



AUSGEBEN AM
13. JANUAR 1927

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

Nr 439556

KLASSE 42h GRUPPE 4

(Sch 73985 IX/42h)

Jos. Schneider & Co., Optische Werke in Bad Kreuznach*).

Photographisches Objektiv.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 30. April 1925 ab.

Bei der Konstruktion lichtstarker Objektiv-
5 tive macht die Erfüllung einer der Haupt-
forderungen Schwierigkeiten, und zwar han-
delt es sich um die anastigmatische Bildfeld-
ebnung über einen großen Winkelbereich, da-
10 mit es möglich ist, dem sich stark bemerkbar
machenden Mangel an Tiefenschärfe durch
Verwendung möglichst kurzer Objektivbrenn-
weiten entgegenzuwirken oder zum minde-
15 sten die störenden Auswirkungen der gerin-
gen Tiefenschärfe herabzumindern. Um den
Nachteil der mangelnden Tiefenschärfe für
allgemeine Verwendungszwecke erträglich zu
gestalten, soll die verwendete Objektivbrenn-
20 weite nach Möglichkeit kleiner sein als die
Bilddiagonale, höchstens jedoch gleich groß,
d. h. der nutzbare Bildwinkel soll etwa 55
bis 66° betragen. Gleichzeitig muß eine weit-
gehende Verminderung der Zonenfehler über
25 das große Gesichtsfeld bei einem hohen
Öffnungsverhältnis erreichbar sein.

Nach der Erfindung wird dieses Ziel durch
Anwendung des Gaußschen Objektivtypus
erreicht.

Gauß-Objektive, welche über einen mitt- 25
leren Bildwinkel anastigmatische Bildfeld-
ebnung bei gleichzeitiger sphärischer und
chromatischer Korrektur aufweisen, sind
verschiedentlich bekannt geworden. Die prin-
zipielle Glaswahl zur Konstruktion der Ein- 30
zelglieder dieser Objektivtypen wird dabei ge-
kennzeichnet durch die Ausdrücke:

$$n_M + n_M + n_M \text{ und} \\ n_M + n_N + n_H$$

35

Hierbei und im folgenden kennzeichnen die
großen Buchstaben die relative Lage der
Glasarten »n«, und zwar bedeuten:

N = niedrig, M = mittel und H = hoch. 40
während die miteinander verkitteten Linsen
durch einen darübergesetzten Bogen bezeich-
net sind.

* Von dem Patentsucher ist als der Erfinder angegeben worden:

Albrecht Wilhelm Tronnier in Bad Kreuznach.

Gegenstand der Erfindung ist ein Objektiv, welches die eingangs ausgesprochenen Forderungen, die an lichtstarke Systeme zu stellen sind, erfüllt. Dies wird durch eine solche
5 Glaswahl erreicht, daß die Brechungsexponenten der verwendeten Gläser in an sich bekannter Weise von der Blende aus ansteigende Werte haben.

Der Aufbau des Objektivs entspricht also:

$$10 \quad n_N + n_M + n_H.$$

Dabei soll nach der Erfindung der Unterschied der Brechungsexponenten an der Kittfläche größer sein als 0,02 und der der
15 Brechungsexponenten der an den Luftabstand grenzenden Linsen mindestens ein Drittel der Differenz an der Kittfläche betragen.

Die alleinige Einführung der zur Erreichung anastigmatischer Bildfeldebnung oft benutzten sammelnden Kittflächen würde
20 keine wesentliche Erweiterung des nutzbaren Bildwinkels bringen, sondern bei den großen Öffnungsverhältnissen nur im wesentlichen eine Vergrößerung der Zonenfehler in und
25 außer der Achse bewirken.

Dieser Nachteil wird jedoch nach der Erfindung vermieden durch die oben beschriebene Glaswahl, und es läßt sich ein Objektiv erreichen, welches eine anastigmatische Bildfeldebnung über einen großen Bildwinkel hinweg besitzt und welches eine relative Öffnung
30 von über $f : 4$ gestattet. Die Sinusbedingung ist jedoch nicht streng erfüllbar, was aber durch Gegenüberstellung zweier Einzelobjektive nach der Erfindung gelingt.

Je nachdem eine holo- oder hemisymmetrische Zusammenstellung gewählt wird, eignet sich das Doppelobjektiv am besten für
40 eine Abbildung in natürlicher Größe oder für eine solche weit entfernter Gegenstände.

Durch Einführung geringer Abweichungen vom holo- oder hemisymmetrischen Aufbau des Doppelobjektivs lassen sich auch besondere Anforderungen an den Korrektionszustand erfüllen, wie sie oft für Sonderzwecke
45 der Photographie gestellt werden.

In der Abbildung ist ein Objektiv nach der Erfindung für eine Brennweite von 300 mm wiedergegeben. Darin bedeuten r
50 die Radien, d die Dicken, b_0 und Δ die Abstände der Linsen. Die Blende ist mit B bezeichnet.

Diese Bezeichnungen entsprechen denen des Ausführungsbeispiels, bei welchem der Kittradius und der der Blende zugekehrte Radius

der frei stehenden Sammellinse plan ist, und das so den Grenzfall der beiden Lagen dieser Flächen darstellt, der aus fabrikatorischen Gründen die bekannten Vorteile bietet.

Beispiel.

Die Brennweite beträgt 100 mm. Auch die Radien, Dicken und Entfernungen sind in Millimetern ausgedrückt. Die relative Öffnung beträgt 1 : 4,5. Die freie Öffnung der der
65 Blende zugekehrten verkitteten, konkavkonvexen Zerstreuungslinse ist 22,2 mm. Der Durchmesser dieser Linse ist 28 mm, und der der frei stehenden Sammellinse ist
70 32 mm.

$$\begin{aligned} b_0 &= 5,0 \\ r_1 &= -20,71 \\ d_1 &= 3,0 \quad n_1 = 1,5814 \quad v_1 = 31,24 \\ r_2 &= \pm \infty \\ d_2 &= 7,0 \quad n_2 = 1,6106 \quad v_2 = 46,33 \\ r_3 &= -28,0 \\ \Delta &= 1,0 \\ r_4 &= \pm \infty \\ d_3 &= 6,0 \quad n_3 = 1,6230 \quad v_3 = 45,55 \\ r_5 &= -59,55 \end{aligned}$$

Die angegebenen Brechungsexponenten beziehen sich auf den gelben Strahl.

Bei dem Ausführungsbeispiel sind also
85 $n_2 - n_1$ größer als 0,02 und $n_3 - n_2$ größer als $\frac{n_2 - n_1}{3}$.

PATENTANSPRUCH:

Sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigiertes Objektiv aus einer der
90 Blende zugekehrten verkitteten, konkavkonvexen Zerstreuungslinse, die aus einer der Blende benachbarten ungleichschenkligen Negativlinse und einer nachfolgenden
95 Positivlinse zusammengesetzt ist, sowie einer durch einen Luftabstand getrennten nachfolgenden Sammellinse, wobei die Brechungsexponenten der verwendeten Gläser von der Blende aus ansteigen,
100 dadurch gekennzeichnet, daß die Differenz der Brechungsexponenten an der Kittfläche, bezogen auf das gelbe Natriumlicht, größer ist als 0,02, und daß außerdem der Unterschied der Brechungsexponenten der durch einen Luftabstand voneinander getrennten Linsen mindestens ein Drittel des Unterschiedes der Brechungsexponenten an der Kittfläche beträgt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

