



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 245 499 A1

4(51) G 02 B 13/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 02 B / 286 701 6

(22) 03.02.86

(44) 06.05.87

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

(72) Pudenz, Jürgen, Dr.-Ing.; Laux, Uwe, DD

(54) Achromat mit Korrektor zur Verminderung des sekundären Spektrums

(57) Die Erfindung betrifft einen Achromaten mit Korrektor zur Verminderung des sekundären Spektrums und kann zur Erzielung apochromatischer, beugungsbegrenzter Korrektur und eines ebenen Bildfeldes angewandt werden. Die Aufgabe, ein apochromatisches System mit beugungsbegrenzter Abbildung, 100 mm Durchmesser und 1000 mm Brennweite, wobei der freie Durchmesser der Kristalllinse im Korrektor nur 50 % des freien Durchmessers der Objektivlinse beträgt, zu schaffen, wird gelöst, indem das System aus zwei optischen Gliedern aufgebaut ist, wobei eine Linse des Korrektors aus BaF_2 oder SrF_2 besteht und zwischen Glaslinsen eingebettet ist. Fig. 1

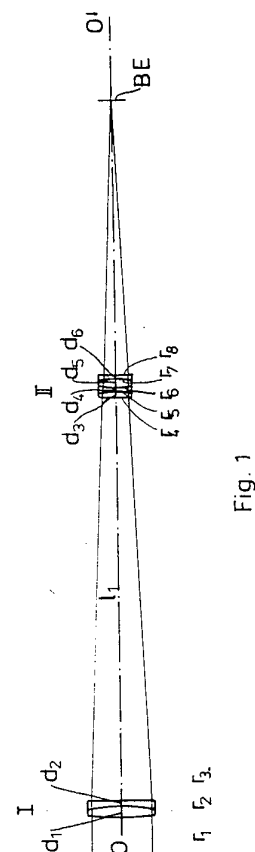


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Achromat mit Korrektur zur Verminderung des sekundären Spektrums, bestehend aus zwei optischen Gliedern, **gekennzeichnet dadurch**, daß das optische System durch folgende Konstruktionsdaten charakterisiert ist.

Radius	Dicke, Abstand	Medium
$r_1 = 732,90$	$d_1 = 15$	BaK 5
$r_2 = -364,20$	$d_2 = 10$	F 2
$r_3 = -2248,0$	$l_1 = 600$	
$r_4 = 185,13$	$d_3 = 10$	BaK 5
$r_5 = -154,06$	$d_4 = 5$	FK 5
$r_6 = 73,1$	$d_5 = 15$	BaF ₂
$r_7 = -73,1$	$d_6 = 5$	FK 5
$r_8 = 154,06$		

2. Achromat nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß als kristallines Medium im Korrektor SrF₂ vorgesehen ist.
 3. Achromat nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Linsen des Korrektors durch ein fluides, optisch transparentes Medium verbunden sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung kann zur Erzielung apochromatischer beugungsbegrenzter Korrektur und ebenem Bildfeld angewandt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt sind Fernrohrachromate mit Korrektoren für das sekundäre Spektrum, wie z.B. in Sky & Telescope 10/85, S.375 ff. Der dort angegebene Achromat verfügt über eine teilweise Korrektur der Bildfelder, jedoch insbesondere des sekundären Spektrums. Nachteilig an dieser Lösung sind außer der Zentrierempfindlichkeit die anderen Restfehler wie Astigmatismus, Bildfeldwölbung und Gaußfehler.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist ein aprochromatisches System, das mit relativ geringem technisch-ökonomischen Aufwand gefertigt werden kann und die Nachteile des bekannten Standes der Technik nicht aufweist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein aprochromatisches System mit beugungsbegrenzter Abbildung zu schaffen, das bei 100 mm Durchmesser eine Brennweite von 1000 mm aufweist und in einem Bildfeld von 30 mm Durchmesser im Wellenlängenbereich 479 bis 643 nm vollständig geebnet abbildet. Dabei soll der freie Durchmesser der Linse aus BaF₂ oder SrF₂ im Korrektor höchstens 50% des freien Durchmessers der Objektivlinse betragen.

