

OFFICE NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

XVII. — Arts industriels.

3. — PHOTOGRAPHIE.

N° 518.977

Groupe d'objectifs.

M. PAUL RUDOLPH résidant en Allemagne.

Demandé le 5 juillet 1920, à 15^h 23^m, à Paris.

Délivré le 14 janvier 1921. — Publié le 2 juin 1921.

(2 demandes de brevets déposées en Allemagne les 6 mai et 13 décembre 1918.
— Déclaration du déposant.)

La présente invention a pour objet de constituer un objectif très fort au moyen d'un petit nombre de lentilles, ledit objectif d'une application très étendue permettant de produire des images d'une qualité très supérieure particulièrement à l'égard de l'effet plastique des images. A cet effet on se sert comme base d'un objectif composé de trois lentilles séparées les unes des autres par de l'air, toutes les surfaces desdites lentilles qui sont en contact avec l'air et dirigées vers l'obturateur étant concaves. L'obturateur est disposé entre une lentille convexe-concave divergente et une lentille concave-convexe convergente séparée de la lentille divergente par l'air et tournée vers l'obturateur, d'une part, et un membre, d'autre part, qui est formé par une lentille biconcave et par une lentille biconvexe cimentées l'une sur l'autre par une surface convergente.

Afin d'obtenir une grande intensité de la lumière, un champ optique étendu à planement anastigmatique, une orthoscopie parfaite, une diminution de l'aberration sphérochromatique et par conséquent une augmentation de la plasticité de l'image, et afin de réaliser finalement la possibilité d'avoir à sa position trois distances focales dans un seul objectif, on donne à la lentille convexe-concave divergente une plus grande épaisseur médiane qu'à la

lentille biconcave et on donne encore à chacun des deux membres séparés par l'obturateur un effet convergent. L'objectif résultant de cette simple construction conserve avec les genres de verres qui peuvent être obtenus à présent, un petit reste d'une différence chromatique agrandissante ce qui cependant n'est pas d'importance pour un amateur. Pour des buts techniques on peut supprimer cette différence en composant la lentille convexe-concave divergente d'un membre positif et d'un membre négatif cimentés l'un sur l'autre.

On choisit les genres de verre de telle manière que la partie positive possède une moindre capacité divergente que la partie négative. Leur capacité réfractaire peut être égale ou différente, ce qui dépend du but spécial que l'on veut atteindre.

L'objectif construit de cette manière peut être composé — conformément au but auquel il doit servir — de différente manière. On peut autrement choisir à volonté et sans d'autres restrictions les genres de verre, les rayons et les épaisseurs.

On décrira ci-après trois formes d'exécution de l'invention, dont chacune sert à un but spécial.

Les signes et caractères inscrits aux dessins sont similaires aux signes et caractères employés dans les exemples qui suivent.

Prix du fascicule : 1 franc.

La position de l'obturateur est indiquée par la ligne B-B.

La lentille convexe-concave divergente est désignée par L_1 et à la fig. 1 et dans l'exemple n° 1, la lentille concave-convexe convergente étant désignée par L_2 . L_3 est la lentille biconcave et L_4 la lentille biconvexe. Les rayons sont désignés par r et par un chiffre correspondant. On a désigné par d , d_1 , d_2 , b_1 , b_2 , d_3 , d_4 les épaisseurs et respectivement les distances. Les verres des lentilles L sont marqués par l'exposant de réfraction n_D pour la lentille D du spectre Fraunhofer et n_G indique l'exposant de réfraction pour la ligne G' du spectre.

L_1 indique aux figures 2 et 3 la lentille convergente à moindre dispersion, L_2 la lentille divergente cimentée sur L_1 à dispersion plus grande. L_3 est la lentille convexe-concave convergente, L_4 la lentille divergente biconcave et L_5 la lentille convergente biconvexe.

Exemple n° 1. — La distance focale de l'objectif représenté par la fig. 1 est de 300 m/m . L'ouverture libre est de 43 m/m , le ratio d'ouverture est donc de $1 : 7$. Le champ visuel est de plus de 90° . L'exemple explique la plus simple forme d'exécution de l'invention l'objectif étant seulement de 4 éléments séparés de lentilles. Les deux membres séparés par l'obturateur possèdent des distances focales positives, le membre frontal possédant la distance focale plus longue.

Les chiffres suivants se rapportent à un objectif avec une distance focale de 100 m/m .

