



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤ Int. Cl.³: G 02 B 13/24
G 02 B 15/14
G 02 B 9/60

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑪

642 463

⑳ Gesuchsnummer: 9077/79

⑦③ Inhaber:
Jos. Schneider GmbH & Co. Optische Werke, Bad
Kreuznach (DE)

㉒ Anmeldungsdatum: 09.10.1979

③① Priorität(en): 18.10.1978 DE 2845247

⑦② Erfinder:
Günther Sonnet, Bad Kreuznach (DE)

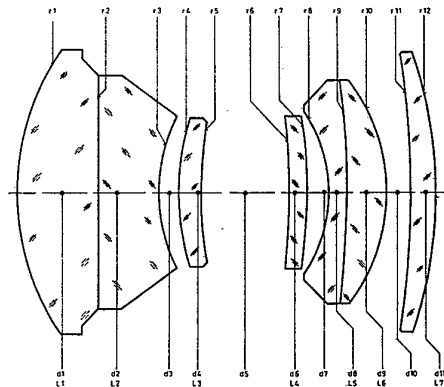
㉔ Patent erteilt: 13.04.1984

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 13.04.1984

⑦④ Vertreter:
Bovard AG, Bern 25

⑤④ **Objektiv.**

⑤⑦ Das Objektiv ist für die bekannten Bildfehler bei einer relativ hohen Öffnung über das gesamte Bildfeld gut auskorrigiert. Die beim Vergrößerungsverhältnis 1 : 5 erreichte Bildfeldkorrektur bleibt innerhalb eines Vergrößerungsbereiches von 1 : 2 bis 1 : 12 weitgehend erhalten. Alle Radien (r) der einzelnen Linsen (L) des Objektivs, sind zur Blende hin konkav durchgebogen. Zur Scharfeinstellung ist das gesamte Objektiv verschiebbar angeordnet. Durch Verschieben des frontseitigen ersten optischen Gliedes (L₁/L₂) und des zweiten optischen Gliedes (L₃) auf der optischen Achse, werden die Bildfehler gegenüber Änderungen des Abbildungsmaßstabes über den gesamten Vergrößerungsbereich invariant gehalten. Die beiden optischen Glieder legen voneinander abhängige, aber unterschiedliche vorbestimmte Wegstrecken zurück. Das Objektiv eignet sich für Vergrößerungs- und Aufnahmezwecke.



PATENTANSPRÜCHE

1. Objektiv, insbesondere für Vergrößerungszwecke, das aus einem frontseitigen negativen Kittglied, welches von einem positiven und einem negativen Meniskus gebildet ist, zwei den Blendenraum einschliessenden positiven Menisken mit schwacher Brechkraft, einem weiteren negativen Kittglied, welches von einem negativen und positiven Meniskus gebildet ist und einem bildseitig angeordneten positiven Meniskus besteht, dadurch gekennzeichnet, dass alle Radien (r) zur Blende hin konkav durchgebogen sind und dass zur Scharfeinstellung das gesamte Objektiv zu dessen Verschiebung ausgebildet ist und zur Stabilität der Bildaberrationen bei Änderungen des Abbildungsmassstabs zusätzlich das frontseitige erste optische Glied (L₁/L₂) und das zweite optische Glied (L₃) voneinander abhängige, aber unterschiedliche vorbestimmte Wegstrecken zurücklegen, wobei die einzelnen optischen Glieder im Verhältnis zur Brennweite des Gesamtsystems folgende Brennweitenwerte aufweisen:

$$\begin{aligned} f L_1/L_2 &= -7,5 \\ f L_3 &= +1,1 \\ f L_4 &= +2,7 \\ f L_5/L_6 &= -9,7 \\ f L_7 &= +1,6 \end{aligned}$$

5

und um nicht mehr als ± 10% der entsprechenden Werte abweichen.

10

2. Objektiv nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die nachfolgenden Konstruktionsdaten mit der Massgabe, dass die Radien r, Scheitelabstände d und die Brechkräfte n'-n/r um höchstens ± 10% und die Brechzahlen n der Gläser um höchstens ± 0,05 und Ny-Werte v um höchstens ± 5 des entsprechenden Wertes abweichen:

			ne	ve	n'-n/r
r ₁	= +0.34		1.625	56.6	+1.84
r ₂	= +7.78	d ₁ = 0.11	1.584	40.6	-0.005
r ₃	= +0.20	d ₂ = 0.08			-2.92
r ₄	= +0.31	d ₃ = 0.02 (variabel)	1.685	47.9	+2.20
r ₅	= +0.49	d ₄ = 0.03			-1.40
r ₆	= -0.91	d ₅ = 0.12	1.685	47.9	-0.75
r ₇	= -0.62	d ₆ = 0.02			+1.10
r ₈	= -0.18	d ₇ = 0.03	1.629	35.3	-3.49
r ₉	= -1.24	d ₈ = 0.03	1.670	48.1	-0.03
r ₁₀	= -0.23	d ₉ = 0.06			+2.91
r ₁₁	= -1.09	d ₁₀ = 0.03	1.622	60.0	-0.57
r ₁₂	= -0.53	d ₁₁ = 0.03			+1.17

