

# BREVET D'INVENTION

Gr. 12. — Cl. 2.

Classification internationale



No 1.183.489

— G 03 b

**Perfectionnements apportés aux objectifs photographiques à grand champ angulaire.**  
 (Invention : Edgard HUGUES.)

Société dite : LES APPAREILS DE PRÉCISION « KINOPTIK » résidant en France (Seine).

**Demandé le 27 septembre 1957, à 16<sup>h</sup> 23<sup>m</sup>, à Paris.**

Délivré le 26 janvier 1959. — Publié le 8 juillet 1959.

(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 est relative aux objectifs photographiques à grand champ angulaire et elle concerne plus particulièrement, parce que c'est en leur cas que son application semble devoir présenter le plus d'intérêt, mais non exclusivement parmi ces objectifs, ceux qui sont utilisés pour la prise de vues ou la projection de films standard ou sub-standard ainsi que dans les caméras de télévision industrielle ou professionnelle.

Pour faciliter l'exposé de l'invention, on va poser ou rappeler ici les définitions de quelques termes qui seront utilisés ci-après.

On désignera par « groupe dioptrique » soit une lentille unique, soit un groupe de lentilles séparées ou accolées;

Par sens « de la lumière », celui qui correspond à l'utilisation de l'objectif pour la prise de vues (et non pour la projection);

Par « tirage optique », la distance séparant le plan image (également dans l'hypothèse de la prise de vues) du dioptré de l'objectif qui en est le plus rapproché;

Par « pupille d'un groupe dioptrique » l'image du diaphragme de l'objectif par rapport aux lentilles situées entre ce diaphragme et le groupe en question;

Et par « cambrure d'une lentille » le rapport  $\frac{1}{2} \left( \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \right)$ ,  $R_1$  et  $R_2$  étant les valeurs algébriques des rayons de courbure des dioptrés d'entrée et de sortie de ladite lentille avec les conventions de signe usuelles pour les dioptrés concaves ou convexes.

L'invention a pour but, principalement, d'augmenter l'angle de champ, le tirage optique et l'ouverture des objectifs tout en maintenant à un niveau acceptable les phénomènes d'aberration auxquels ils donnent lieu.

Elle consiste, principalement, à faire comporter aux objectifs du genre en question trois groupes dioptriques successifs distincts, savoir, en suivant

le sens de la lumière, un premier groupe dioptrique à distance focale négative (de valeur  $-f_1$ ) dont l'un des dioptrés a la forme d'un paraboloïde à concavité tournée dans le sens opposé à celui de la lumière, un deuxième groupe dioptrique à distance focale positive de (valeur  $f_2$ ), l'ensemble des deux premiers groupes pouvant constituer un système afocal ou donner une image à distance finie et présentant une pupille qui se trouve en arrière du deuxième groupe, et un troisième groupe organisé sensiblement comme un objectif de type classique.

Avantageusement, la distance focale  $f_2$  du deuxième groupe a une valeur comprise entre 2 et 5 fois la valeur absolue  $f_1$  de la distance focale du premier groupe. Il est en outre préférable de modifier certains éléments du troisième groupe, par rapport à ceux d'un objectif de type classique, pour corriger les résidus d'aberration des premier et deuxième groupes (en particulier chromatisme, courbure de champ et astigmatisme).

L'invention consiste, mises à part ces dispositions principales, en certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps et dont il sera plus explicitement parlé ci-après.

Elle vise plus particulièrement certains modes d'application, ainsi que certains modes de réalisation, des susdites dispositions; et elle vise plus particulièrement encore, et ce à titre de produits industriels nouveaux, les objectifs du genre en question comportant application de ces mêmes dispositions, les éléments (notamment les ensembles formés par un premier et un second groupes dioptriques tels que définis ci-dessus et propres à s'adapter à des objectifs déjà existants) et outils spéciaux propres à leur établissement, ainsi que les ensembles (notamment les appareils de prise de vues et de projection) équipés de semblables objectifs.

Et elle pourra, de toute façon, être bien comprise à l'aide du complément de description qui suit,

ainsi que du dessin ci-annexé, lesquels complément et dessin sont, bien entendu, donnés surtout à titre d'indication.

La figure unique de ce dessin montre, en coupe axiale schématique, un objectif établi conformément à l'invention.

Selon l'invention, et plus particulièrement selon ceux de ses modes d'application, ainsi que ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, auxquels il semble qu'il y ait lieu d'accorder la préférence, se proposant d'établir un objectif de prise de vues à grand champ angulaire et grand tirage optique, on s'y prend comme suit ou de façon analogue.

On fait comporter à l'objectif trois groupes de lentilles successifs désignés respectivement par I, II et III sur la figure.

On constitue le groupe I, à distance focale négative et à dioptré paraboloidal, par une lentille unique  $L_1$ , de préférence plan-parabolique (bien qu'il ne soit pas exclu de lui conférer un dioptré d'entrée courbe et notamment convexe), dont la distance focale est égale à  $-21,69$  mm, l'indice de réfraction très élevé et le coefficient de dispersion faible.

Le rôle essentiel de ce groupe I est de corriger totalement la distorsion de l'ensemble pour un champ-objet de valeur inhabituellement grande et notamment supérieure à  $100^\circ$ . Une relation simple entre l'indice de réfraction de cette lentille et sa cambrure permet d'obtenir la correction voulue sans influer sur les autres aberrations. D'une façon générale, on tend à transformer une distorsion en barillet en une distorsion en croissant ou coussinet lorsqu'on diminue l'indice de réfraction et/ou lorsqu'on augmente la cambrure et il est aisé

pour l'homme de l'art de trouver, pour l'indice et la cambrure, des valeurs conjuguées supprimant la distorsion.