	RAYONS.	ÉPAISSEURS ET DISTANCES.
	$r_1 = +16,03 \text{ m/m}$.	$d_1 = 3,790 \text{ m/m}$.
	$r_2 = +11,62 \text{ m/m}$.	$d = 0,534 \text{ m/m}$.
	$r_3 = +15,36 \text{ m/m}$.	$d_2 = 1,202 \text{ m/m}$.
	$r_4 = +21,76 \text{ m/m}$.	$b_1 = b_2 = 1,336 \text{ m/m}$.
40	$r_5 = +17,36 \text{ m/m}$.	$d_3 = 0,801 \text{ m/m}$.
	$r_6 = +20,03 \text{ m/m}$.	$d_4 = 2,871 \text{ m/m}$.
	$r_7 = +18,63 \text{ m/m}$.	

GENRES DE VERRE.

45	$L_1 = L_3 : n_D = 1,53980$	$n_G = 1,55459$
	$L_2 = L_4 : n_D = 1,62070$	$n_G = 1,63463$

Exemple n° 2. — La fig. 2 représente l'objectif ayant une distance focale de 300 m/m . L'ouverture libre est de 50 m/m ; le ratio d'ouverture est donc de $1 : 6$. Le champ visuel est de 90° . L'objectif se compose de cinq éléments

de lentille, la lentille divergente convexe-concave étant composée des lentilles L_1 et L_2 , qui sont reliées par une surface plane. Les verres pour L_1 et L_2 possédant pour D sensiblement le même exposant de réfraction, mais les dispersions sont différentes. Le membre frontal de l'objectif possède la distance focale plus grande. Les indications suivantes se rapportent à un objectif d'une distance focale de 100 m/m .

RAYONS.	ÉPAISSEURS ET DISTANCES.
$r_1 = +18,02 \text{ m/m}$.	$d_1 = 3,37 \text{ m/m}$.
$r_2 = \text{plan}$.	$d_2 = 1,42 \text{ m/m}$.
$r_3 = +12,91 \text{ m/m}$.	$d = 0,72 \text{ m/m}$.
$r_4 = +18,14 \text{ m/m}$.	$d_3 = 1,30 \text{ m/m}$.
$r_5 = +29,64 \text{ m/m}$.	$b_1 = b_2 = 2,02 \text{ m/m}$.
$r_6 = -17,25 \text{ m/m}$.	$d_4 = 0,94 \text{ m/m}$.
$r_7 = +25,61 \text{ m/m}$.	$d_5 = 3,34 \text{ m/m}$.
$r_8 = -18,53 \text{ m/m}$.	

GENRES DE VERRE.

	$L_1 : n_D = 1,57190$.	$n_G = 1,58460$.
	$L_2 : n_D = 1,57180$.	$n_G = 1,58643$.
$L_3 = L_5$	$n_D = 1,61650$.	$n_G = 1,63113$.
L_4	$n_D = 1,54440$.	$n_G = 1,55971$.

Exemple n° 3. — La fig. 3 représente l'objectif avec une distance focale de 300 m/m . L'ouverture libre est de 60 m/m ; le ratio d'ouverture est donc de $1 : 5$. Le champ visuel est de 80° . La lentille divergente convexe-concave est cimentée des deux lentilles L_1 et L_2 qui possèdent des exposants de répartition et des dispersions différentes. Le membre frontal possède une distance focale moindre que celle du membre postérieur ($L_4 - L_5$). Un objectif de distance focale de 100 m/m a les dimensions suivantes :

RAYONS.	ÉPAISSEURS ET DISTANCES.
$r_1 = +16,92 \text{ m/m}$.	$d_1 = 4,98 \text{ m/m}$.
$r_2 = -54,76 \text{ m/m}$.	$d_2 = 1,00 \text{ m/m}$.
$r_3 = +12,30 \text{ m/m}$.	$d = 1,80 \text{ m/m}$.
$r_4 = +18,92 \text{ m/m}$.	$d_3 = 1,98 \text{ m/m}$.
$r_5 = +29,87 \text{ m/m}$.	$b_1 = b_2 = 2,49 \text{ m/m}$.
$r_6 = -18,92 \text{ m/m}$.	$d_4 = 1,00 \text{ m/m}$.
$r_7 = +29,87 \text{ m/m}$.	$d_5 = 6,96 \text{ m/m}$.
$r_8 = -22,90 \text{ m/m}$.	

GENRES DE VERRE.

$L_1 : n_D = 1,61140$.	$n_G = 1,62503$.
$L_2 : n_D = 1,55540$.	$n_G = 1,57036$.
$L_3 : n_D = 1,53080$.	$n_G = 1,54244$.
$L_4 : n_D = 1,53680$.	$n_G = 1,55503$.
$L_5 : n_D = 1,61290$.	$n_G = 1,62678$.

