

51

Int. Cl.:

G 02 b

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 42 h - 4/20

10

11

Offenlegungsschrift 1447 270

21

Aktenzeichen: P 14 47 270.9 (Sch 35 253)

22

Anmeldetag: 30. Mai 1964

43

Offenlegungstag: 14. November 1968

Ausstellungspriorität: —

31

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Photographisches oder kinematographisches Weitwinkelobjektiv mit langer bildseitiger Schnittweite

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Josef Schneider & Co, Optische Werke, 6550 Bad Kreuznach

Vertreter: —

72

Als Erfinder benannt: Wöltche, Walter, 6550 Bad Kreuznach

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

ORIGINAL INSPECTED

Jos. S c h n e i d e r & Co., Optische Werke, Bad Kreuznach
 =====

"Photographisches oder kinematographisches Weitwinkelobjektiv
 mit langer bildseitiger Schnittweite."

Es sind Weitwinkelobjektive solcher Bauart bekannt, bei denen eine der Bildebene zugekehrte Wirkungsgruppe positiver Gesamtbrechkraft aus zwei sammelnden Gliedern besteht, die zwei meniskenförmige Komponenten negativer oder positiver Brechkraft zwischen sich einschließen, die ihre hohlen Seiten einander zukehren und eben diese Flächen den Blendenraum begrenzen, welcher Wirkungsgruppe mit einem Luftabstand, der kleiner ist als die Gesamtbrennweite des Objektivs eine zerstreue, ein- oder mehrgliedrige Wirkungsgruppe vorgeordnet ist, deren absolute Brennweite kleiner ist als das 2-fache der Gesamtbrennweite des Systems. Angestrebt wird, bei solchen Objektiven größerer Bildwinkelleistung und ausreichendem Öffnungsverhältnis eine besonders hohe Abbildungsqualität zu erzielen.

Erreicht wurde diese Förderung insbesondere auf Verbesserung des Öffnungsfehlers bei einem Objektiv nach der Erfindung dadurch, daß das der Blende vorgeordnete Glied negative, das der Blende nachgeordnete Glied sammelnde Brechkraft hat und die Brennweite dieses Gliedes zwischen dem 2-fachen und 10-fachen der Objektivbrennweite liegt.

Zur Korrektur des Asymmetriefehlers besteht die Erfindung weiterhin in einer solchen Bemessung der Radienlängen der beiden den Blendenraum begrenzenden Hohlflächen der beiden innenstehenden Menisken im bildseitigen Systemteil, daß das absolute Verhältnis

$$\left| \frac{r_B}{r'_B} \right| \leq 1$$

eingehalten ist.

Ein weiteres erfinderisches Merkmal des angemeldeten Objektivs kennzeichnet sich durch eine solche Bemessung des Abstandes der beiden erhabenen, dem Blendenraum abgekehrten Außenflächen der beiden der Blende benachbarten Glieder im bildseitigen Systemteil, daß er innerhalb der Grenzen von 0,37 bis 0,6 f' liegt, wobei der Blendenraum kleiner ist als 15 % der Gesamtbrennweite (f') des Systems.

Mit dieser Maßnahme wird bei einer gedrungenen Bauform eine gute Bildfeldebnung erzielt. Schließlich ist bei einem erfindungsgemäßen System zum Zwecke der Farbkorrektur vorgesehen, daß mindestens eines der beiden den Blendenraum einschließenden Glieder meniskenförmiger Bauart aus zwei Linsen entgegengesetzter Brechkraft so zusammengesetzt ist, daß die resultierende Verbundfläche auf den Farblängsfehler im Sinne einer Überkorrektur wirkt.

