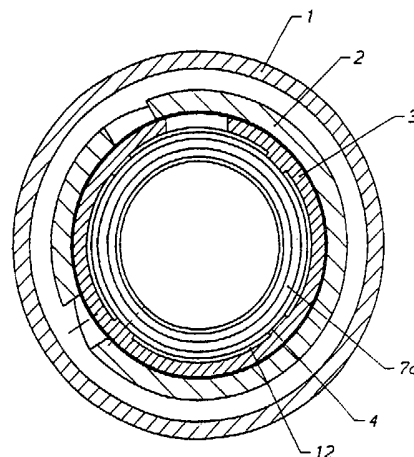
(54) PANKRATISCHES SYSTEM

AT 408 699 B

(57) Die Erfindung betrifft ein pankratisches System in einem Fernrohr mit einem Führungsrohr (3), in welchem mindestens eine Linse verschiebbar angeordnet ist, wobei zur Führung der Linse zwischen Linsenfassung (7a) und Führungsrohr (3) mindestens zwei Führungsstege (4) vorgesehen sind, zwischen denen Freiräume (12) ausgebildet sind, in welchen kein Kontakt zwischen Linsenfassung (7a) und Führungsrohr (3) besteht.

Erfindungsgemäß sind die Oberflächen der Freiräume (12) in an sich bekannter Weise reflexionsarm ausgestaltet.

FIG. 2



Die Erfindung betrifft ein pankratisches System in einem Fernrohr mit einem Führungsrohr, in welchem mindestens eine Linse verschiebbar angeordnet ist, wobei zur Führung der Linse zwischen Linsenfassung und Führungsrohr mindestens zwei Führungsstege vorgesehen sind, zwischen denen Freiräume ausgebildet sind, in welchen kein Kontakt zwischen Linsenfassung und Führungsrohr besteht.

Pankratische Systeme werden überall dort eingesetzt, wo eine Veränderung der Vergrößerung (auch des Zooms) erwünscht ist.

Aufgrund der hohen optischen Leistungsdaten bei optischen Geräten sind Reflexe durch streifenden Lichteinfall ein besonderes konstruktives Problem. Dies gilt insbesondere bei pankratischen Systemen, bei denen Fassungen in einer eingefetteten Bohrung geführt und bewegt werden, da bei ihnen unter bestimmten Bedingungen Reflexe deutlich sichtbar sind.

Aus der US 3,441,339 ist ein Photoobjektiv bekannt, bei welchem eine Linse in einem Linsenhalterungsrohr befestigt ist. Dieses Linsenhalterungsrohr ist in einem Innenrohr des Objektivrohres über drei diskrete Haltekörper geführt, welche zueinander einen relativ großen Abstand haben (siehe Figur 1 der US 3,441,339). Aus der US 4,322,150 und US 4,448,496 ist ein Zoomobjektiv bekannt, bei welchem ein Innenrohrkörper mit vier Stegen in einem anderen Innenrohrkörper mit vier Ausnehmungen geführt ist (Fig. 2/3 in der US 4,322,150 und Fig. 11/12 in der US 4,448,496).

Aus der CH 492 991 ist ein Objektiv mit veränderlicher Brennweite bekannt, bei welchem die Linsenfassung drei Gewindestege besitzt, welche in drei Schlitten eines Innenrohres geführt werden (Fig. 5/6 der CH 492 991).

Die vorliegende Erfindung besteht nun darin, ein Fernrohr der eingangs definierten Gattung so auszugestalten, daß nur die Oberflächen der Freiräume in an sich bekannter Weise reflexionsarm ausgestaltet sind. In der DE 30 11 046 A ist zwar erwähnt, daß die innere Oberfläche des Objektivtubus mit einer Antireflexbeschichtung und/oder einer lichtabschirmenden Beschichtung versehen sein kann, aus dieser Schrift ist jedoch nicht zu entnehmen, daß nur Zwischenräume zwischen Führungsbahnen mit solch einer Antireflexbeschichtung versehen sind.

Hinzu kommt, daß diese Schrift auf die Bereitstellung eines Verstellmechanismus gerichtet ist, bei dem ein Betätigungselement durch einen stationären Objektivtubus in stellbarem Eingriff mit einer Linsenfassung oder -hülse steht, wobei die Linsenfassung in den inneren Durchmesser des Objektivtubus eingepaßt ist. Dabei soll die Zahl der notwendigen Bauteile des Verstellmechanismus verringert werden, sodaß einfachere Herstellungsverfahren möglich sind und die Herstellkosten des Systems verringert werden. Aufgrund dieser Ausrichtung dieser Schrift kann ausgehend von der vorliegenden Erfindung zugrundeliegenden Aufgabe davon ausgegangen werden, daß der Fachmann diese Schrift überhaupt nicht in Betracht gezogen hätte.

