



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 233 210 A1

4(51) G 02 B 21/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 02 B / 271 816 6

(22) 27.12.84

(44) 19.02.86

(71) VEB Carl Zeiss JENA, 6900 Jena, Carl-Zeiss-Straße 1, DD

(72) Baumann, Hans-Georg, Dipl.-Phys.; Hage, Knut, Dipl.-Ing., DD

(54) Mikroskopobjektiv für variable Immersion mit konstanter Abgleichlänge

(57) Die Erfindung betrifft ein Mikroskopobjektiv für variable Immersion mit konstanter Abgleichlänge und kann in der Mikroskopie, speziell für Satzobjektive, angewandt werden. Die gleiche Abgleichlänge der Objektive und damit der Einsatz zusammen mit anderen Mikroobjektiven am gleichen Revolver wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß der Anschlag eines federnd geführten Gleitrohres veränderbar mittels eines von außen zu bedienenden Einstellelementes mit Skala gestaltet ist und damit den Abgleichanforderungen verschiedener eingesetzter Immersionen angepaßt wird. Fig. 1

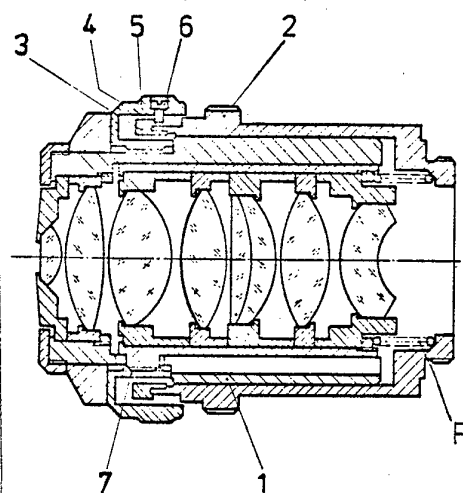


Fig. 1

**Patentansprüche:**

1. Mikroskopobjektiv für variable Immersion mit konstanter Abgleichlänge, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Objektiv aus einem federnd geführten Gleitrohr, worin die gefaßten optischen Bauteile enthalten sind, welches in einem feststehenden Rohr geführt ist, aufgebaut ist, daß das Gleitrohr durch eine Federkraft gegen einen Anschlag gedrückt ist, daß der Anschlag ein Anschlagring an einem in einem Bedienteil befindlichen Gegenstück, beispielsweise einer Schraube, anliegt, daß durch azimutale Verstellung des Bedienteiles der Ort des Anschlages auf dem Anschlagring wandert, daß mit der Verstellung des Bedienteiles der Abgleich des Objektives bei Veränderung der Immersion erhalten bleibt.
2. Mikroskopobjektiv nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß mit der Verstellung des Bedienteiles zum Abgleich zwangsläufig die Bildfehlerkorrektur beispielsweise mittels Veränderung eines Luftabstandes zwischen Linsen erfolgt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

**Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung kann für Mikroobjektive, die für variable Immersion vorgesehen sind, angewandt werden.

**Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Mikroskopobjektive für variable Immersion unterscheiden sich von denen für spezielle Immersion durch einen bestimmten Bereich der Immersionsflüssigkeitsbrechzahl, z. B. Wasser mit  $n \approx 1,33$  bis hin zu  $n \approx 1,7$ . Objektive mit geringer Apertur können ohne Immersion verwendet werden, d. h.  $n = 1,0$ .

Bei höherer Apertur muß dabei mittels Veränderung von konstruktiven, optisch wirkenden Parametern der durch Wechsel der Immersion sich ändernde Bildfehlerkorrektionszustand kompensiert werden, was nach DAS 2655041 durch Verschieben einer vorderen Abschlußplatte, die die Dicke der Immersion ändert oder nach der bekannten Methode der Deckglasdickenschwankungs-Korrektionsfassung, bei denen ein Luftabstand zwischen Linsen gezielt verändert wird, geschieht.

Mikroskopobjektive zeichnen sich im allgemeinen weiter dadurch aus, daß sie zumindest satzweise für alle Vergrößerungen bzw. Aperturen untereinander in der Abstimmlänge (Objektebene bis Gewindeanlagefläche) abgeglichen sind. Dadurch wird erst sinnvolle Nutzung solcher Sätze möglich, da beim Wechsel die Schärfe der eingefangenen Objektstelle erhalten bleibt. Damit wird auch gewährleistet, daß eine Berührung Objektiv-Objekt beim Wechsel vermieden wird.