Im nachfolgenden Zahlenbeispiel I ist ein erfindungsgemäß aufgebautes Weitwinkelobjektiv mit seinen Konstruktionsdaten aufgeführt, worin in Übereinstimmung mit Fig.1 der Zeichnung $r_1 - r_{11}$ die Radien der zu den Gliedern I - V zusammengesetzten Linsen $L_1 - L_6$ bedeuten, $d_1 - d_{10}$ ihre Dicken und Luftabstände. Die Brechzahlen der optischen Gläser bzw. ihre ν -Werte sind für die - grüne - e-Linie des Spektrums angegeben. In dem Linsenschnitt nach Fig. 1a sind die der Erfindung zugrunde liegenden konstruktiven Einzelheiten angegeben. Der vordere, aus nur einem Linsenglied I aufgebaute Systemteil V ist von dem bildseitigen, aus vier Gliedern II - V bestehenden Systemteil H durch den Luftabstand 2_{VH} getrennt.

Z a h l e n b e i s p i e l I :

$f' = 100$ mm Öffnungsverhältnis 1:2.8 Bildwinkel 630 $s' = 105.2$ mm

						n_e	ν_e	
V	I	L_1	$r_1 = + 67,56$	$d_1 = 5,62$	1,47236	67,10		
			$r_2 = + 35,23$					
				$d_2 = 16,87$	Luftabstand			
I	II	L_2	$r_3 = - 954,17$	$d_3 = 16,59$	1,69660	53,18		
			$r_4 = - 133,68$					
					$d_4 = 7,03$	Luftabstand		
	III	L_3	$r_5 = + 43,89$	$d_5 = 16,87$	1,74793	44,65		
$r_6 = + 39,19$								
				$d_6 = 11,25$	Blendenraum d_B			
I	IV	$\left\{ \begin{array}{l} L_4 \\ L_5 \end{array} \right.$	$r_7 = - 59,18$	$d_7 = 2,25$	1,62410	36,10		
			$r_8 = + 51,90$					
			$r_9 = - 51,90$					
				$d_8 = 12,65$	1,62287		60,06	
				$d_9 = 0,28$	Luftabstand			
V	V	L_6	$r_{10} = - 478,21$	$d_{10} = 7,03$	1,69400	54,60		
			$r_{11} = - 82,57$					
				<u>$\Sigma d = 96,44$</u>				

Während das System nach diesem Zahlenbeispiel I mit einem Öffnungsverhältnis von 1:2,8 etwa einen Bildwinkel von 63° auszeichnet, zeigt das nachfolgende Zahlenbeispiel II in Übereinstimmung mit Fig.2 und 2a der Zeichnung ein System mit einer auf 75° gesteigerten Bildwinkelleistung, bei einem Öffnungsverhältnis von 1:4. Die bildseitige Schnittweite s' konnte hierbei auf über 130 % der Objektivbrennweite f' gesteigert werden.

Z a h l e n b e i s p i e l II:

$f'=100$ mm Öffnungsverhältnis 1:4 Bildwinkel 75° $s'=130.4$ mm

				n_e	v_e
V	L	L ₁	$r_1 = + 209,46$	$d_1 = 15,70$	1,62287 60,06
			$r_2 = \infty$	$d_2 = 0,35$	Luftabstand
II	L ₂	$r_3 = + 313,89$	$d_3 = 6,28$	1,51871 63,96	
		$r_4 = + 37,09$	$d_4 = 40,47$	Luftabstand	
III	L ₃	$r_5 = + 378,93$	$d_5 = 17,44$	1,70586 40,87	
		$r_6 = - 209,46$	$d_6 = 0,35$	Luftabstand	
IV	L ₄	$r_7 = + 54,12$	$d_7 = 17,79$	1,70189 38,38	
		$r_8 = + 52,69$	$d_8 = 9,42$	Blendenraum	
V	L ₅ L ₆	$r_9 = - 94,38$	$d_9 = 2,79$	1,70442 34,67	
		$r_{10} = + 44,80$	$d_{10} = 12,21$	1,62287 60,06	
		$r_{11} = - 63,29$	$d_{11} = 0,35$	Luftabstand	
VI	L ₇	$r_{12} = - 302,86$	$d_{12} = 6,98$	1,69660 53,18	
		$r_{13} = - 80,32$			
				$\Sigma d = 130,13$	

Gegenüber dem im Zahlenbeispiel I gezeigten System mit einer nur aus einem Glied bestehenden vorderen Wirkungsgruppe weist das vorliegende System zwei einzelnstehende Glieder entgegengesetzter Brechkraft auf.

