

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN  
AM 6. SEPTEMBER 1924

REICHSPATENTAMT  
PATENTSCHRIFT

— № 401630 —

KLASSE 42h GRUPPE 4

(R 57634 IX/42h)

Dr. Paul Rudolph in Großbiesnitz b. Görlitz.

Photographisches Objektiv.

---

## Dr. Paul Rudolph in Großbiesnitz b. Görlitz.

### Photographisches Objektiv.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 31. Dezember 1922 ab.

Die modernen photographischen Objektive sind mit dem Ziele gebaut worden, bei genügend großer relativer Öffnung ein brauchbares Bildfeld von großer Winkelausdehnung zu erreichen. Neu hinzugekommen ist die Forderung der Porträtphotographie, der Mikrophotographie und der Kinophotographie nach ganz besonders lichtstarken Objektiven, die indessen ein besonders großes Bildfeld nicht voraussetzen.

Die bekannten Objektive gehen im wesentlichen über eine Öffnung von 1:3 nicht hinaus. Die Erfindung steigert die Öffnung auf etwa 1:1,5; dabei sind die Zonen der sphärischen und der sphärochromatischen Korrektion bemerkenswert klein, so daß das Objektiv auch für Mikrovergrößerung neue Aussichten bietet.

Das Objektiv besteht aus zwei durch Luft getrennten, mit den konvexen Flächen zugekehrten konvexkonkaven zerstreuernden Gliedern, unter Luftabstand eingeschlossen von zwei ungleichschenkligen sammelnden Gliedern, deren stark konvexe Flächen nach außen gerichtet sind.

Ein solches Objektiv in symmetrischem Aufbau ist nach den Photographischen Mitteilungen von 1879 (Band 15) Seite 281/2 von der Firma Voigtländer & Sohn probeweise hergestellt worden. Es sind keine Konstruktionsdaten veröffentlicht worden, aber in der Leistung wird es mit den Aplanaten und Euryskopen verglichen. Man muß daher annehmen, daß es keine anastigmatische Bildfeldebenung und keine besonders große relative Öffnung gehabt hat.

Ein zweites Objektiv der genannten Art, aber unsymmetrisch, ist durch die französische Patentschrift 537460 bekannt geworden. Es hat zur Behebung des Astigmatismus besonders stark gekrümmte Hohlflächen, und während sich beim Voigtländerschen Objektiv die Sammel- und die Zerstreulinsen berühren und

die Zerstreulinsen durch einen großen Luftabstand getrennt sind, berühren sich bei diesem Objektiv die Zerstreulinsen, welche andererseits wieder von den Sammellinsen durch großen Luftabstand getrennt sind. Dem Errechner ist es bei dem Bestreben, das Objektiv zur astigmatischen Korrektion in größter Unsymmetrie aufzubauen, nicht gelungen, die dem Objektiv eigene erhebliche Distorsion zu beseitigen.

Das Objektiv nach der Erfindung hat gegenüber dem Voigtländerschen Objektiv eine große relative Öffnung und ist dabei anastigmatisch geebnet, ein Erfolg, der dadurch erreicht wird, daß unter Benutzung der bekannten Stellung der Linsen, bei der die Summe der Abstände zwischen Sammel- und Zerstreulinsen größer ist als der Abstand der Zerstreulinsen voneinander, die durch die Blende getrennten Hälften holo- oder hemisymmetrisch sind.

Gegenüber dem französischen Patent 537460 hat das neue Objektiv trotz relativ schwach gekrümmter Hohlflächen anastigmatische Bildfeldebenung und ist frei von Distorsion.

Bei holosymmetrischem Bau ist das neue Objektiv für den Abbildungsmaßstab 1:1 gut sphärisch korrigiert; soll es aber für einen anderen Abbildungsmaßstab gut korrigiert sein, so baut man das Objektiv hemisymmetrisch.