Auch bei der Zusammenschau der Schweizer Patentschrift CH 492 991 mit der DE 30 11 046 A gelangt der Fachmann nicht zur vorliegenden Erfindung. Aus der Schweizer Schrift ist es lediglich bekannt, Führungsstege vorzusehen. Aus dieser Schrift ist jedoch kein Hinweis zu entnehmen, daß bestimmte Oberflächen reflektionsarm auszubilden sind oder daß bestimmte Räume reflektionsarm auszugestalten sind. Aus der DE 30 11 046 A ist es lediglich bekannt, eine innere Oberfläche in ihrer Gesamtheit reflektionsarm auszugestalten. Aus diesem Grunde konnten die beiden besprochenen Entgegenhaltungen auch in ihrer Zusammenschau nicht dazu dienen, den Fachmann zur Schaffung der vorliegenden Erfindung anzuregen.

Wenn man die Oberfläche der Vertiefung rau gestaltet, verringert man die Reflexionen bei streifendem Lichteinfall stark. Eine Verringerung der reflexionsbedingten Störungen erhält man auch, wenn die Oberfläche der Vertiefung strahlungsabsorbierend ist. Beide Maßnahmen können auch zusammen vorteilhaft eingesetzt werden.

Um eine möglichst geringe Dimensionierung der Stege zu ermöglichen und gleichzeitig eine sichere Führung zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, wenn mindestens drei Führungsstege zwischen Linse und Führungsrohr angebracht sind.

Die Führungsstege können vorteilhafterweise auf der inneren Oberfläche des Führungsrohres angebracht sein.

Wenn die Linse von einer Linsenfassung gehalten wird, ist es vorteilhaft, wenn Führungsstege zwischen Linsenfassung und Führungsrohr angebracht sind.

Vorteilhafterweise sind für die Führungsstege Laufkanäle vorgesehen, insbesondere wenn man nicht rotationssymmetrischen Linsen im Fernrohr verwendet. Diese Laufkanäle können auf der

Linse, auf der inneren Oberfläche des Führungsrohres oder auf der Linsenfassung angebracht sein.

Die bevorzugten Fernrohre für diese Erfindung sind Zielfernrohre.

Die Erfindung wird im folgenden in beispielhafter Weise anhand von Zeichnungen erläutert, wobei weitere wesentliche Merkmale sowie dem besseren Verständnis dienende Erläuterungen und Ausgestaltungsmöglichkeiten des Erfindungsgedankens beschrieben sind.

Dabei zeigen Figur 1 den Okularbereich eines Zielfernrohres mit dem erfindungsgemäßen pankratischen System; und Figur 2 einen Schnitt durch das Zielfernrohr aus Figur 1.

Der in der Figur 1 und 2 dargestellte Teil des Zielfernrohres besitzt als äußere Hülle ein abgedichtetes Rohr (1), welches das Innere des Zielfernrohres gas- und/oder wasserdicht umschließt.

In einem Kurvenrohr (2) ist ein Führungsrohr (3) eingelassen, welches vier Führungsstege (4) aufweist. Diese Führungsstege (4) haben auf dem Kreisumfang voneinander denselben Abstand.

Zwischen jeweils zwei Führungsstegen (4) befindet sich ein Freiraum (12). Die Breite der Führungsstege (4) ist möglichst klein gewählt. Dies hat den Vorteil, daß sie nur auf kleinen Flächen an einer Linsenfassung (7a) mit Linsen (7) des pankratischen Systems (5) anliegen und so der Reibwiderstand bei gewünschten Stabilitätseigenschaften möglichst gering ist. Es hat sich bei Versuchen herausgestellt, daß insbesondere bei Zielfernrohren die gewünschten Stabilitätseigenschaften schon bei einer Relation zwischen Innendurchmesser-Führungsrohr (3) zu Führungsstegbreite von 1:15 erreicht werden. Dennoch sollte diese Relation vorteilhafterweise zwischen 1:10 und 1:5 liegen, wobei bei normalen Zielfernrohren die Relation bei ungefähr 1:7 liegen sollte.

Die Oberfläche der Führungsstege (4) ist eingefettet bzw. mit einem gut gleitenden Material beschichtet. Entsprechend gleitend beschichtet ist die an den Stegen (4) anliegende Oberfläche der bewegten Linsenfassungen (6a, 7a) des pankratischen Systems (5) ausgestaltet.