Folgende Nachteile weisen VI-Objektive beim gegenwärtigen Stand der Technik auf:

1. Die Abstimmung der Objektive bleibt beim Objektivwechsel oder bei Verwendung anderer Immersion nicht erhalten, selbst wenn sie für eine bestimmte Immersion abgeglichen waren.
2. Obwohl die gegenseitige Abstimmung eines Satzes VI-Objektive erhalten bliebe, wenn alle Objektive gleichen Objektstand aufwiesen, ergeben sich einmal durch den vom stärksten Objektiv bestimmten Objektstand und zum anderen durch die Neufokussierung bei Übergang zu einer anderen Immersion Nachteile in der Gefahr der Objektberührung. Weiter ist kein Abgleich zu Objektiven spezieller Immersion bzw. Luft mehr vorhanden.

**Ziel der Erfindung**

Ziel der Erfindung ist ein Mikroskopobjektiv, bei dem nur ein geringer zusätzlicher technischer Aufwand zur Realisierung des Erhaltes der Bildschärfe beim Wechsel der Immersion aufgewandt werden muß.

**Darlegung des Wesens der Erfindung**

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Mikroskopobjektiv für variable Immersion zu schaffen, bei dem für die gesamte Reihe der VI-Objektive bei Einsatz beliebiger Immersionsflüssigkeiten und Luft die Abgleichlänge konstant bleibt und den Wert erhält, den andere Objektivreihen auch aufweisen.

Diese Aufgabe löst ein Mikroskopobjektiv für variable Immersion mit konstanter Abgleichlänge erfindungsgemäß dadurch, daß in der an sich bekannten Anordnung des Präparateschutzes, der in einem äußeren, feststehenden, das Anschraubgewinde zum Revolver enthaltende Rohr besteht, in dem ein Gleitrohr geführt wird, das die gesamte Optik enthält und mittels Federdruck gegen einen Anschlag gedrückt wird, der Anschlag dieses Gleitrohres erfindungsgemäß entsprechend den Abgleichanforderungen der verschiedenen Immersionen veränderbar mittels eines von außen zu bedienenden Einstellelementes mit Skala gestaltet und dadurch der Objektstand auf den jeweils nötigen Wert durch den Gegendruck der Feder eingestellt wird.

Enthalten Objektive höherer Apertur bereits ein Einstellelement zur Bildfehlerkompensation für verschiedene Immersionsarten, so wird erfindungsgemäß eine Zwangskoppelung des verstellbaren Anschlages zum Abgleich mit den mechanischen Elementen zur Bildfehlerkompensation angewendet.

Damit ergibt sich auch die Möglichkeit ohne Kenntnis der Brechzahl der eingesetzten Immersion optimal mikroskopieren zu können, der Brechungsindex der Immersion kann mittels Scharfstellen am Einstellelement abgelesen werden.

**Ausführungsbeispiel**

Die Erfindung soll anhand von Zeichnungen näher erläutert werden.

Es zeigen Fig. 1: eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Objektives und

Fig. 2: eine vergrößerte Darstellung der erfindungsgemäßen Details

Ein federnd geführtes Gleitrohr 1, in dem die gefaßten Optikeile enthalten sind, hat Präparateschutzfunktion und wird in einem feststehenden Rohr 2 geführt, an dem sich das nicht näher bezeichnete Anschraubgewinde des Objektives befindet. Das Gleitrohr wird durch eine Federkraft  $F$  gegen einen Anschlag gedrückt und so in seiner Funktionsposition gehalten. Der Anschlag wird durch einen Anschlagring 3 mit nicht paralleler Stirnfläche 4 realisiert, der an dem im Bedienteil 5 befindlichen Anschlag, z. B. einer Schraube 6, anliegt. Durch azimutale Verstellung des Bedienteiles 5 wandert die Anschlagstelle auf der Schräge des Anschlagringes 3, wodurch die Position des Anschlages und damit die Abstimmung des Objektives verändert wird. Mit dem gleichen Bedienteil 5 wird über ein Gewinde 7 die Regulierung des Korrektionszustandes vorgenommen.



