

⑤1

Int. Cl.:

G 02 b, 9/58

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



⑤2

Deutsche Kl.: 42 h, 4/06

⑩

Offenlegungsschrift 2012489

⑪

Aktenzeichen: P 20, 12,489.4

⑫

Anmeldetag: 17. März 1970

⑬

⑭

Offenlegungstag: 7. Oktober 1971

Ausstellungspriorität: —

⑮

Unionspriorität

⑯

Datum: —

⑰

Land: —

⑱

Aktenzeichen: —

⑥4

Bezeichnung: Achtlinsiges Weitwinkelobjektiv

⑥1

Zusatz zu: —

⑥2

Ausscheidung aus: —

⑦1

Anmelder: Optische Werke G. Rodenstock, 8000 München

Vertreter gem. § 16 PatG: —

⑦2

Als Erfinder benannt. Schlegel, Franz; Weiss, Josef; 8000 München

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 2012489

zum Brief vom 18.9.69 an das DEUTSCHE PATENTAMT München

- Dr. Nau/Hm. -

Achtlinsiges Weitwinkelobjektiv.

Die Erfindung bezieht sich auf Objektive, die einen Bildwinkel um 90° umfassen und Öffnungsverhältnisse zwischen 1:8 und 1:2,8 aufweisen; ihre Blende ist eng von zwei Sammelgliedern eingeschlossen, die aus zwei bis vier, bevorzugt aus drei Linsen bestehen; daraus folgt auf beiden Seiten ein streuendes meniskusförmiges Glied, das bevorzugt aus je einer Linse, gegebenenfalls aber auch aus mehreren Linsen negativen oder verschiedenen Vorzeichens besteht.

Diese im Durchmesser sehr großen Menisken sind vergleichsweise schwer herzustellen und verteuern das Objektiv erheblich; man versucht also, mit je einem Meniskus auf jeder Seite auszukommen. Das günstigste Verhältnis zwischen hoher Bildleistung und wirtschaftlicher Herstellung ist im Hinblick auf die Sammelglieder dann gegeben, wenn diese aus je drei Linsen verkittet sind, also keine weiteren Lufträume enthalten.

Bei kleinen Öffnungsverhältnissen können die Objektive symmetrisch zur Blende aufgebaut sein; indes ist es üblich, mehr oder minder erhebliche Unsymmetrien hinsichtlich der Radien, der Glasarten und etwaiger Lufträume insbesondere in den Sammelsystemen einzuführen, um die Asymmetriefehler bei der Wiedergabe sehr weit entfernter Objekte in der Brennebene der Bildseite gering zu halten. Das gilt insbesondere für den Farbvergrößerungsfehler; im Hinblick darauf ist bereits vorgeschlagen worden, die Korrektionsmittel der Achromasie, also Kurzflinte und Langkrone, einzuführen (Offenlegungsschrift 1.472.195).

Weitere Objektive der in Rede stehenden Bauart sind bekannt geworden durch die deutschen Patentschriften 1.054.248, 1.196.393, 1.223.576 und durch praktisch gleichlautende ausländische Patentschriften, weiterhin durch die britischen Patentschriften 941.930, 1.137.788, das US-Patent 3.376.091, die schweizer Patentschrift

2

Nr. 310.552 und das deutsche Gebrauchsmuster 1.966.388.

Ein für die praktische Anwendung wichtiges Moment ist die Baulänge derartiger Objektive; bei den Beispielen der genannten Patentschriften liegt sie zwischen 85 und rund 230% der Brennweiten-
größe. Derartige Baulängen sind nicht nur rein mechanisch unhandlich, sondern sie zwingen auch im Hinblick auf den beachtlichen Bildwinkel zu großen Durchmessern der streuenden Menisken, was zu umfangreichen Fassungen führt und bis zur Unmöglichkeit, derartige Objektive in handelsübliche Kameras zu setzen, zumindest ohne ihre Hinterlinsen samt Fassung vorübergehend aus dem Verschluss herauszuschrauben, wenn er ein Zentralverschluss ist und im Blendenraum wirkt.