wobei die Radien und Scheitelabstände in mm angegeben sind.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Objektiv, insbesondere für Vergrößerungszwecke, das aus einem frontseitigen negativen Kittglied, welches von einem positiven und einem negativen Meniskus gebildet ist, zwei den Blendenraum einschliessenden positiven Menisken mit schwacher Brechkraft, einem weiteren negativen Kittglied, welches von einem negativen und positiven Meniskus gebildet ist und einem bildseitig angeordneten positiven Meniskus besteht.

Derartig aufgebaute optische Systeme sind bekannt und werden für photographische oder kinematographische, sowie Vergrößerungszwecke eingesetzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Objektiv zu schaffen, das für die bekannten Bildfehler bei einer relativ hohen Öffnung über das gesamte Bildfeld gut auskorrigiert ist, bei dem ein mittleres Vergrößerungsverhältnis von 1:5 zugrundeliegt. Es soll die bei dem Vergrößerungsverhältnis 1:5 erreichte Bildfehlerkorrektur innerhalb eines Vergrößerungsbereichs von 1:2 bis 1:12 weitgehend erhalten bleiben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass alle Radien zu Blende hin konkav durchgebogen sind und dass zur Scharfeinstellung das gesamte Objektiv zu dessen Verschiebung ausgebildet ist und zur Stabilität der Bildaberrationen bei Änderungen des Abbildungsmassstabs zusätzlich das frontseitige erste optische Glied und das zweite optische Glied voneinander abhängige, aber unterschiedliche vorbestimmte Wegstrecken zurücklegen, wobei die einzelnen optischen Glieder im Verhältnis zur Brennweite des Gesamtsystems folgende Brennweitenwerte aufweisen:

$$\begin{aligned} f L_1/L_2 &= -7,5 \\ f L_3 &= +1,1 \\ f L_4 &= +2,7 \\ f L_5/L_6 &= -9,7 \\ f L_7 &= +1,6 \end{aligned}$$

55

und um nicht mehr als ± 10% der entsprechenden Werte abweichen.

In der Zeichnung ist schematisch ein zweckmässiges Ausführungsbeispiel im Schnitt dargestellt.

Die Daten dieses Ausführungsbeispiels sind in der folgenden Tabelle angegeben und beziehen sich auf eine Brennweite f = 1 mm mit einer Blendenöffnung von 1:3,5.

60

Tabelle

			ne	ve	$n'-n/r$
r_1	= +0.34		1.625	56.6	+1.84
r_2	= +7.78	d_1	1.584	40.6	-0.005
r_3	= +0.20	d_2			-2.92
r_4	= +0.31	d_3	1.685	47.9	+2.20
r_5	= +0.49	d_4			-1.40
r_6	= -0.91	d_5	1.685	47.9	-0.75
r_7	= -0.62	d_6			+1.10
r_8	= -0.18	d_7	1.629	35.3	-3.49
r_9	= -1.24	d_8	1.670	48.1	-0.03
r_{10}	= -0.23	d_9			+2.91
r_{11}	= -1.09	d_{10}	1.622	60.0	-0.57
r_{12}	= -0.53	d_{11}			+1.17

Hierin sind mit r die Radien, mit d die Scheitelabstände, mit n die Brechungswerte, mit v die Ny-Werte (Abbe'sche Zahlen) und mit $n'-n/r$ die Flächenbrechkkräfte der Linsen bezeichnet. Die Werte sind in mm angegeben.

Das Objektiv gemäss der Tabelle weist bei voller Öffnung und einer mittleren Vergrösserung von 1:5 sehr gute Korrektionswerte über das gesamte Bildfeld auf, die aber bei zunehmender Abweichung von der mittleren Vergrösserung nicht mehr gehalten werden konnten.

Insbesondere das Anwachsen des Astigmatismus und der

Farbabweichungen verursachten Unschärfen an den Bildrändern, die sehr störend sind. Durch Verschieben der beiden optischen Glieder L_1/L_2 und L_3 auf der optischen Achse werden die Bildfehler gegenüber Änderungen des Abbildungsmassstabs über den gesamten Vergrösserungsbereich invariant gehalten.

Das erfindungsgemässe Objektiv mit der Kombination der Gesamtverschiebung des Objektivs beim Fokussieren und der Relativbewegung der beiden optischen Glieder L_1/L_2 und L_3 eignet sich auch für Aufnahmezwecke.

