

50

Int. Cl.:

G 02 b

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 42 h - 4/20

10

11

21

22

3

Offenlegungsschrift 1472 195

Aktenzeichen: P 14 72 195.0 (O 11075)

Anmeldetag: 19. August 1965

Offenlegungstag: 20. Februar 1969

Ausstellungspriorität: —

23

Unionspriorität

24

Datum: —

25

Land: —

30

Aktenzeichen: —

34

Bezeichnung: **Verbessertes Weitwinkelobjektiv**

35

Zusatz zu: —

36

Ausscheidung aus: —

37

Anmelder: **Optische Werke G. Rodenstock, 8000 München**

Vertreter: —

38

Als Erfinder benannt: **Schlegel, Franz, 8000 München**

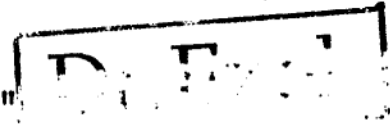
Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 13. 3. 1968

ORIGINAL INSPECTED

© 2. 69 909 808/507

4/80

1472195

"Verbessertes Weitwinkelobjektiv"

Die Erfindung bezieht sich auf Weitwinkelobjektive von einem Gesamtbildwinkel von 75° und mehr, bei denen die Blende beiderseits von sammelnden verkitteten Komponenten eingeschlossen und auf beiden Seiten je ein streuender Meniskus in größerem Abstand angeordnet ist.

Bei diesen Objektiven ist es wichtig, die außeraxialen Bildfehler gut zu beheben, insbesondere neben der Bildfeldwölbung und dem Astigmatismus die Verzeichnung, die Koma und den Farbvergrößerungsfehler. Es bereitet Schwierigkeiten, dies zonenfrei über den gesamten genannten erheblichen Bildwinkel hinweg zu erreichen. Vollkommene Symmetrie würde bekanntlich die letzteren drei Fehler für den Abbildungsmaßstab 1:1 beheben.

Grundsätzlich können solche Systeme nicht streng symmetrisch aufgebaut werden, sondern müssen so abgewandelt werden, daß für die Abbildung eines sehr weit entfernten Gegenstandes in der zu ihm konjugierten Brennebene eine optimale Korrektur erreicht ist. Man darf die Unsymmetrie im Aufbau nur so bemessen, daß die restlichen Zonenfehlerbeträge der genannten Bildfehler klein bleiben. Da diese Fehler durch die Gestalt der beiden Menisken in sehr großem Ausmaß beeinflußt werden, sind beide Menisken nicht nur innerhalb enger Grenzen gleich brechstark, sondern auch aus dem gleichen Glase hergestellt, so daß die Farbfehler höherer Ordnung wegfallen, die durch die unterschiedliche Dispersion verschiedener Glassorten gegeben sind. Es stellt den ersten wesentlichen Teil der vorliegenden Erfindung dar, darüber hinaus diese Streulinse aus Langkron herzustellen, also aus einem Kronglas, das eine anormale Dispersion in dem Sinne ausweist, daß das blaue Spektralgebiet besonders stark gegenüber den anderen Farben gefächert wird. Dadurch reduzieren sich diejenigen Reste des Farbvergrößerungsfehlers, die durch die Unsymmetrie des geometrischen Aufbaus bedingt sind.

Die die Blende einschließenden beiden Sammelsysteme sind aus je drei Linsen verkittet, wobei die Brechzahlen von innen nach außen ansteigen.

Den zweiten wesentlichen Teil der Erfindung stellt es dar, die mittlere der drei verkitteten Linsen beiderseits der Blende als unsymmetrische streuende Bi-Linse auszuführen, so daß die streuenden Kittflächen beiderseits der Blende eng benachbart sind. Sie allein bewirken die sphärische Korrektur; durch ihre Annäherung werden für den sphärischen Randstrahl die Durchstoßhöhen verhältnismäßig groß, die erforderlichen Brechkraft dieser Kittflächen vergleichsweise klein und somit wird eine zonenarme sphärische Korrektur möglich. Dazu kommt, daß die Brechkraft der sammelnden Kittflächen, die, von der Blende aus gesehen, nach außen liegen, gering sind; es gehört zur Erfindung, daß sie zwischen 5 und 25 % der Brechkraft der streuenden Kittflächen - vom Vorzeichen abgesehen - liegen.

Somit sind die streuenden Kittflächen und darüber hinaus die außen liegenden Abschlußflächen der Kittsysteme die wesentlichen abbildenden Elemente der Kittglieder, die nahezu zentrisch zur Blendenmitte liegen und somit die Abbildung außeraxialer Punkte nicht erheblich beeinträchtigen; eine Anhäufung großer und gegensätzlicher Beträge von Astigmatismus ist jedenfalls verhindert.