Die vorliegende Erfindung stellt sich die Aufgabe, ein Objektiv zu schaffen, dessen Baulänge unter dem Betrag der Brennweite bleibt, so daß wirtschaftlich tragbare und leicht zu handhabende Linsen- und Fassungs-durchmesser resultieren. Weiterhin weist das Objektiv eine für die Behebung der Asymmetriefehler eben hinreichende Unsymmetrie auf. Dieses Mindestmaß sichert die Bildgüte auch bei Einstellungen, die von der optimal korrigierten Abbildung sehr weiter Objekte abweicht, also beispielsweise bei Nahaufnahmen. Darüber hinaus besteht ein wichtiger Vorteil darin, daß der Bildwinkel wesentlich über 90° hinaus, nämlich bis zu 105° gestreckt werden konnte. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, entweder für bestimmte Formate die Brennweite noch kürzer als üblich zu halten, oder bei den bisher üblichen Relationen zwischen Format und Brennweite ein größerer Verstellbereich des Objektivs senkrecht zur optischen Achse zu ermöglichen, was bekanntlich bei Architekturaufnahmen außerordentlich wichtig ist.

Dieser Bildwinkel ist dadurch erreicht worden, daß die der Blende benachbarten Linsen der beiderseitigen dreilinsigen Glieder Sammellinsen und die Mittellinsen dieser Glieder meniskenförmige Streulinsen sind. Alle Kittflächen weisen also mit der hohlen Seite nach der Blende.

3

Das ist für die astigmatische Korrektur des großen Bildwinkels wichtig. Für die Behebung anderer Bildfehler, insbesondere der sphärischen Aberration, betragen die Brechzahlssprünge an diesen Kittflächen mindestens 0,1, bevorzugt sogar etwa 0,12 an den inneren, 0,18 an den äußeren Kittflächen. Diese Verteilung der positiven Aberration auf mindestens vier Flächen hat eine zonenarme Korrektur zur Folge. Gegebenenfalls kann eine Kittfläche oder deren mehrere durch einen engen Luftraum ersetzt sein.

Die Daten eines Systemes sind folgende:

4

$$1:5,6; f' = 100$$

$$n_e / v_e$$

r_1	+ 107,3		
	$d_1 = 2,5$		1,489/ 70,2
r_2	+ 25,8		
	$l_1 = 17,1$		
r_3	+ 26,45		
	$d_2 = 8,7$		1,855/ 23,6
r_4	+ 20,95		
	$d_3 = 2,5$		1,674/ 38,9
r_5	+ 13,55		
	$d_4 = 6,8$		1,554/ 63,2
r_6	- 130,4		
	$l_2 = 1,34 + 1,24 = 2,58$		
r_7	- 61,4		
	$d_5 = 3,65$		1,520/ 51,9
r_8	- 42,7		
	$d_6 = 2,5$		1,655/ 33,4
r_9	- 106,5		
	$d_7 = 16,15$		1,840/ 420
r_{10}	- 47,8		
	$l_3 = 28,1$		
r_{11}	- 26,2		
	$d_8 = 2,5$		1,489/70,2
r_{12}	- 51,5		
	$\sum d, l = 93,1$		$s' = 60,9.$

Patentansprüche.

- 1.) Achtlinsiges Weitwinkelobjektiv mit einem Bildwinkel von mindestens 90° , bevorzugt 100° und einem Öffnungsverhältnis von mindestens 1:6, bei dem die Blende eng von zwei aus je drei Linsen bestehenden, mindestens teilverkitteten Sammellinsen umgeben ist, auf die beiderseits je eine einzelne streuende meniskenförmige Linse folgt, gekennzeichnet durch folgende gemeinsam vorhandene, im einzelnen bekannte Eigenschaften:
 - a) das Objektiv ist unsymmetrisch zur Blende aufgebaut;
 - b) die Brechzahlen der Sammelglieder steigen von der Blende aus nach außen an;
 - c) die Kittflächen der Sammelglieder oder die sie ersetzenden Lufträume sind sämtlich hohl zur Blende;
 - d) die Baulänge ist kleiner oder höchstens gleich der Brennweite.
- 2.) Achtlinsiges Weitwinkelobjektiv nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Brechzahldifferenz an den der Blende benachbarten Kittflächen bzw. Lufträumen mindestens 0,1, bevorzugt etwa 0,12 beträgt, an den der Blende abgelegenen Kittflächen bzw. Lufträumen aber mindestens 0,15, bevorzugt etwa 0,18.
- 3.) Achtlinsiges Weitwinkelobjektiv nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet durch folgende Daten in beliebigen Einheiten, wobei einzelne Flächenbrechkkräfte innerhalb der Korrektionsmöglichkeiten bis um 5% von der Gesamtbrechkraft, die Dicken und Abstände bis um 5% der Brennweite, die Brechzahlen bis um $\pm 0,05$ und die Ny-Werte um ± 5 abweichen können.

6

Leerseite

42 h 4-06 AT: 17.03.1970 OT: 07.10.1971

