

(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

1592 20

Int.Cl.³

3(51) G 02 B 21/18

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 02 B/ 2303 233

(22) 27.05.81

(44) 23.02.83

(71) siehe (72)

(72) RIESENBERG, HORST, DR.; KRAHN, MARGOT, DD;

(73) siehe (72)

(74) HANS KUEGLER, VEB CARL ZEISS JENA, BFS, 6900 JENA, CARL-ZEISS-STR. 1

(54) UEBERSICHTSOBJEKTIV

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Übersichtobjektiv an Mikroskopen, für einen schnellen Wechsel zwischen Übersichtsbeobachtung großer Objektfelder mit hoher Abbildungsgüte und der mikroskopischen Abbildung mit Mikroskopobjektiven üblicher Vergrößerung, bei gleicher mechanischer Baulänge des Übersichtobjektivs und der Mikroskopobjektive üblicher Vergrößerung, geringem Aufwand an optischen Bauelementen und unter Berücksichtigung der optisch zulässigen Toleranz bei üblichen Feldgrößen. Dabei besteht das optische System des Übersichtobjektives aus zwei Teilsystemen, von denen eines an dem Objektivrevolver angeordnet ist und ein zweites Teilsystem in den Mikroskoptubus einschaltbar ist. Fig. 1

Titel der Erfindung:

Übersichtsobjektiv

Anwendungsgebiet der Erfindung:

5 Die Erfindung bezieht sich auf die Gestaltung eines mit Mikroskopobjektiven üblicher Vergrößerung, die für unendliche Bildweite korrigiert sind, abgeglichenen Übersichtsobjektiv kleiner Vergrößerung mit einem Abbildungsmaßstab zwischen 1 und 1,6 für die Übersichtsbeobachtung großer Objektfelder.

10 Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Optische Systeme mit geringem Abbildungsmaßstab, sogenannte Übersichtsobjektive, sind bereits bekannt. Bei optischen Systemen dieser Art, ist die optisch-mechanische Baulänge, d.h. der Abstand zwischen Beobachtungsobjekt und der dem Objekt abgewandten Anlagefläche des gefaßten optischen Systems größer als die optisch-mechanische Baulänge von Mikroskopobjektiven üblicher Vergrößerung. Der Abgleich zwischen den beiden Systemen ist durch eine Spezialaufnahme für Übersichtsobjektive möglich, 15 die gegen den Objektivrevolver der Mikroskopobjektive üblicher Vergrößerung austauschbar ist. Wird das Übersichtsobjektiv zusammen mit den Mikroskopobjektiven an einem Objektivrevolver benutzt, ist es mit diesen Objektiven nicht abgeglichen, was beim Wechsel von der Übersichtsbeobachtung zur Mikroskopie mit höheren Vergrößerungen erhebliche Veränderungen der Einstellung des 20 25

Mikroskops erforderlich macht.

Um einen Abgleich zwischen Übersichtsobjektiven und
Mikroskopobjektiven an Objektivrevolvern oder Objektiv-
schiebern zu erreichen kann die optisch-mechanische
5 Baulänge der Übersichtsobjektive durch Spiegelumlenkun-
gen des Strahlenganges des Objektivs in eine in der
optischen Achse des Mikroskops wirksame Baulänge umge-
wandelt werden, die der der Mikroskopobjektive entspricht.
Nachteilig dabei ist, daß die Umlenkung der optischen
10 Achse innerhalb des Objektivs durch entsprechende optische
Mittel die äußeren Abmessungen des Objektivs vergrößern
und so dessen Anwendung an einem normalen Objektivrevol-
ver nur bedingt möglich ist. Ein weiterer Nachteil ist
der hohe Aufwand an optischen Bauelementen für das Über-
15 sichtsobjektiv.

Ebenfalls bekannt ist die Verkürzung der Baulänge von
Übersichtsobjektiven ohne zusätzliche Umlenkung durch
optische Bauelemente. Übersichtsobjektive dieser Art haben
jedoch den Nachteil, daß ihre Petzvalsumme mit größerer
20 Übersichtswirkung zunimmt, was bei üblicher Feldgröße
die optisch zulässige Toleranz um das Mehrfache über-
steigt.

Eine weitere Möglichkeit Übersichtsbeobachtungen von
mikroskopischen Objekten zu ermöglichen besteht in der
25 Anordnung einer in den Tubus des Mikroskops einschieb-
baren und axial verschiebbaren Bertrandlinse, bzw. der
Anordnung einer in den Tubus einbringbaren Bertrandlin-
se und einer Zusatzlinse. Derartige Anordnungen haben den
Nachteil, daß die freie Öffnung des Objektivrevolvers
30 die Größe des abbildbaren mikroskopischen Objektivs be-
grenzt, der für die Abbildung vorteilhafte telezentrische
Strahlengang im Objektraum nicht realisierbar ist und die
Abbildungsgüte den Forderungen bei Großfeld-Abbildungen
nicht gerecht wird.

