

## Objectif grand angulaire.

M. PIERRE ANGENIEUX résidant en France (Seine).

Demandé le 17 février 1950, à 15<sup>h</sup> 21<sup>m</sup>, à Paris.Délivré le 30 avril 1952. — Publié le 1<sup>er</sup> août 1952.*(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)*

La présente invention se rapporte à un objectif grand angulaire remarquable en ce que la distance suivant l'axe entre la surface postérieure de la dernière lentille et le plan focal de l'objectif est relativement très grande par rapport à la distance focale de celui-ci.

On sait que certaines chambres photographiques ou cinématographiques, notamment dans les appareils dits Réflex, ne permettent pas l'utilisation des objectifs classiques grands angulaires, ceux-ci ne pouvant, pour une mise au point correcte, être placés suffisamment près de la surface sensible. L'encombrement réservé au miroir dans les appareils du type Réflex, ou à l'obturateur dans les caméras cinématographiques, est trop important pour permettre l'utilisation d'objectifs dont la distance entre la dernière lentille et le plan focal est réduite. Dans la suite de ce texte, cette distance sera appelée « tirage ».

On a déjà proposé diverses solutions pour obtenir des objectifs de long tirage remédiant ainsi à cet inconvénient. Mais les résultats obtenus se sont, jusqu'à maintenant, révélés inférieurs à ceux obtenus au moyen des objectifs grands angulaires classiques.

La présente invention concerne une nouvelle solution apportée à ce problème qui permet d'améliorer considérablement la qualité de l'image dans un angle de champ très étendu eu égard à l'ouverture de l'objectif et permettant notamment de réduire dans une très grande proportion l'effet de vignetage inhérent aux objectifs grands angulaires.

La présente invention a pour objet un objectif constitué, d'une part, par une lentille négative en forme de ménisque dont la convexité est tournée vers l'avant, et, d'autre part, par un dispositif optique convergent situé à une distance relativement grande, en arrière de la lentille négative.

Le dessin annexé représente en coupe un objectif de ce type.

La lentille négative se trouve en 1. Le dispositif

convergent comporte, suivant le sens de la lumière : une lentille biconvexe 2, un ménisque convergent 3 dont la convexité est tournée vers l'avant, une lentille biconcave 4, une lentille biconvexe 5, ces lentilles pouvant être des lentilles simples ou des lentilles complexes composées de deux ou plusieurs lentilles simples collées.

Il ressort des calculs et des essais effectués par le demandeur, qu'un objectif constitué de cette façon permet, pour une grande ouverture, d'atteindre une correction poussée de la distorsion et de la coma, tout en maintenant une correction astigmatique suffisante dans un champ étendu.

Le coma, notamment pour les faisceaux moyennement ou fortement inclinés sur l'axe, peut être très bien corrigée même si on utilise une lentille avant et une lentille arrière de grand diamètre dans le but de réduire au maximum l'effet de vignetage.

Ces résultats sont obtenus en réalisant l'objectif de façon qu'il satisfasse aux conditions exposées ci-après :

Dans ce qui suit, les diverses lentilles constituant l'objectif sont indiquées par leur numéro d'ordre, en suivant le sens de la lumière, c'est-à-dire que la lentille négative située à l'avant est la lentille 1, la lentille biconvexe qui est à l'avant du dispositif convergent est la lentille 2, et ainsi de suite. Par ailleurs, on appellera distance entre deux lentilles consécutives, l'épaisseur sur l'axe de la couche d'air les séparant.

La lentille 1 négative en forme de ménisque dont la convexité est tournée vers l'avant ayant une longueur focale inférieure en valeur absolue à 4 fois la distance focale de l'ensemble de l'objectif, on doit, suivant l'invention, satisfaire aux conditions suivantes :

a. La distance entre la première lentille 1 et la deuxième lentille 2 doit être supérieure à 50 % de la distance focale de l'ensemble constituant l'objectif;

b. Le rayon de courbure  $R_2$  de la surface posté-

rière de la première lentille 1 doit être inférieur à 150 % de cette même distance focale;

c. Le rayon de courbure  $R_3$  de la surface antérieure de la lentille 2 doit être supérieur au rayon de courbure  $R_2$  de la surface postérieure de la lentille 1;

d. La distance  $e_3$  séparant la lentille 4 de la lentille 5 doit être inférieure à l'épaisseur de la lentille 5.

Dans une forme préférée de l'invention, la lentille négative 1 située à l'avant de l'objectif est une lentille simple, alors que la lentille 5 située à l'arrière de l'objectif est une lentille complexe composée de deux lentilles simples comportant une surface commune de collage.

Dans ce cas, la condition suivante doit être satisfaite : les lentilles 2 et 3 doivent être établies avec des verres dont la moyenne des coefficients de dispersion ne doit être en aucun cas supérieure à 55.

Le dessin annexé et le tableau ci-dessous qui s'y rapporte indiquent, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation d'objectif suivant l'invention, d'ouverture 1 : 2,5 et dont l'angle de champ utilisable atteint 65°. Les rayons de courbure, épaisseurs et distances mentionnés, concernent un objectif de distance focale de 100 mm.

Pour  $F = 100$  mm

RAYONS.	ÉPAISSEURS ET DISTANCES.	QUALITÉ DES VERRES.	
		$n_d$	$\nu$
R 1 = + 180,48	$e_1 = 6,33$	1,6145	59,8
R 2 = + 84,06	$e_2 = 93,18$	air	
R 3 = + 114,40	$e_3 = 9,12$	1,6243	46,8
R 4 = - 415,25	$e_4 = 0,51$	air	
R 5 = + 69,18	$e_5 = 17,22$	1,6226	53
R 6 = + 237,45	$e_6 = 9,12$	air	
R 7 = - 93,48	$e_7 = 4,30$	1,6141	37
R 8 = + 50,54	$e_8 = 10,13$	air	
R 9 = + 404,42	$e_9 = 2,28$	1,6287	35,3
R 10 = + 38,74	$e_{10} = 16,20$	1,6391	55,8
R 11 = - 55,20			

La distance focale de la lentille négative ( $R_1$   $R_2$ ) est : 262,615 mm.

#### RÉSUMÉ.

Objectif photographique constitué par la combinaison d'une lentille négative en forme de ménisque dont la face convexe est à l'avant, avec un système optique convergent comprenant, en suivant le sens de la lumière : une lentille biconvexe, une lentille en forme de ménisque convergent dont la face convexe est à l'avant, une lentille biconcave, une lentille biconvexe, chacune de ces lentilles pouvant être simple ou composée.

La lentille négative en forme de ménisque est placée à l'avant du système optique convergent et à une distance de celui-ci supérieure à 50 % de la distance focale de l'ensemble constituant l'objectif. Cette lentille négative a une distance focale inférieure, en valeur absolue, à 4 fois la distance focale de l'ensemble constituant l'objectif.

Le rayon de courbure de la surface postérieure de ladite lentille négative est inférieur à 150 % de la distance focale de l'ensemble constituant l'objectif et, en outre, inférieur au rayon de courbure de la surface antérieure de la première lentille biconvexe du système optique convergent.

Les troisième et quatrième lentilles du système optique convergent sont séparées par un espace d'air dont la longueur prise sur l'axe est inférieure à l'épaisseur de la quatrième lentille.

Dans une forme préférée de l'invention, la lentille négative en forme de ménisque est une lentille simple, et les première et deuxième lentilles du système optique convergent sont établies avec des verres dont la moyenne des coefficients de dispersion  $\nu$  est inférieure à 55.

PIERRE ANGENIEUX.

Par procuration :

Cabinet TONY-DURAND.

