

**Objectif photographique du type grand-angulaire.**

M. PIERRE ANGENIEUX résidant en France (Seine).

Demandé le 9 octobre 1958, à 11^h 5^m, à Paris.

Délivré le 16 novembre 1959. — Publié le 12 avril 1960.

(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.)

L'invention se rapporte à un objectif photographique de type grand-angulaire dans lequel la distance frontale est très grande relativement à la longueur focale de l'objectif.

Le demandeur a déjà décrit dans sa demande de brevet déposée en France de 23 septembre 1957, sous le titre « Objectif grand-angulaire », un dispositif permettant d'obtenir, pour une ouverture de l'ordre de 1 : 3, 5, une distance frontale pouvant dépasser 150 % de la longueur focale. La présente invention a pour objet un objectif de même nature, assurant une très bonne correction des diverses aberrations mais permettant d'améliorer encore la correction de la distorsion.

Comme dans tous les dispositifs de ce genre, il est formé de deux composants : le premier de ces composants situé à l'avant ayant une puissance négative, le dernier de ces composants situé à l'arrière, et, à une certaine distance du premier, ayant une puissance positive. Le premier composant comporte quatre lentilles : les deux lentilles externes étant divergentes et les deux lentilles internes étant convergentes. De façon plus précise, ce composant est formé, en allant de l'avant à l'arrière, d'une première lentille divergente en forme de ménisque, d'une deuxième lentille convergente, d'une troisième lentille convergente et d'une quatrième lentille divergente en forme de ménisque, les faces avant de ces quatre lentilles étant toutes convexes.

En fait, l'invention réside dans la nature de ce premier composant, mais il y a intérêt à utiliser, pour le deuxième composant de puissance positive, un dispositif analogue à celui de la demande précitée et comportant donc quatre éléments à savoir, de l'avant à l'arrière, une lentille convergente, un ménisque convergent, une lentille biconcave et une lentille convergente.

Il faut noter que le terme lentille est pris dans son sens le plus général et que, sans sortir du cadre de l'invention, une ou plusieurs lentilles peuvent être constituées par deux éléments collés ensemble.

A la suite des calculs effectués par le demandeur, il ressort que les meilleurs résultats sont

obtenus si, dans le premier composant, la deuxième et la troisième lentilles toutes deux convergentes ont une longueur focale supérieure à cinq fois la longueur focale de l'ensemble de l'objectif. On doit donc avoir :

$$5 F < f_2 < \infty$$

$$5 F < f_3 < \infty$$

expressions dans lesquelles F représente la longueur focale de l'objectif considéré dans son ensemble, f_2 la longueur focale de la deuxième lentille, f_3 la longueur focale de la troisième lentille.

En outre, il y a intérêt à satisfaire aux conditions suivantes :

$$4 F < R_3 < \infty$$

$$4 F < R_5 < \infty$$

$$8 F < R_4 < \infty$$

$$8 F < R_5 < \infty$$

expressions dans lesquelles R 3 représente le rayon de courbure de la face avant de la deuxième lentille, R 4 le rayon de courbure de la face arrière convexe ou concave de la deuxième lentille, R 5 le rayon de courbure de la face avant de la troisième lentille, R 6 le rayon de courbure de la face arrière convexe ou concave de la troisième lentille.

Le tableau ci-après donne les caractéristiques d'un objectif conforme à l'invention. Les indications données dans ce tableau comportent, en allant de l'avant à l'arrière de l'objectif :

— dans la première colonne, la désignation des composants I - II;

— dans la deuxième colonne, la désignation R 1, R 2, R 3 ... R 16 et la valeur correspondante des rayons de courbure des surfaces réfringentes, ces valeurs étant affectées du signe + lorsque la convexité de la surface est tournée vers l'avant de l'objectif, et du signe — dans le cas contraire;

— dans la troisième colonne, la désignation e 1, e 2, e 3 ... e 15 et la valeur des distances axiales séparant deux surfaces réfringentes consécutives;

— dans la quatrième colonne, la valeur de l'indice n_d pour la raie D du spectre des différents verres constituant l'objectif;

— dans la cinquième colonne, le nombre d'Abbe

v caractérisant la dispersion des différents verres constituant l'objectif.