Um schließlich das erfindungsgemäße System unter Einhaltung des relativen Öffnungsverhältnisses 1:2,8 auf eine Bildwinkelleistung von 80° zu steigern, ist gemäß dem nachfolgenden Zahlenbeispiel III in Übereinstimmung mit Fig.3 bzw. 3a der Zeichnung in an sich bekannter Weise die objektseitige Wirkungsgruppe V aus drei Einzelgliedern aufgebaut, wobei zwischen zwei negativen Menisken ein positives Glied eingeschlossen ist.

Zahlenbeispiel III :

$f'=100$ mm Öffnungsverhältnis 1:2.8 Bildwinkel 80° $s'=236.96$ mm

				n_e	v_e	
V	I	$L_1 r_1 = +$	266,77	$d_1 = 9,81$	1,51871	63,96
		$r_2 = +$	121,58	$d_2 = 31,38$	Luftabstand	
	II	$L_2 r_3 = +$	286,39	$d_3 = 23,54$	1,72823	37,81
		$r_4 = -$	1006,28	$d_4 = 0,39$	Luftabstand	
	III	$L_3 r_5 = +$	430,21	$d_5 = 7,85$	1,62287	60,06
		$r_6 = +$	59,63	$d_6 = 76,50$	Luftabstand	
H	IV	$L_4 r_7 = +$	129,11	$d_7 = 23,54$	1,74703	27,82
		$r_8 = \infty$		$d_8 = 2,75$	Luftabstand	
	V	$L_5 r_9 = +$	67,32	$d_9 = 15,69$	1,55440	63,22
		$r_{10} = -$	120,52	$d_{10} = 13,73$	1,72732	29,07
		$L_6 r_{11} = +$	62,14	$d_{11} = 11,77$	Blendenraum d_B	
	VI	$L_7 r_{12} = -$	127,78	$d_{12} = 9,81$	1,62287	60,06
		$r_{13} = -$	80,54	$d_{13} = 0,39$	Luftabstand	
	VII	$L_8 r_{14} = +$	366,69	$d_{14} = 9,81$	1,62287	60,06
		$r_{15} = -$	144,88			
	<u>$\Sigma d = 236,96$</u>					

Bei diesem System ist die bildseitige Schnittweite auf ungefähr das 1,5-fache der Gesamtbrennweite gesteigert.

In der nachfolgend aufgeführten Tabelle sind für sämtliche in den Patentansprüchen auftretenden Bedingungen die Werte aus den 3 Zahlenbeispielen I - III aufgeführt:

Zahlenbeispiel	$f'_v \cdot f'$	$l_{vH} \cdot f'$	$f'_B \cdot f'$	$d_B \cdot f'$	d_B	$\frac{r_B}{r'_B}$
1) 2.8/35	-1.65f'	0.17 f'	+ 3.85 f'	0.43 f'	11.25	0.66
2) 4/28	-1.15f'	0.40 f'	+ 7.44 f'	0.42 f'	9.42	0.56
3) 2/8/25	-1.23f'	0.77f'	+ 3.24 f'	0.51 f'	11.77	0.49

Patentansprüche:

1.) Photographisches oder kinematographisches Weitwinkelobjektiv mit langer bildseitiger Schnittweite, bestehend aus einer der Bildebene zugekehrten Wirkungsgruppe positiver Gesamtbrechkraft solchen Aufbaues, daß zwei sammelnde Glieder zwei meniskenförmige Komponenten zwischen sich einschließen, die negative oder positive Brechkraft haben und ihre hohlen Seiten einander zukehren und eben diese Flächen den Blendenraum begrenzen, welcher Wirkungsgruppe mit einem Luftabstand, der kleiner ist als die Gesamtbrennweite des Objektivs, eine zerstreuernde, ein- oder mehrgliedrige Wirkungsgruppe vorgeordnet ist, deren absolute Brennweite kleiner ist als das 2-fache der Gesamtbrennweite des Systems, dadurch gekennzeichnet, daß das der Blende vorgeordnete Glied negative, das der Blende nachgeordnete Glied sammelnde Brechkraft hat und die Brennweite (f'_B) dieses Glied^{es} zwischen dem 2-fachen und 10-fachen der Objektivbrennweite (f') liegt.