Die chromatische Korrektion spielt an sich keine Rolle, sie kann herbeigeführt oder zwecks besonderer Wirkungen vernachlässigt werden.

Man kann auch Objektive mit kleiner Öffnung herstellen; das kommt dann in Frage, wenn die sphärischen Zonen verschwindend klein sein sollen, wie es z. B. für Reproduktionen verlangt wird.

Zur Herbeiführung guter chromatischer oder astigmatischer Korrektion ist es erwünscht, eine oder zwei Linsen (Glieder) aus einem sammelnden Teile geringer und einem negativen Teile starker Zerstreung zu verkitten, wie es in

Beispiel 2 und 3 angegeben ist. Die Brechzahlen dieser Bestandteile können gleich oder verschieden sein.

In den folgenden Beispielen entsprechen die Buchstaben den der Abbildungen der Zeichnung. Die Zahlen sind im Maßstab der Zeichnung angegeben.  $B$  ist die Blende des Objektivs.

### Beispiel I.

Alle vier Glieder (Abb. 1) sind unverkittete Linsen, die relative Öffnung ist 1:2,5, die Brennweite ist 100 mm, der Linsendurchmesser der äußeren Glieder 40 mm, der inneren Glieder 34 mm groß.

	Radien:	Dicken und Entfernungen:
	$r_1 = -r_8 = + 58,94$ mm	$d_1 = d_6 = 10,16$ mm
20	$r_2 = -r_7 = -365,80$ -	$d_2 = d_5 = 6,10$ -
	$r_3 = -r_6 = -56,91$ -	$d_3 = d_4 = 4,06$ -
	$r_4 = -r_5 = -152,40$ -	$b_1 = b_2 = 1,00$ -

### Glasarten:

$$L_1 = L_4 : nD = 1,610, \quad nG' = 1,622$$

$$L_2 = L_3 : nD = 1,624, \quad nG' = 1,648$$

### Beispiel II.

Die inneren zwei Glieder (Abb. 2) sind aus zwei Linsen  $L_2 + L_3$ ,  $L_4 + L_5$  verkittet, der sammelnde Teil  $L_3$ ,  $L_4$  hat dabei geringere zerstreuernde Kraft als der zerstreuernde Teil  $L_2$ ,  $L_5$ .

35	Relative Öffnung des Gesamtobjektivs = 1 : 1,7	
	- - - Halboobjektivs = 1 : 3,4	
	Brennweite des Gesamtobjektivs = 100 mm	
	- - - der Hälfte = 166 -	
	Linsendurchmesser der äußeren	
40	Glieder = 59 -	
	Linsendurchmesser der inneren	
	Glieder = 49 -	

	Radien:	Dicken und Entfernungen:
45	$r_1 = -r_{10} = + 72,90$ mm	$d_1 = d_8 = 16,98$ mm
	$r_2 = -r_9 = -243,00$ -	$d_2 = d_7 = 9,69$ -
	$r_3 = -r_8 = -55,89$ -	$d_3 = d_6 = 2,40$ -
	$r_4 = -r_7 = + 85,06$ -	$d_4 = d_5 = 7,29$ -
50	$r_5 = -r_6 = -182,30$ -	$b_1 = b_2 = 1,22$ -

### Glasarten:

$$L_1 = L_6 = L_3 = L_4 : nD = 1,621, \quad nG' = 1,635$$

$$L_2 = L_5 : nD = 1,540, \quad nG' = 1,555$$

### Beispiel III.

Das Objektiv (Abb. 3) hat eine Öffnung von 1 : 2 und ist hemisymmetrisch aufgebaut. Die durch die Blende  $B$  getrennten Hälften sind von gleicher Bauart, ihre Brennweiten sind aber verschieden. Die Brennweite des dargestellten Gesamtobjektivs ist gleich 100, die der vorderen Hälfte gleich 163, die der hinteren Hälfte gleich 141. Die Linsendurchmesser sind für  $L_1$  und  $L_2 = 53$  mm, für  $L_3 = 48$  mm, für  $L_4 = 46$  mm, für  $L_5$  und  $L_6 = 50$  mm.

