



Patent beschränkt
aufrechterhalten nach
§ 12 Abs. 3 ErstrG

DEUTSCHES PATENTAMT

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Aufrechterhaltung kann Einspruch eingelegt werden

(21) Aktenzeichen:	(22) Anmeldetag:	(44) Veröff.-tag der DD-Patentschrift:	(45) Veröff.-tag der Aufrechterhaltung:
DD G 02 B / 260 454 2	01. 03. 84	15. 05. 85	13. 06. 96

(30) Unionspriorität:
—

(72) Erfinder: Steinbruch, Uta, Dipl.-Chem., 07751 Cospeda, DE; Holota, Wolfgang, Dipl.-Phys.,
07743 Jena, DE
(73) Patentinhaber: JENOPTIK GmbH, 07739 Jena, DE

(54) Optisches System

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
nichts ermittelt

Patentansprüche:

1. Optisches System, bei dem optische Gläser und Einkristalle als optische Medien verwendet werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß als einkristallines Medium BaF₂ verwendet wird.
2. Optisches System nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** folgende Konstruktionsdaten:

Schnittweite: $s = -13,691$
 $s' = 144,62$ mit 39 mm BK 7 – und 56 mm BaK4 – Glasweg
 Eintrittspupille $E_p = \infty$

Radien	Brechzahlen	Dicken und Abstände
$r_1 = -43,5$	$n_1 = 1$	
$r_2 = +56,2$	$n_2 = 1,531870$	$d_1 = 2,0$
$r_3 = -16,4$	$n_3 = 1,55440$	$d_2 = 6,0$
$r_4 = +55,7$	$n_4 = 1$	$l_1 = 0,1$
$r_5 = +23,9$	$n_5 = 1,694160$	$d_3 = 2,0$
$r_6 = -33,5$	$n_6 = 1,47586$	$d_4 = 6,0$
$r_7 = +48,0$	$n_7 = 1$	$l_2 = 38,4$
$r_8 = +21,0$	$n_8 = 1,531870$	$d_5 = 3,5$
$r_9 = -21,0$	$n_9 = 1,47586$	$d_6 = 10,0$
$r_{10} = -104,6$	$n_{10} = 1,531870$	$d_7 = 3,5$
$r_{11} = +15,1$	$n_{11} = 1$	$l_3 = 93,6$
$r_{12} = -51,7$	$n_{12} = 1,727940$	$d_8 = 3,73$
$r_{13} = +20,4$	$n_{13} = 1,531870$	$d_9 = 1,4$
$r_{14} = -30,8$	$n_{14} = 1$	$l_4 = 2,0$
$r_{15} = +28,8$	$n_{15} = 1,734438$	$d_{10} = 1,86$
	$n_{16} = 1$	

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung kann in abbildenden Hochleistungssystemen im Wellenlängenbereich 150 bis $\leq 10\,000$ nm eingesetzt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannte technische Lösungen für optisch abbildende Hochleistungssysteme basieren auf dem Einsatz von optischem Glas und einzelnen, ausgewählten Einkristallen wie z. B. Flußspat, Alaun und KRS 5. Die Verwendung von optischem Glas hat ihre Begrenzung in der Beschränkung der Transmission auf den Wellenlängenbereich von ca. 380 bis 1 500 nm und den geringen Abweichungen der relativen Teildispersion von der Normalgeraden, wodurch die Korrektur des sekundären Spektrums begrenzt wird.

Die üblicherweise verwendeten Einkristalle haben Transmissionen, die die Modellierung von optischen Systemen auch in extremen Spektralbereichen (UV, IR) gestatten. Die Abweichung von der Normalgeraden der relativen Teildispersion ist im allgemeinen höher als bei optischen Gläsern. Die Schwierigkeit besteht darin, Partnergläser zu finden, die die Korrektur des sekundären Spektrums und der anderen Bildfehler in genügendem Maße ermöglichen.