Ziel der Erfindung:

Ziel der Erfindung ist die Schaffung eines Übersichtsobjektivs zur Übersichtsbeobachtung an mikroskopischen Objekten wobei ein schneller Wechsel zwischen Übersichtsbeobachtung großer Objektfelder mit hoher Abbildungsgüte und der mikroskopischen Abbildung mit Mikroskopobjektiven üblicher Vergrößerung möglich ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung:

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines Übersichtsobjektivs für Übersichtsbeobachtungen an Mikroskopen mit gleicher mechanischer Baulänge der Mikroskopobjektive, bei geringem Aufwand an optischen Bauelementen unter Berücksichtigung der optisch zulässigen Toleranz bei üblichen Feldgrößen .

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das optische System des Übersichtsobjektivs aus zwei Teilsystemen besteht, von denen eines an dem Objektivrevolver in den Strahlengang des Mikroskops einschaltbar angeordnet ist und das andere optische Teilsystem zwischen Objektivrevolver und Mikroskoptubus in den Strahlengang einschaltbar angeordnet ist, und daß der Abstand zwischen dem Beobachtungsobjekt und der Anlagefläche der in den Strahlengang eingeschalteten Objektive gleich ist. Zur Akkomodationsanpassung an den Beobachter kann die Erfindung derart ausgestaltet werden, daß das am Objektivrevolver in den Strahlengang einschaltbar angeordnete optische Teilsystem axial verschiebbar ist.

Ausführungsbeispiel:

Die Erfindung soll anhand nachstehender Zeichnung näher erläutert werden. Das erfindungsgemäße Übersichtsobjektiv 1 für Mikroskope besteht aus zwei optischen Teilsystemen 2 und 3, die entlang einer optischen Achse 0-0', die mit dem Strahlengang des Mikroskops identisch ist, ange-

ordnet sind.

Das optische Teilsystem 2 des Übersichtsobjektivs 1 ist mit dem Objektivrevolver 5 verbunden und hat mit diesem eine gemeinsame Anlagefläche 8, ebenso das Mikroskopobjektiv höherer Vergrößerung 7. Das optische Teilsystem 3 ist mittels eines Revolvers 4 im Strahlengang, entlang der optischen Achse $O-O'$, zwischen dem Objektivrevolver 5 und dem auf der Zeichnung nicht dargestellten Mikroskoptubus, im Mikroskopstativ 6 des Mikroskops angeordnet. Beide optischen Teilsysteme 2 und 3 sind mittels der Revolver 5 und 4 in den optischen Strahlengang des Mikroskops ein- bzw. ausschaltbar. Das optische Teilsystem 2, zusammen mit dem in den Strahlengang eingeschalteten optischen Teilsystem 3 des Übersichtsobjektivs 1 bildet das in der Objektebene $O-P$ angeordnete Objekt mit dem Abbildungsmaßstab 1:1 in die Zwischenbildebene $O'-P'$ des Mikroskops ab. Das nachgeordnete Okular oder Projektiv ist nicht dargestellt. Beim Übergang zu höheren Vergrößerungen ist das Mikroskopobjektiv 7 und weitere, auf der Zeichnung nicht dargestellte Mikroskopobjektive, die mit dem Objektivrevolver 5 verbunden sind und mit diesem ebenfalls eine gemeinsame Anlagefläche 8 haben, in den Strahlengang nacheinander einzuschalten und ferner hin der Revolver 4 zu betätigen, um das optische Teilsystem 3 des Übersichtsobjektivs 1 aus dem Strahlengang auszuschalten. Ohne weitere Veränderung der Einstellung des Mikroskops wird dann das Bild des vergrößernden Mikroskopobjektivs 7 in die Zwischenbildebene $O'-P'$ abgebildet, wobei der Abstand zwischen der Objektebene $O-P$ und der Anlagefläche 8 zwischen Objektivrevolver 5 und Objektiv 1 und 7 bei in dem Strahlengang eingeschalteten Objektiv gleich ist.

