

DEUTSCHES PATENTAMT



# AUSLEGESCHRIFT 1 015 620

Sch 9085 IX/42 h

ANMELDETAG: 20. MÄRZ 1952

BEKANNTMACHUNG  
DER ANMELDUNG  
UND AUSGABE DER  
AUSLEGESCHRIFT:

12. SEPTEMBER 1957

## 1

Die Erfindung betrifft ein für die Bildfehler der sphärochromatischen Aberration parallel sowie geneigt zur optischen Achse einfallenden Strahlen, für die Bildfehler des Astigmatismus, der Bildfeldwölbung und der Verzeichnung korrigiertes Objektiv aus vier meniskenförmigen, durch Luftabstände voneinander getrennten Gliedern, welches seinem allgemeinen Aufbau nach dem Gauß-Doppelobjektiv zuzuordnen und sowohl für die Aufnahme wie auch für die Wiedergabe geeignet ist.

Es sind bereits derartige Gauß-Doppelobjektive bekanntgeworden, bei denen die beiden meniskenförmigen, den Blendenraum einschließenden und ihre hohlen Außenflächen eben diesem Blendenraum zukehrenden Zerstreuungsglieder so aufgebaut sind, daß das in bezug auf die Lichtrichtung vor der Blende sich befindende Glied eine Kittfläche aufweist, während der hinter der Blende stehende Zerstreuungsmeniskus eine Einzellinse darstellt. Die beiden, diesen Innengliedern auf der Strahleneintritts- und -austrittsseite vor- bzw. nachgeordneten Sammellglieder sind bei diesem Objektivtyp ebenfalls meniskenförmig und unverkittet ausgebildet, wobei die Krümmungsmittelpunkte aller brechenden Flächen des Systems — unter gelegentlicher Ausnahme des der Kittfläche im vorderen Zerstreuungsmeniskus — zur Blende hin orientiert sind.

Gauß-Doppelobjektive der 6- bzw. 5gliedrigen Bauart sind im allgemeinen auf die Bildfehler der sphärischen Aberration für die Bildmitte sowie für die Bildfehler der Bildfeldwölbung, des Astigmatismus und der Verzeichnung verhältnismäßig leicht korrigierbar. Bei großen Öffnungsverhältnissen jedoch treten für die außeraxialen Bildpartien Kontrastminderungen auf, die durch Komafehler hervorgerufen werden. Deshalb konnten jahrzehntelang Gauß-Doppelobjektive in lichtstarker Form nicht hergestellt werden. Wurde bei jenen Systemen der Bildfehler der Koma korrigiert, so war es nicht möglich, die sphärische Aberration und die Bildfeldwölbung zu beheben.

Nach der Erfindung wird bei einem solchen, aus insgesamt fünf Linsen aufgebauten Objektiv allen diesen Korrektionschwierigkeiten durch die Anwendung bestimmter Regeln für die Glaswahl im Gesamtsystem und der Krümmungen im vorderen Kittglied begegnet. So können die bisher schon gut korrigierten Bildfehler in diesem Zustand beibehalten und darüber hinaus die Komarestfehler so verringert werden, daß Kontrastminderungen nicht mehr auftreten. Erreicht wird dies durch die Einhaltung der nachfolgend aufgezeigten Regeln zur Erstellung solcher Systeme:

- a)  $1,68 \leq \frac{n_1 + n_5}{2} \leq 1,72$
- b)  $n_5 < 1,68$
- c)  $n_4 > 1,78$

## Optisches System aus vier meniskenförmigen, durch Luftabstände voneinander getrennten Gliedern

Anmelder:

Jos. Schneider & Co., Optische Werke,  
Kreuznach (Rhld.)

Günter Klemt und Karl Heinrich Macher,  
Kreuznach (Rhld.),  
sind als Erfinder genannt worden

## 2

d)  $n_3 - n_2 > 0,03$

e)  $n_2 < 1,63$

Außerdem kennzeichnet sich das neue System gleichzeitig durch eine derartige Bemessung der Außenradien in dem vor der Blende stehenden, zerstreuend wirkenden und verkitteten Meniskus, daß die Bedingungen

f)  $r_3 < 0,3 f$

g)  $1,5 \leq \frac{r_3}{r_5} \leq 1,6$

erfüllt sind.