RÉSUMÉ.

Objectif photographique perfectionné composé de deux membres séparés par l'obturateur, les surfaces libres desdits membres étant
 5 toutes tournées vers l'obturateur, l'un des membres consistant en une lentille divergente convexe-concave et d'une lentille convergente concave-convexe tournée vers l'obturateur et
 10 membre consistant en une lentille biconcave située derrière l'obturateur et d'une lentille biconvexe reliée à la lentille biconcave par une surface cimentée convergente, caractérisé par ce qui suit :

15 1° Chacun des membres séparés par l'obturateur possède son propre effet convergent.
 2° La lentille divergente biconcave possède

une épaisseur médiane plus petite que celle de la lentille divergente convexe-concave.

3° La lentille divergente biconcave possède 20 une épaisseur médiane plus petite que celle de la lentille divergente convexe-concave composée d'un élément de lentille positif et négatif.

4° L'élément de lentille positif possède une 25 capacité divergente moindre que celle de l'élément négatif.

5° Les capacités réfractaires des éléments positif et négatif sont égales.

6° Les capacités réfractaires des éléments 30 positif et négatif sont différentes.

PAUL RUDOLPH.

Par procuration :

H. BLOUIN.

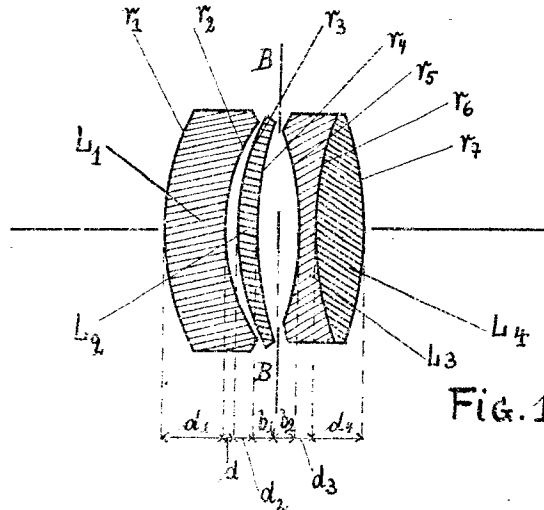


FIG. 1.

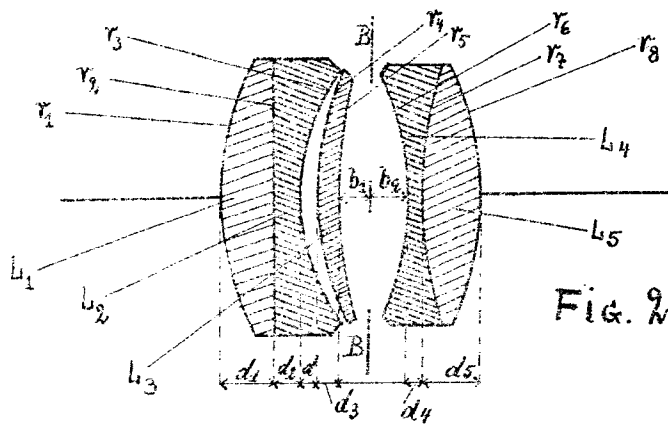


FIG. 2.

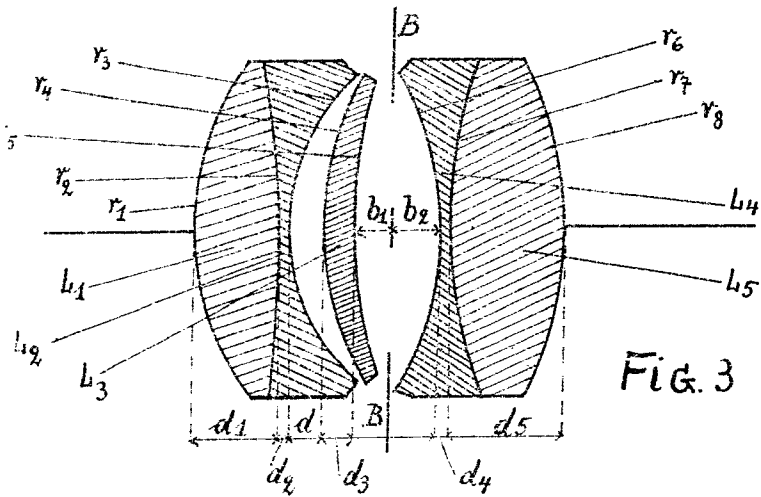


FIG. 3