Das pankratische System (5) besteht aus zwei Linsenblöcken (6, 7) in Linsenfassungen (6a, 7a), wobei aber nur ein Linsenblock (7) entlang der Stege (4) geführt bewegt wird. Das System (5) ist vor dem Okular (8) angeordnet und erlaubt eine Veränderung der Vergrößerung. Das Zielfernrohr-Kurvenrohr (2) ist im Okularbereich (8a) verlängert ausgeführt. Die optische Achse (9) läuft parallel zu den Führungsstegen (4).

Auf dieser optischen Achse (9) ist auch das Umkehrsystem (10) und das Absehen (11) (in der 2. Bildebene) angeordnet. Der Objektivbereich des Zielfernrohres ist in den Figuren nicht dargestellt.

Das erfindungsgemäße System ist für alle Ferngläser geeignet, insbesondere aber für Zielfernrohre.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Pankratisches System in einem Fernrohr mit einem Führungsrohr, in welchem mindestens eine Linse verschiebbar angeordnet ist, wobei zur Führung der Linse zwischen Linsenfassung und Führungsrohr mindestens zwei Führungsstege vorgesehen sind, zwischen denen Freiräume ausgebildet sind, in welchen kein Kontakt zwischen Linsenfassung und Führungsrohr besteht, dadurch gekennzeichnet, daß nur die Oberflächen der Freiräume (12) in an sich bekannter Weise reflexionsarm ausgestaltet sind.
2. Pankratisches System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Freiräume (12) rauh gestaltet ist.
3. Pankratisches System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche der Freiräume (12) strahlungsabsorbierend ist.
4. Pankratisches System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens drei Führungsstege (4) zwischen Linsenfassung (6, 7) und Führungsrohr (3) angebracht sind.
5. Pankratisches System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsstege (4) auf der inneren Oberfläche des Führungsrohres (3) angebracht sind.
6. Pankratisches System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß für die Führungsstege (4) Laufkanäle vorgesehen sind.

AT 408 699 B

7. Pankratisches System nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Laufkanäle für die Führungsstege (4) auf der inneren Oberfläche des Führungsrohres (3) vorgesehen sind.
8. Pankratisches System nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Laufkanäle für die Führungsstege (4) auf der Linsenfassung (6a, 7a) vorgesehen sind.
9. Pankratisches System nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Fernrohr ein Zielfernrohr ist.

HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

FIG. 1

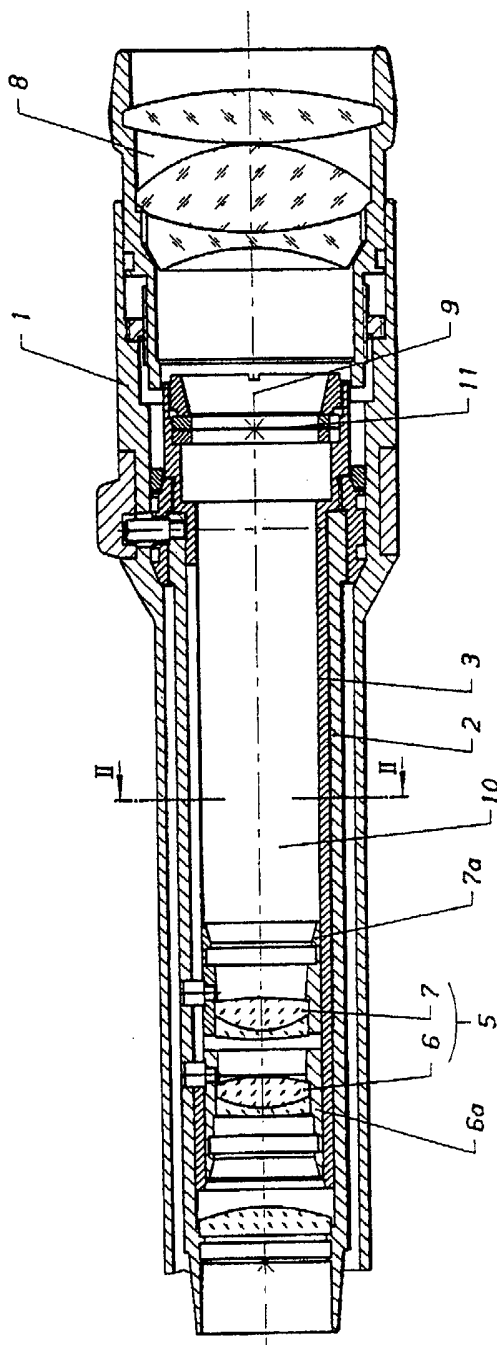


FIG. 2