### Radien:

$$r_1 = + 59,04; \quad r_6 = + 144,50$$

$$r_2 = - 76,40; \quad r_7 = + 48,16$$

$$r_3 = - 655,00; \quad r_8 = + 577,90$$

$$r_4 = - 54,59; \quad r_9 = + 67,43$$

$$r_5 = - 163,74; \quad r_{10} = - 52,21$$

### Dicken und Entfernungen:

$$d_1 = 15,28; \quad b_2 = 0,97$$

$$d_2 = 4,38; \quad d_4 = 3,86$$

$$h_1 = 8,72; \quad h_2 = 7,70$$

$$d_3 = 4,38; \quad d_5 = 3,86$$

$$b_1 = 1,10; \quad d_6 = 13,50$$

### Glasarten:

$$L_1 = L_6 : nD = 1,62181 \quad nG' = 1,63516$$

$$L_2 = L_5 : nD = 1,54630 \quad nG' = 1,56173$$

$$L_3 = L_4 : nD = 1,62600 \quad nG' = 1,64903$$

### PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Photographisches Objektiv aus zwei durch Luft getrennten, mit den konvexen Flächen zugekehrten zerstreuernden konvex-konkaven Gliedern, unter Luftabstand eingeschlossen von zwei ungleichschenkligen sammelnden Gliedern, wobei die Summe dieser zwei Abstände größer ist als der gegenseitige Abstand der zwei eingeschlossenen zerstreuernden Glieder, dadurch gekennzeichnet, daß seine durch die Blende getrennten Hälften bezüglich der aufeinanderfolgenden Radien, Linsendicken und Entfernungen einander im wesentlichen proportional sind.

2. Objektiv nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sammellinsen oder die Zerstreuerlinsen oder beide aus zwei miteinander verkitteten Linsen bestehen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

Abb. 1.

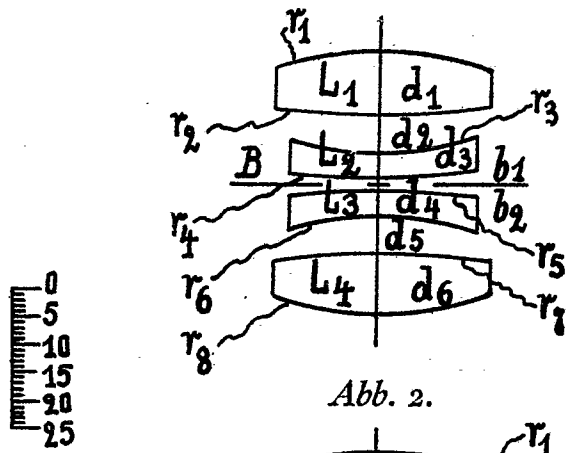


Abb. 2.

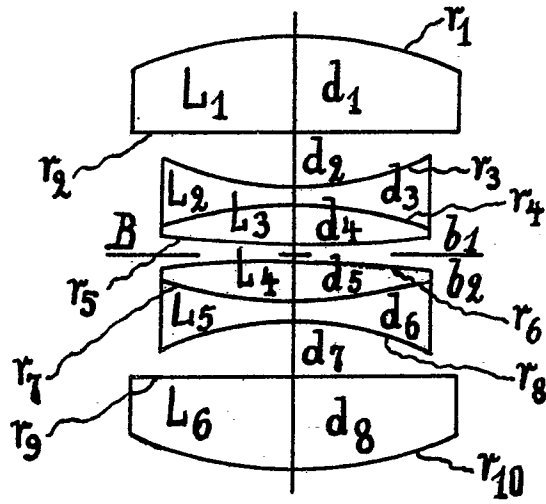


Abb. 3.