Diese Aufgabe löst ein Achromat mit Korrektur zur Verminderung des sekundären Spektrums erfindungsgemäß dadurch, daß das optische System aus zwei Gliedern besteht, wobei das erste ein verkitteter zweilinsiger Achromat als Objektiv ist, und das zweite ein vierlinsiger Korrektur ist, dessen Linsen durch ein fluides, optisch transparentes Medium formschlüssig miteinander verbunden sind.

Die erste Linse des Korrektors ist eine Bikonvexlinse aus BaK5, die zweite eine Bikonkavlinse aus FK5, die dritte eine Bikonvexlinse aus BaF₂ oder SrF₂ und die vierte eine Bikonkavlinse aus FK5.

Der Achromat erreicht auch am Bildrand noch ca. 95% Definitionshelligkeit. Das Medium mit anomaler Teildispersion (BaF₂ oder SrF₂) ist zwischen FK5-Glas eingebettet und somit vor Umgebungseinflüssen relativ sicher geschützt. Dieses System hat keinen Luftspalt zwischen den Linsen der optischen Glieder.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand von Zeichnungen näher erläutert werden.

Es zeigen Fig. 1: schematisch das Linsenschnittbild

Fig. 2: die Queraberration für Achspunkte für die Wellenlängen 479,99nm, 546,07 nm und 643 nm

Fig. 3: die Querabberation für die Bildhöhe $y' = 9,86$

Fig. 4: die Querabberation für die Bildhöhe $y' = 14,80$

In Fig. 1 sind entlang der optischen Achse 0-0' angeordnet:

das optische Glied I als Objektiv, bestehend aus einer Bikonvex- und einer Bikonkavlinse sowie im Abstand l_1 das optische Glied II als Korrektor.

Die Linsen sind durch ihre Radien r_i , Mitteldicken d_i , die Bildebene ist mit BE bezeichnet.