Erfindungsanspruch:

1. Übersichtsobjektiv für Mikroskope mit einem Objektivre-
volver und einem Tubus, zur Übersichtsbeobachtung
von mikroskopischen Beobachtungsobjekten, das mit
einer Anlagefläche am Objektivre-
volver anliegt und
mit diesem verbunden ist, und Mikroskopobjektiven
höherer Vergrößerung die für unendliche Bildweite
korrigiert, an einer Anlagefläche am Objektivre-
volver anliegen und ebenfalls mit diesem in dem Strahlengang
des Mikroskops einschaltbar verbunden sind, dadurch
gekennzeichnet, daß das optische System des Übersichts-
objektives aus zwei optischen Teilsystemen besteht,
von denen eines an dem Objektivre-
volver in den Strah-
lengang des Mikroskops einschaltbar angeordnet ist
und das andere optische Teilsystem zwischen Objektiv-
revolver und Mikroskoptubus in den Strahlengang ein-
schaltbar angeordnet ist, und daß der Abstand zwischen
dem Beobachtungsobjekt und der Anlagefläche der in den
Strahlengang nacheinander einschaltbaren Objektive
gleich ist.
2. Übersichtsobjektiv nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet,
daß das an den Objektivre-
volver in den Strahlengang
einschaltbar angeordnete optische Teilsystem axial ver-
schiebbar ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

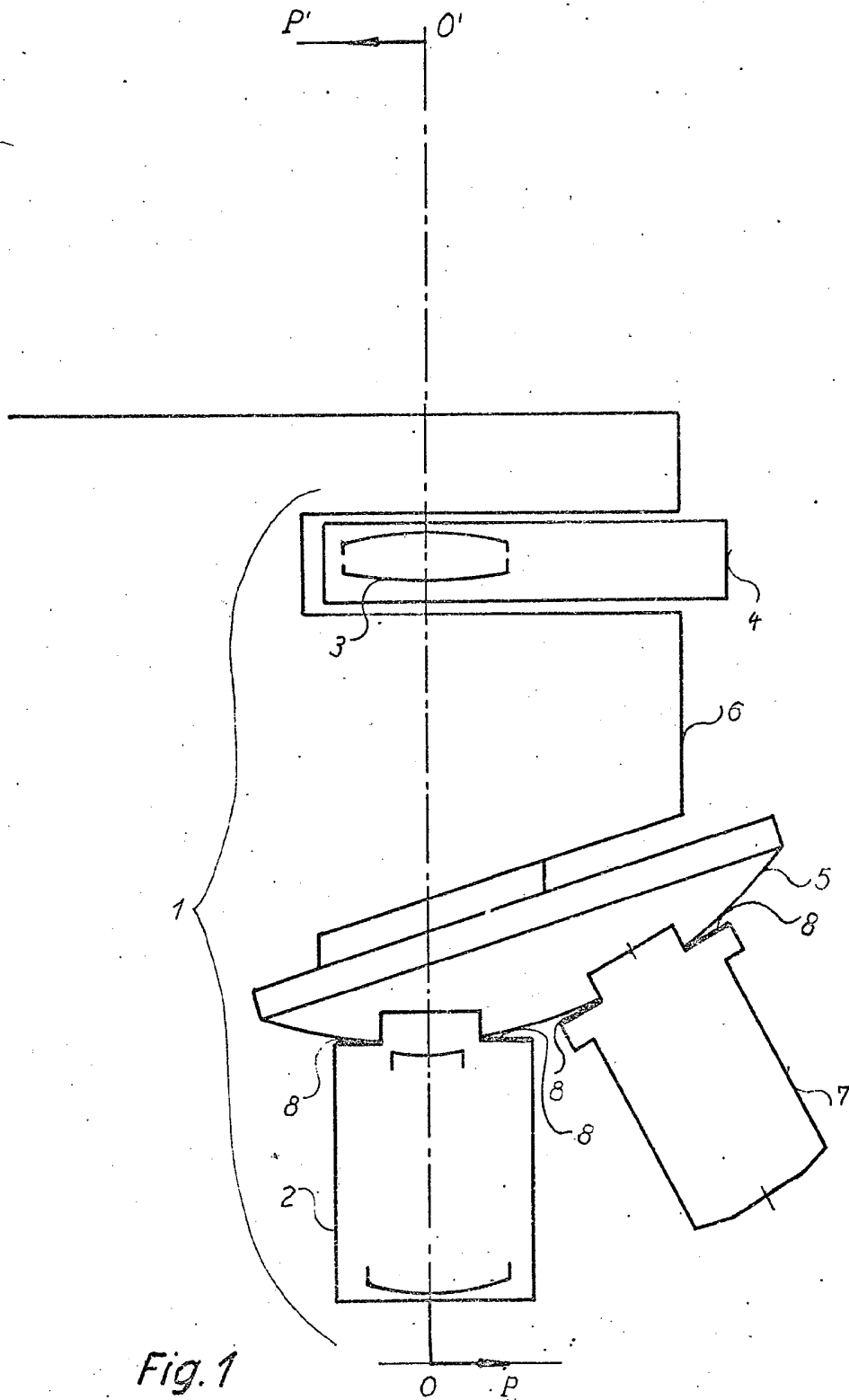


Fig. 1