2.) Weitwinkelobjektiv nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine solche Bemessung der Radienlängen der beiden den Blendenraum begrenzenden Hohlflächen (r_B und r'_B) der beiden innenstehenden Menisken im bildseitigen Systemteil (= Wirkungsgruppe H), daß das absolute Verhältnis

$$\left| \frac{r_B}{r'_B} \right| \leq 1$$

eingehalten ist.

3.) Weitwinkelobjektiv nach den Ansprüchen 1 und 2, gekennzeichnet durch eine solche Bemessung des Abstandes (Σd_B) der beiden erhabenen, dem Blendenraum abgekehrten Außenflächen der beiden der Blende benachbarten Glieder im bildseitigen Systemteil (H), daß er innerhalb der Grenzen von 0,37 bis 0,6 f' liegt, wobei der Blendenraum d_B selbst kleiner ist als 15 % der Gesamtbrennweite (f') des Systems.

4.) Weitwinkelobjektiv nach den Ansprüchen 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eines der beiden den Blendenraum einschließenden Glieder meniskenförmiger Bauart aus zwei Linsen entgegengesetzter Brechkraft so zusammengesetzt ist, daß die resultierende Verbundfläche auf den Farbblängsfehler im Sinne einer Überkorrektur wirkt.

Fig. 1

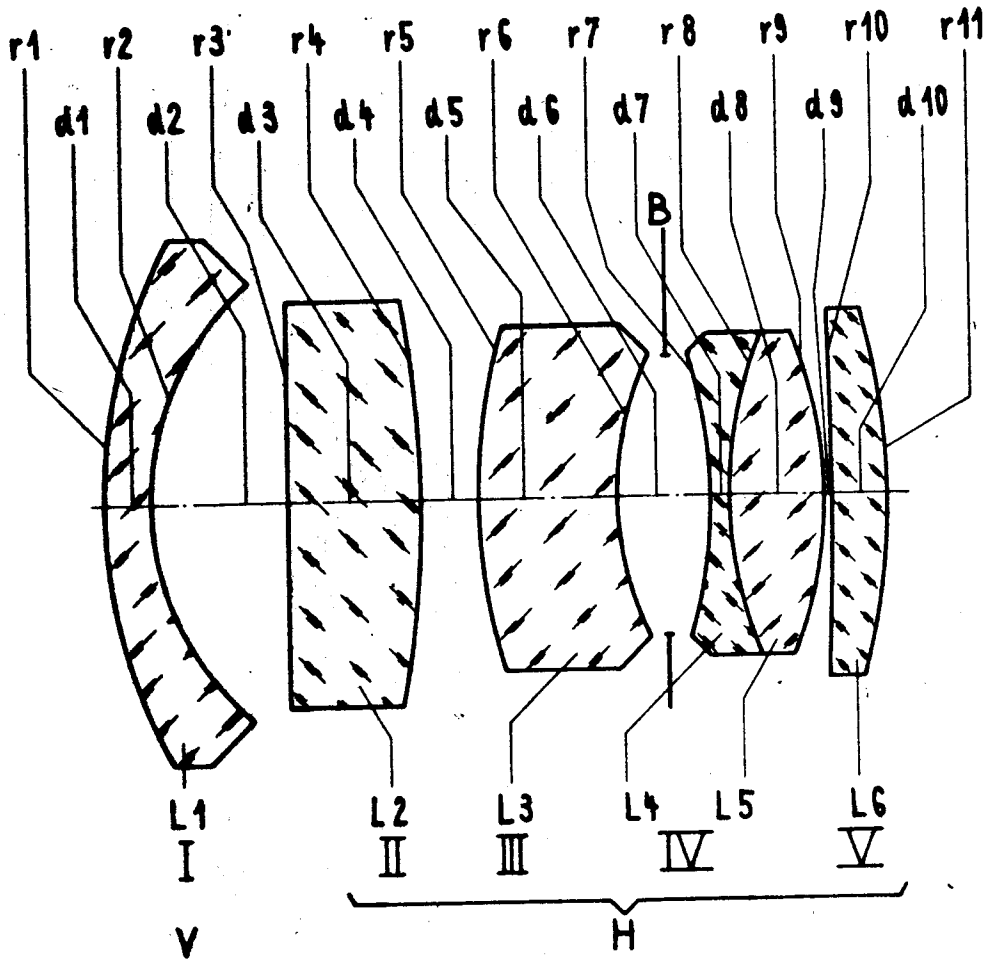


Fig. 1a

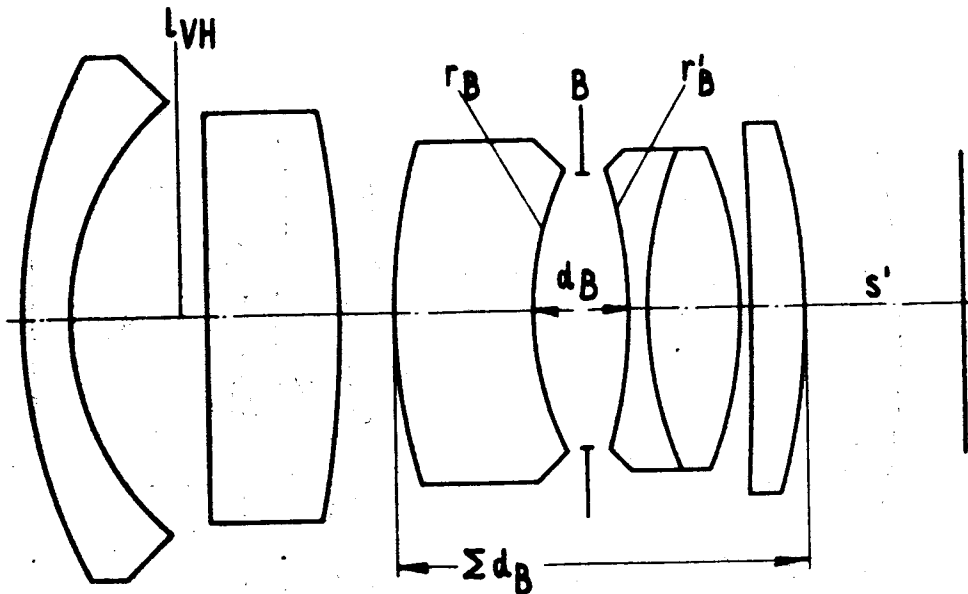


Fig. 2

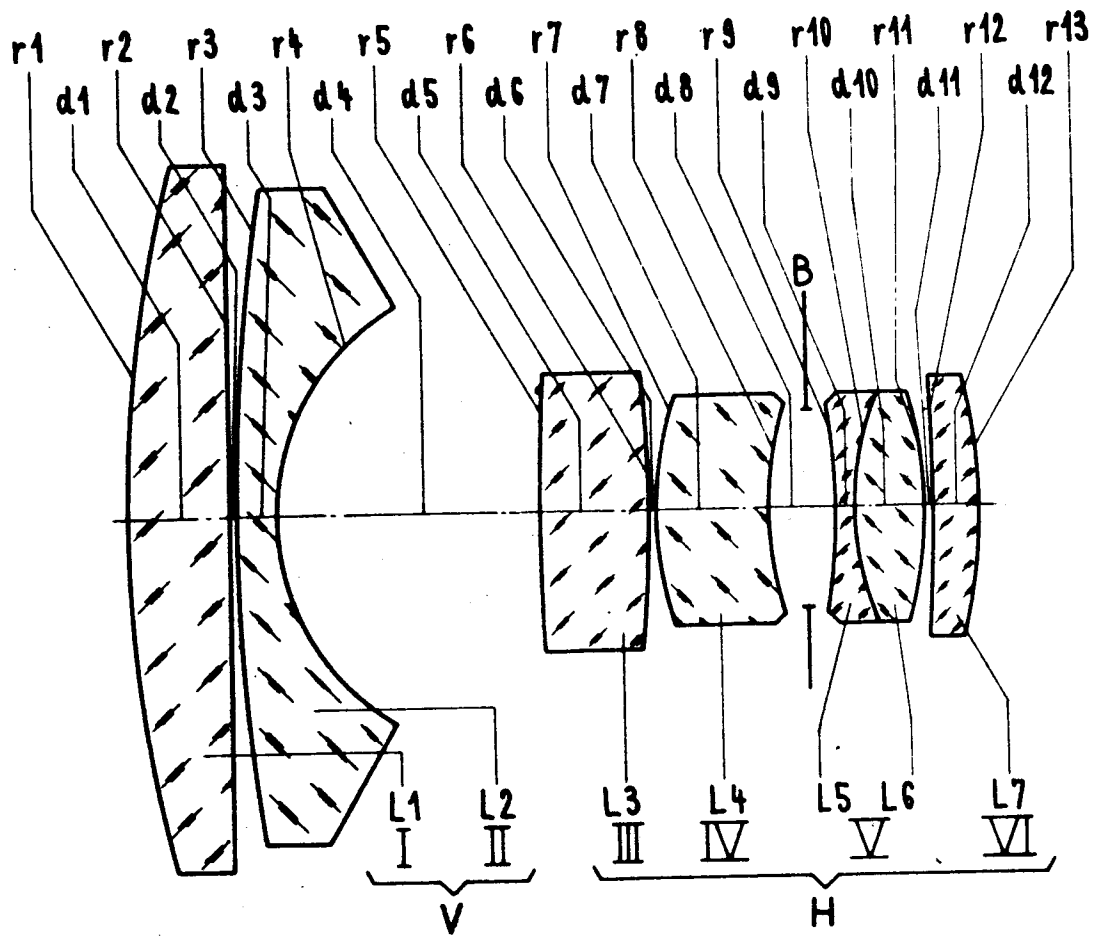


Fig. 2a

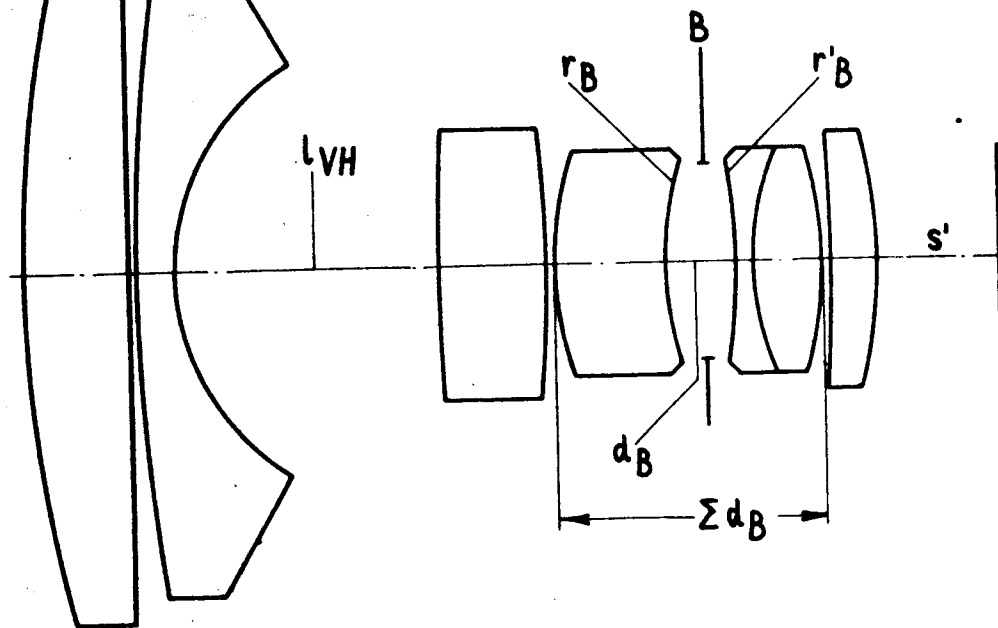


Fig. 3

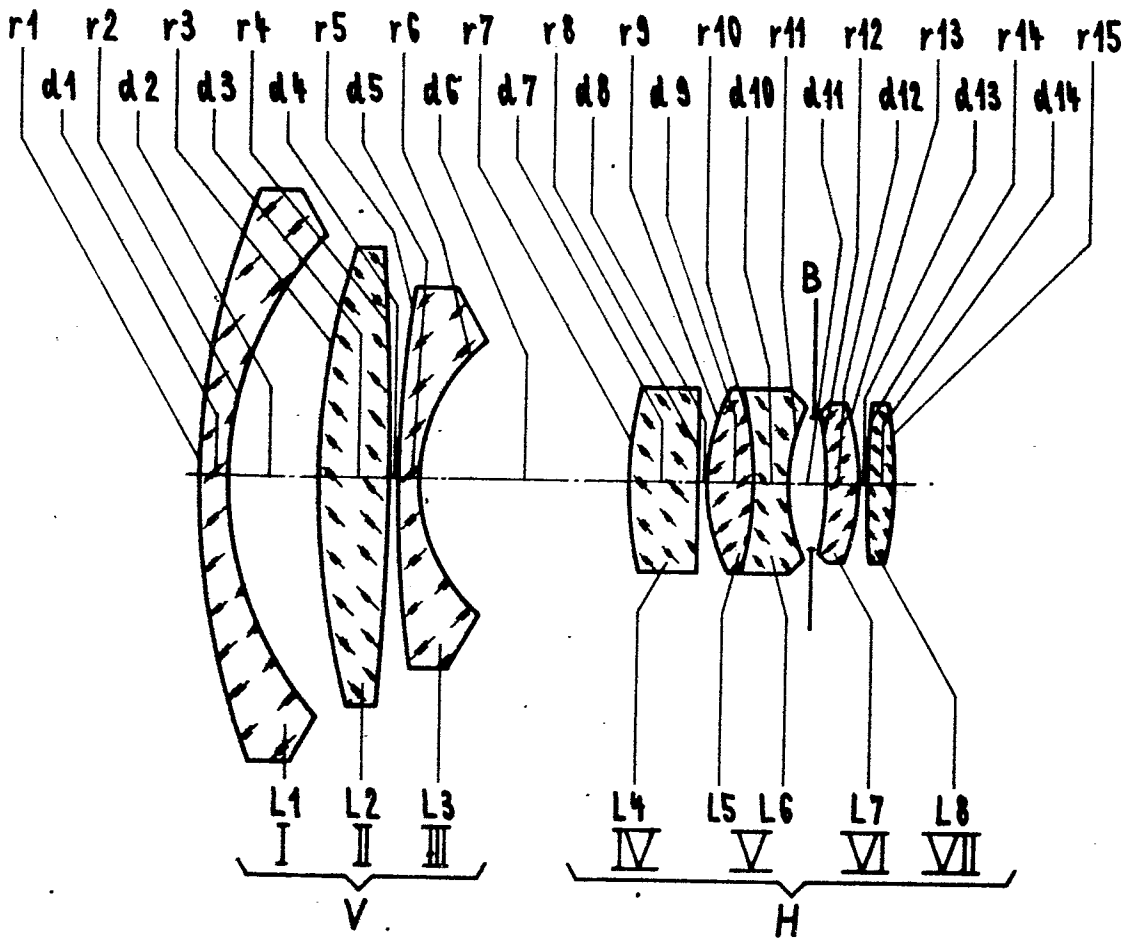


Fig. 3a