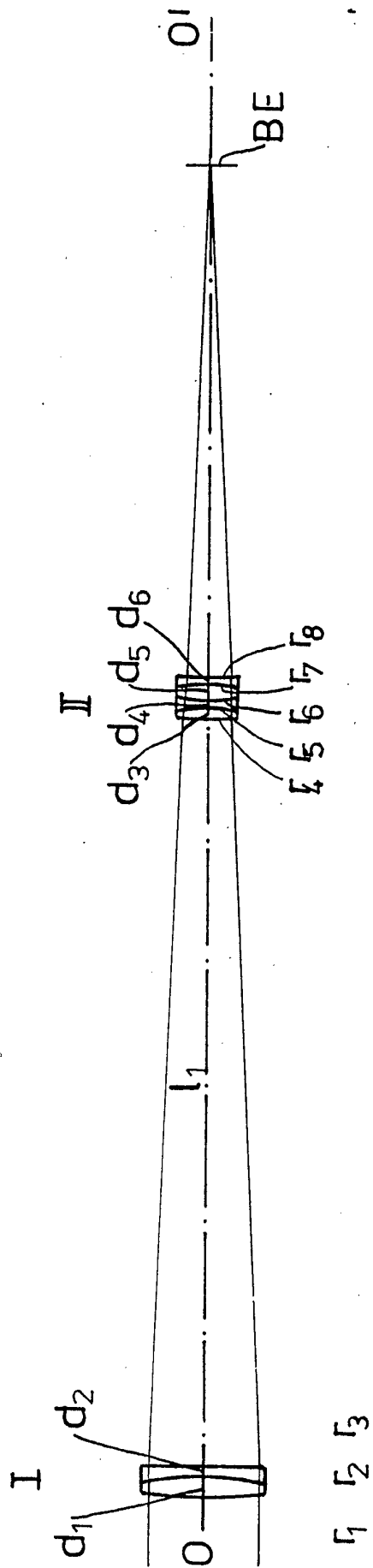


Fig. 1

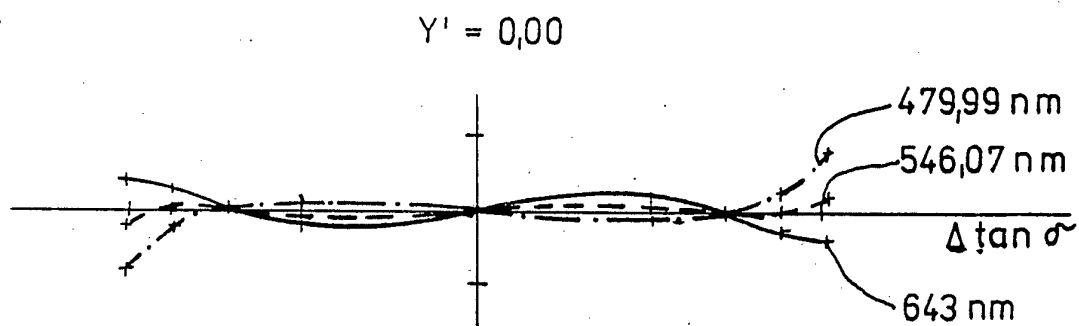


Fig. 2

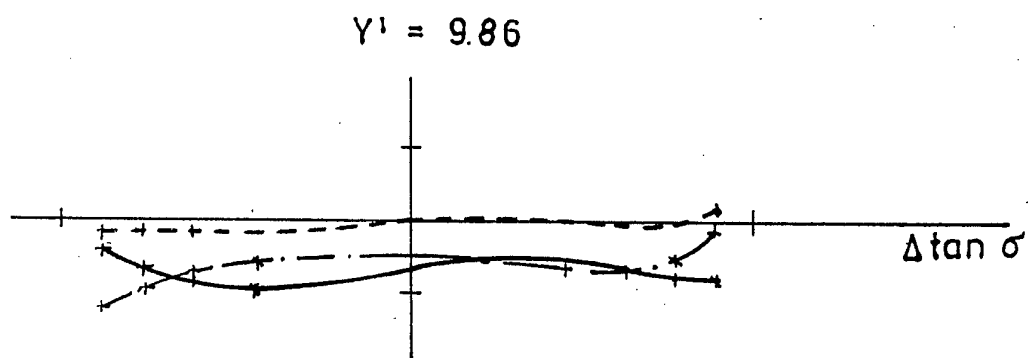


Fig. 3

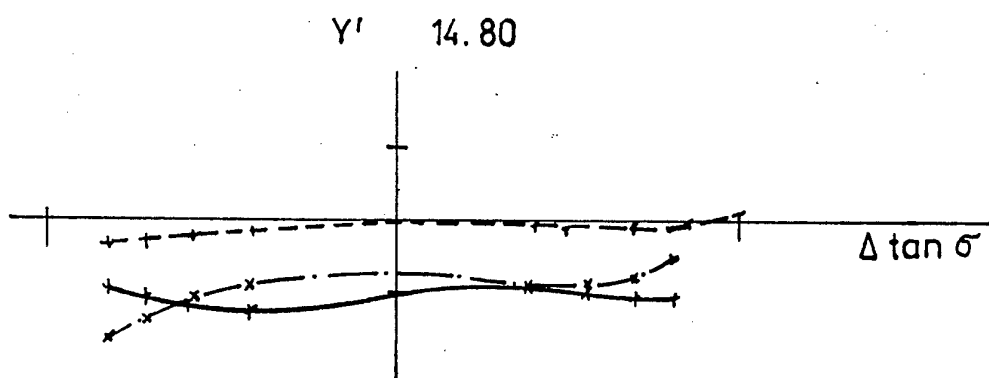


Fig. 4