Les valeurs numériques indiquées correspondent à un objectif de longueur focale $F = 100$, dont la distance frontale est 153,3. Dans cet exemple,

la longueur focale du composant I est $-137,80$, celle du composant II est $+109,67$, la longueur focale de la deuxième lentille (R3, R4) est $+937,60$, la longueur focale de la troisième lentille (R5, R6) est $+938,33$.

| Composants | Rayons de courbure | Épaisseurs et distances | | Nature du verre | |
|------------|--------------------|-------------------------|--------|-----------------|-------|
| | | | | n_d | v |
| I | R 1 + 225,07 | e_1 | 5,06 | 1,6203 | 60,20 |
| | R 2 + 121,42 | e_2 | 38,79 | air | |
| | R 3 + 722,78 | e_3 | 11,81 | 1,6751 | 32,30 |
| | R 4 - 5059,36 | e_4 | 0,51 | air | |
| | R 5 + 919,89 | e_5 | 11,81 | 1,6751 | 32,30 |
| | R 6 - 2023,75 | e_6 | 1,01 | air | |
| | R 7 - 209,12 | e_7 | 5,03 | 1,6203 | 60,20 |
| | R 8 - 63,937 | e_8 | 96,752 | air | |
| | R 9 + 185,51 | e_9 | 15,08 | 1,6203 | 60,20 |
| | R 10 - 310,38 | e_{10} | 0,51 | air | |
| II | R 11 + 69,14 | e_{11} | 14,71 | 1,6203 | 60,20 |
| | R 12 + 201,33 | e_{12} | 9,38 | air | |
| | R 13 - 146,42 | e_{13} | 6,75 | 1,6498 | 33,70 |
| | R 14 - 68,47 | e_{14} | 4,05 | air | |
| | R 15 - 289,16 | e_{15} | 11,13 | 1,6203 | 60,20 |
| | R 16 - 67,745 | | | | |

Dans le dessin annexé, on a représenté à titre d'exemple la section longitudinale d'un objectif conforme à l'invention. Dans ce dessin, comme dans la table ci-dessus, les références I, II correspondent aux composants de l'objectif, R 1, R 2, R 3 ... R 16 aux rayons de courbure des différentes surfaces réfringentes, $e_1, e_2, e_3 \dots e_{15}$ aux distances axiales séparant deux surfaces réfringentes consécutives.

RÉSUMÉ

1° Objectif photographique du type grand-angulaire formé de deux composants séparés l'un de l'autre par un espace d'air, le premier de ces composants situé à l'avant de l'objectif étant de puissance négative alors que le deuxième composant situé à l'arrière est de puissance positive; le premier composant étant constitué par quatre lentilles dont les faces avant sont toutes convexes, les deux lentilles externes étant divergentes et les deux lentilles internes étant convergentes.

Accessoirement, le deuxième composant est formé de quatre éléments, à savoir, de l'avant à l'arrière, une lentille convergente, un ménisque convergent, une lentille biconcave et une lentille convergente.

2° L'objectif peut comporter les caractéristiques suivantes isolées ou combinées entre elles :

$$a. \quad \begin{aligned} 5 F < f_2 < \infty \\ 5 F < f_3 < \infty \end{aligned}$$

expressions dans lesquelles F représente la longueur focale de l'objectif considéré dans son ensemble, f_2 la longueur focale de la deuxième lentille du composant avant, f_3 la longueur focale de la troisième lentille du composant avant.

$$b. \quad \begin{aligned} 4 F < R_3 < \infty \\ 4 F < R_5 < \infty \\ 8 F < R_4 < \infty \\ 8 F < R_5 < \infty \end{aligned}$$

expressions dans lesquelles R_3 représente le rayon de courbure de la face avant de la deuxième lentille du composant avant, R_4 le rayon de courbure de la face arrière convexe ou concave de la deuxième lentille du composant avant, R_5 le rayon de courbure de la face avant de la troisième lentille du composant avant, R_6 le rayon de courbure de la face arrière convexe ou concave de la troisième lentille du composant avant.

PIERRE ANGENIEUX.

Par procuration :
Cabinet TONY-DURAND.