Demzufolge wird eine große Anzahl von Linsen in optischen Systemen benötigt. Hinzu kommen Probleme in der Bearbeitungstechnologie der Kristalle.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist ein optisches System, das die Nachteile des bekannten Standes der Technik abstellt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein optisches System zu schaffen, bei dem bei gleicher oder verringerter Linsenzahl im Vergleich zu optischem Glas das sekundäre Spektrum je nach Einsatzzweck über einen großen Spektralbereich korrigiert ist. Diese Aufgabe löst ein optisches System erfindungsgemäß dadurch, daß als einkristallines optisches Medium Bariumfluorid BaF₂ verwendet wird.

In Verbindung mit anderen optischen Gläsern kann das sekundäre Spektrum durch den Einsatz von BaF₂ bis in das tiefe UV bei im Vergleich zu optischem Glas gleicher oder verringerter Linsenzahl zusätzlich korrigiert werden. In diesem Fall ist es einfacher, in bezug auf die optischen Eigenschaften günstige Partnergläser zu finden sowie eine dem Flußspat vergleichbare

Verarbeitungstechnologie anzuwenden. Die Korrektur des sekundären Spektrums erstreckt sich erfindungsgemäß je nach Einsatzzweck über einen Wellenlängenbereich von 150 bis 2 000 nm.

Die charakteristischen Werte einer erfindungsgemäßen Lösung sind in Tabelle 1 angegeben.

Ausführungsbeispiel

Das Wesen der Erfindung soll anhand eines in der Zeichnung dargestellten Feinmeßobjektives 0,3/20, dessen schematischen Aufbau Fig. 1 zeigt, näher erläutert werden.

Entlang der optischen Achse 0-0' sind Linsen L 1...L 10 in vier Kittgruppen und als einzelne Bikonkavlinse angeordnet. Die einzelnen Linsen sind durch ihre Mittendicke d_i , ihre Radien r_i und die Brechzahlen n_i gekennzeichnet, während die erforderlichen Luftabstände mit l_i bezeichnet sind. Durch den Einsatz von BaF_2 als optisches Medium für Linse L 4 und L 6 kann ein Planapochromat für den Wellenlängenbereich von 480 bis 800 nm berechnet werden, wobei das sekundäre Spektrum über den gesamten Bereich nahezu Null ist.

Eine bisher bekannte Lösung war ein Planachromat gleicher Linsenanzahl und Vergrößerung, der im Wellenlängenbereich von 480 bis 643,87 nm korrigiert war, das sekundäre Spektrum betrug $2,8 \lambda/A^2$.

Tabelle 1

$$S = -13,691$$

$$S' = 144,62 \text{ mit } 39 \text{ nm BK 7 - und } 56 \text{ mm BaK4 - Glasweg}$$

$$E_p = \infty$$

Radius	Brechzahl n_e	Abstand
$r_1 = -43,5$	$n_1 = 1$	
$r_2 = +56,2$	$n_2 = 1,531870$	$d_1 = 2,0$
$r_3 = -16,4$	$n_3 = 1,554440$	$d_2 = 6,0$
$r_4 = +55,7$	$n_4 = 1$	$l_1 = 0,1$
$r_5 = +23,9$	$n_5 = 1,694160$	$d_3 = 2,0$
$r_6 = -33,5$	$n_6 = 1,47586$	$d_4 = 6,0$
$r_7 = +48,0$	$n_7 = 1$	$l_2 = 38,4$
$r_8 = +21,0$	$n_8 = 1,531870$	$d_5 = 3,5$
$r_9 = -21,0$	$n_9 = 1,47586$	$d_6 = 10,0$
$r_{10} = -104,6$	$n_{10} = 1,531870$	$d_7 = 3,5$
$r_{11} = +15,1$	$n_{11} = 1,$	$l_3 = 93,6$
$r_{12} = -51,7$	$n_{12} = 1,727940$	$d_8 = 3,73$
$r_{13} = +20,4$	$n_{13} = 1,531870$	$d_9 = 1,4$
$r_{14} = -30,8$	$n_{14} = 1$	$l_4 = 2,0$
$r_{15} = +28,8$	$n_{15} = 1,734438$	$d_{10} = 1,86$
	$n_{16} = 1$	