Als dritten wichtigen Teil der Erfindung sollen die eingekitteten bikonkaven Streulinien aus Kurzflint bestehen, so daß das sekundäre Spektrum längs der Achse behoben oder stark vermindert wird und darüber hinaus weitere Teilbeträge des Farbvergrößerungsfehlers außeraxialer Bildpunkte unterdrückt werden, die wie gesagt im wesentlichen aus der erforderlichen Unsymmetrie des gesamten Systems resultieren.

In der Figur ist ein Längsschnitt durch das Objektiv gemäß der Erfindung wiedergegeben worden; die Baudaten sind folgende:

909808/0507

Blatt

zum Brief vom

an das DEUTSCHE PATENTAMT München

- Dr. Nau/Hm. -

1:5,6; Bildwinkel 90° ; $f'=100$.

$r_1 + 135,1$

$d_1 = 2,66$

$1,448/67,2$

$r_2 + 33,82$

$l_1 = 27,7$

$r_3 + 48,73$

$d_2 = 16,7$

$1,723/50,1$

$r_4 - 119,1$

$d_3 = 1,95$

$1,617/43,7$

$r_5 + 24,8$

$d_4 = 12,91$

$1,520/51,9$

$r_6 \cdot \infty$

$b_1 = 2,3$
 $b_2 = 1,20$

$l_2 = 3,57$

$r_7 - 351$

$d_5 = 12,91$

$1,527/64,3$

$r_8 - 20,17$

$d_6 = 1,95$

$1,617/43,7$

$r_9 + 257,1$

$d_7 = 15,4$

$1,716/53,7$

$r_{10} - 44,30$

$l_3 = 27,0$

$r_{11} - 3161$

$d_8 = 2,66$

$1,448/67,2$

$r_{12} - 132,1$

$s'_0 = 61,23$

ORIGINAL INSPECTED

808808/0507

1472195

P a t e n t a n s p r ü c h e .

- 1.) Weitwinkelobjektiv, bestehend aus verkitteten, die Blende einschließenden Sammelgliedern und je einem streuenden einzelnen Meniskus auf beiden Außenseiten derselben, beide aus gleichem Glase, dadurch gekennzeichnet, daß diese Menisken aus Langkron bestehen, und daß die der Blende benachbarten Kittglieder eine Streulinse aus Kurzflint enthalten.
- 2.) Weitwinkelobjektiv nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden äußeren streuenden Menisken aus einem Glase bestehen, dessen Abbesche Zahl, bezogen auf die Wellenlänge e , größer als 65 und dessen Brechzahl kleiner als 1,46 ist.
- 3.) Weitwinkelobjektiv nach Anspruch 1, dessen der Blende benachbarten Sammelglieder aus je drei Linsen verkittet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die aus Kurzflint bestehende Streulinse unsymmetrische Bi-Form hat und zwischen zwei Sammellinsen eingekittet ist.
- 4.) Weitwinkelobjektiv nach Anspruch 1 und 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei von innen nach außen ansteigenden Brechzahlen die der Blende abgewandte, also äußere sammelnde Kittfläche eine Brechkraft hat, die - absolut genommen - zwischen 5 und 25 % der Brechkraft der streuenden, der Blende zugewandten Kittflächen liegt.
- 5.) Weitwinkelobjektiv nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgende Daten in beliebigem Baumaßstab, wobei die Dicken und Abstände um $\pm 10\%$ der Brennweite, die Flächenbrechkräfte um $\pm 5\%$ der Gesamtbrechkraft, die Brechzahlen um $\pm 0,03$ und die Ny-Werte um ± 5 abweichen dürfen:

909808/0507

Blatt

zum Brief vom

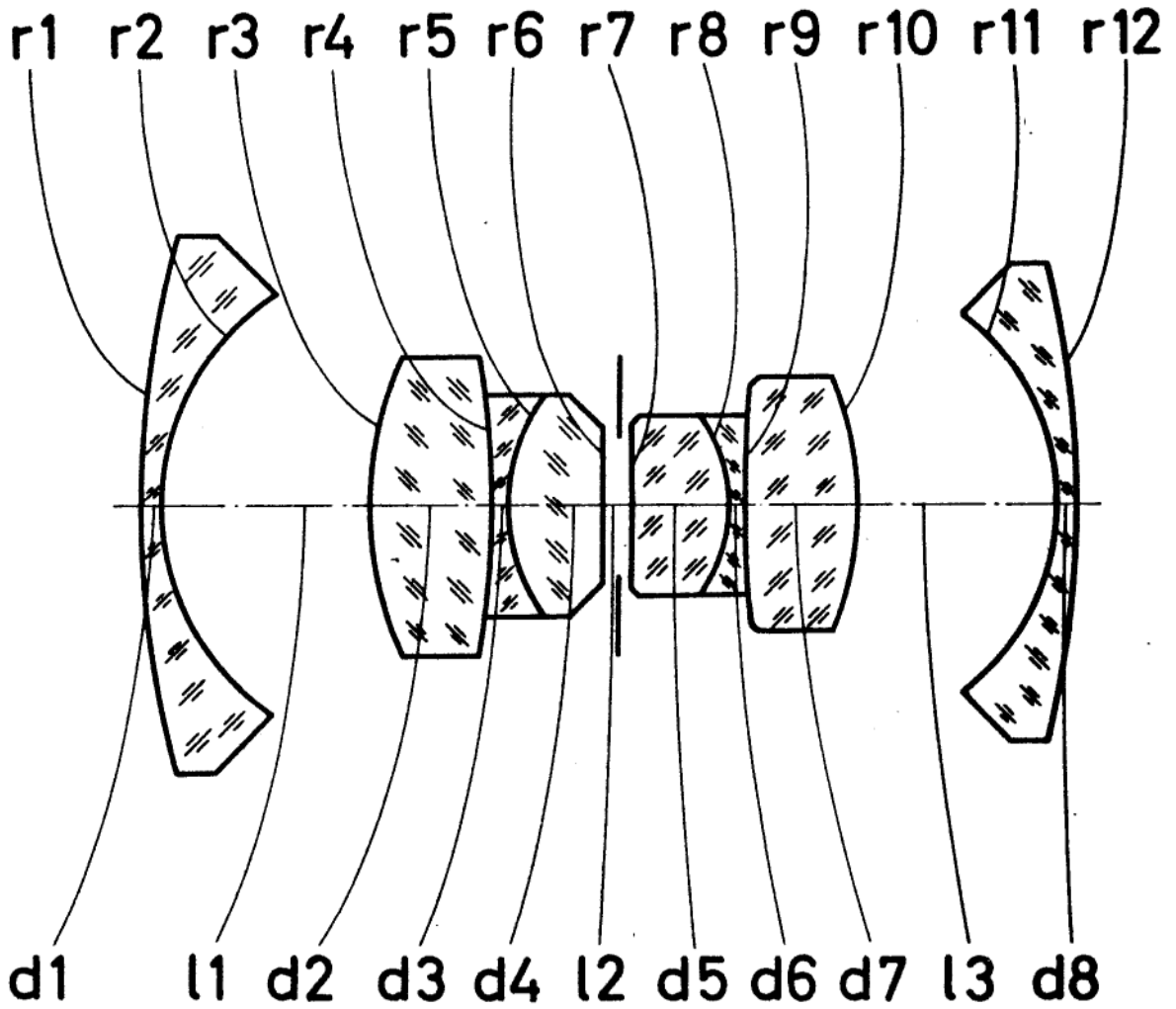
an das DEUTSCHE PATENTAMT München

- Dr. Nau/Hm. -

1:5,6; Bildwinkel 90° ; $f'=100$.

$$\begin{array}{rcl}
 r_1 + 135,1 & & \\
 & d_1 = 2,66 & 1,448/67,2 \\
 r_2 + 33,82 & & \\
 & l_1 = 27,7 & \\
 r_3 + 48,73 & & \\
 & d_2 = 16,7 & 1,723/50,1 \\
 r_4 - 119,1 & & \\
 & d_3 = 1,95 & 1,617/43,7 \\
 r_5 + 24,8 & & \\
 & d_4 = 12,91 & 1,520/51,9 \\
 r_6 . \infty & & \\
 & & \\
 \left. \begin{array}{l} b_1=2,3 \\ c_2=1,2 \end{array} \right\} & l_2 = 3,57 & \\
 & & \\
 r_7 - 351 & & \\
 & d_5 = 12,91 & 1,527/64,3 \\
 r_8 - 20,17 & & \\
 & d_6 = 1,95 & 1,617/43,7 \\
 r_9 + 257,1 & & \\
 & d_7 = 15,4 & 1,716/53,7 \\
 r_{10} - 44,30 & & \\
 & l_3 = 27,0 & \\
 r_{11} - 3161 & & \\
 & d_8 = 2,66 & 1,448/67,2 \\
 r_{12} - 132,1 & & \\
 & s'_0 = 61,23 &
 \end{array}$$

42h 4-20 14 72 195 O.T.: 20.2.1969



909808/0507

0 0075 Tra 142h