Im nachfolgenden werden die Konstruktionsdaten eines nach der Erfindung aufgebauten Objektivs für die Brennweite  $f' = 100$  mm angegeben:

Zahlenbeispiel

Öffnungsverhältnis 1 : 2,8 — Brennweite  $f' = 100$

			$n_d$	$r_d$
$r_1 = +47,60$	$d_1 = 5,12$	$L_1$	BaSF 8	1,7234 38,0
$r_2 = +105,18$	$d_2 = 0,21$	Luft		
$r_3 = +29,70$	$d_3 = 7,25$	$L_2$	SSK 1	1,6172 54,0
$r_4 = +486,52$	$d_4 = 5,42$	$L_3$	SF 12	1,6483 33,8
$r_5 = +19,01$	$d_5 = 20,82$	Luft		
$r_6 = -21,74$	$d_6 = 2,79$	$L_4$	SF 11	1,7847 25,7
$r_7 = -29,40$	$d_7 = 0,13$	Luft		
$r_8 = -132,55$	$d_8 = 8,80$	$L_5$	LaK 1	1,6583 57,3
$r_9 = -30,99$				

Das Brechungsvermögen für die gelbe Heliumlinie  $n_d$

des vorderen Sammelmiskus  $L_1$  beträgt 1,7234 und das des hinteren Gliedes  $L_5 = 1,6583$ ; der Mittelwert liegt also zwischen 1,68 und 1,72, wobei der Brechwert des letzten Gliedes allein deutlich kleiner ist als 1,68. Das Brechungsvermögen des eingeschlossenen hinteren zerstreuenden Meniskus  $L_4$  ist mit 1,7847 größer als 1,78, und die Brechzahldifferenz zwischen den Linsen  $L_2$  und  $L_3$  beträgt 0,0311, ist also größer als 0,03. Die Linse  $L_2$  weist dabei mit  $n_d = 1,6172$  ein kleineres Brechungsvermögen auf als 1,63.

Der dem einfallenden Licht zugekehrte Außenradius  $r_3$  im vor der Blende liegenden Zerstreuungsglied beträgt — bezogen auf die Brennweite  $f' = 100 - 29,70$  und liegt damit anspruchsgemäß deutlich unter dem 0,3fachen der Gesamtbrennweite des Objektivs, während gleichzeitig das Verhältnis der Länge dieses Radius zu dem des hinteren Außenradius im gleichen Glied mit rund 1,58 ebenfalls die beanspruchte Bedingung erfüllt.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Optisches System aus vier meniskenförmigen, durch Luftabstände voneinander getrennten Gliedern, von denen die außenstehenden Sammelmischung besitzen und unverkittet sind, während die beiden inneren Zerstreuungsglieder die Blende einschließen, ihre hohlen Außenflächen eben dieser Blende zukehren und von denen nur das — im Sinne der längeren Strahlenweite — vor der Blende stehende Glied verkittet ist, gekennzeichnet durch die Verwendung solcher optischer Gläser innerhalb des Gesamtsystems, daß die folgenden mathematischen Bedingungen erfüllt sind:

- a)  $1,68 \leq \frac{n_1 + n_5}{2} \leq 1,72$   
 b)  $n_5 < 1,68$   
 c)  $n_4 > 1,78$   
 d)  $n_3 - n_2 > 0,03$   
 e)  $n_2 < 1,63$

und ferner gleichzeitig gekennzeichnet durch eine derartige Bemessung der Außenradien ( $r_3$  bzw.  $r_5$ ) in dem vor der Blende stehenden, zerstreuend wirkenden und verkitteten Meniskus, daß die Bedingungen:

- f)  $r_3 < 0,3 f$   
 g)  $1,5 \leq \frac{r_3}{r_5} \leq 1,6$

erfüllt sind.

2. Optisches System aus vier meniskenförmigen Gliedern nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Öffnungsverhältnis von 1:2,8 und einer errechneten Brennweite von  $f' = 100$  die Systemteile wie folgt aufgebaut sind:

		$n_d$	$v_d$
$r_1 = +47,60$	$d_1 = 5,12$	$L_1$ BaSF 8	1,7234 38,0
$r_2 = +105,18$	$d_2 = 0,21$	Luft	
$r_3 = +29,70$	$d_3 = 7,25$	$L_2$ SSK 1	1,6172 54,0
$r_4 = +486,52$	$d_4 = 5,42$	$L_3$ SF 12	1,6483 33,8
$r_5 = +19,01$	$d_5 = 20,82$	Luft	
$r_6 = -21,74$	$d_6 = 2,79$	$L_4$ SF 11	1,7847 25,7
$r_7 = -29,40$	$d_7 = 0,13$	Luft	
$r_8 = -132,55$	$d_8 = 8,80$	$L_5$ LaK 1	1,6583 57,3
$r_9 = -30,99$			

In Betracht gezogene Druckschriften:

Jenaer Jahrbuch, 1951, S. 58;  
 Deutsche Optische Wochenschrift, 1951, S. 129ff;  
 USA.-Patentschrift Nr. 2 499 264.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