On constitue le groupe II, à distance focale positive, par une lentille unique  $L_2$  dont la cambrure est calculée de préférence pour donner à la courbure de champ une valeur très faible et dont le pouvoir dispersif est tel que le chromatisme de grandeur se trouve approximativement corrigé. Sa distance focale est égale à  $84,2$  mm et l'ensemble des groupes I et II se comporte comme une lunette afocale de grossissement  $G = 1/3,92$  et dont la pupille de sortie se trouve à  $71$  mm en arrière de la lentille  $L_2$ .

On constitue le groupe III par quatre lentilles  $L_3, L_4, L_5$  et  $L_6$ , respectivement biconvexe, biconcave, en ménisque convergent et biconvexe. La puissance de ce groupe III est positive. L'image d'un objet éloigné se forme dans son plan focal F. N désigne sur la figure le point nodal d'émergence. Les caractéristiques optiques et géométriques de ce groupe sont établies de façon à corriger l'aberration sphérique, la coma, l'astigmatisme et les aberrations chromatiques de l'ensemble des groupes I et II.

A titre d'exemple, on donne dans le tableau ci-après les caractéristiques numériques d'un objectif, établi conformément à l'invention, de distance focale  $f = 5,8$  mm, ouvert à  $f/1,8$  et de champ total objet  $= 103^\circ$ . Le tirage optique de cet objectif est de  $17,95$  mm, soit  $3,1$  fois la distance focale.

Dans ce tableau, la première colonne est relative aux lentilles successives de l'objectif ( $L_1$ , etc.), la deuxième colonne aux rayons de courbure d'entrée et de sortie ( $r_1$ , etc.) des lentilles (à l'exception naturellement du dioptré de sortie de la lentille  $L_1$

TABLEAU

Lentilles	Rayons de courbure	Épaisseurs et écartements	$n_d$	$\nu$
$L_1$	$\left\{ \begin{array}{l} r_1 = \infty \\ \text{parabole de paramètre } 15 \end{array} \right.$	$d_1 = 5,09$	1,69153	54
$L_2$	$\left\{ \begin{array}{l} r_3 = + 190 \\ r_4 = - 81,53 \end{array} \right.$	$d_2 = 59,09$ $d_3 = 10$	1,68129	32
$L_3$	$\left\{ \begin{array}{l} r_5 = 12,83 \\ r_6 = - 343,7 \end{array} \right.$	$d_4 = 61,15$ $d_5 = 2,03$	1,62025	60
$L_4$	$\left\{ \begin{array}{l} r_7 = - 13,4 \\ r_8 = + 19,49 \end{array} \right.$	$d_6 = 3,81$ $d_7 = 0,58$	1,7315	28
$L_5$	$\left\{ \begin{array}{l} r_9 = - 85,48 \\ r_{10} = - 11 \end{array} \right.$	$d_8 = 2,69$ $d_9 = 1,58$	1,62025	60
$L_6$	$\left\{ \begin{array}{l} r_{11} = + 44,46 \\ r_{12} = - 44,46 \end{array} \right.$	$d_{10} = 0,34$ $d_{11} = 1,13$	1,62025	60

qui est paraboloidal), la troisième colonne aux épaisseurs et aux écartements ( $d_1$ , etc.) des lentilles selon l'axe optique de l'objectif, la quatrième colonne aux indices de réfraction ( $n_d$ ) pour la raie  $d$  de l'hélium et la cinquième colonne au coefficient de dispersion ( $\nu$ ). Sur les figures, on n'a indiqué que les distances  $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$ ,  $d_4$  et  $d_{11}$  et les rayons de courbure  $r_1$  et  $r_{12}$  pour éviter de surcharger le dessin, mais il est facile à l'aide du tableau de situer les autres distances et rayons de courbure. Il est à noter que toutes les lentilles sont séparées l'une de l'autre par une couche d'air. Toutes les longueurs sont exprimées en millimètres.

Le diaphragme D est situé à 1,4 mm du dioptré de sortie de la lentille  $L_4$  et à 1,29 mm du dioptré d'entrée de la lentille  $L_5$ .

En suite de quoi, on obtient un objectif qui présente bien les avantages que l'on s'était proposé d'obtenir.

Comme il va de soi, et comme il résulte d'ailleurs déjà de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes d'application, non plus qu'à ceux des modes de réalisation de ses diverses parties, ayant été plus particulièrement envisagés; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes, notamment celle où il serait fait application de l'invention non pas aux appareils de prises de vues mais aux appareils de projection.

#### RÉSUMÉ

L'invention a pour objet des perfectionnements apportés aux objectifs photographiques à grand

champ angulaire, lesquels perfectionnements consistent, principalement, à faire comporter aux objectifs du genre en question trois groupes dioptriques successifs distincts, savoir, en suivant le sens de la lumière, un premier groupe dioptrique à distance focale négative (de valeur  $-f_1$ ) dont l'un des dioptrés a la forme d'un paraboloïde à concavité tournée dans le sens opposé à celui de la lumière, un deuxième groupe dioptrique à distance focale positive (de valeur  $f_2$ ), l'ensemble des deux premiers groupes pouvant constituer un système afocal ou donner une image à distance finie et présentant une pupille qui se trouve en arrière du deuxième groupe, et un troisième groupe organisé sensiblement comme un objectif de type classique. Elle vise plus particulièrement certains modes d'application, ainsi que certains modes de réalisation, des susdits perfectionnements; et elle vise plus particulièrement encore, et ce à titre de produits industriels nouveaux, les objectifs du genre en question comportant application de ces mêmes perfectionnements, les éléments (notamment les ensembles formés par un premier et un second groupes dioptriques tels que définis ci-dessus et propres à s'adapter à des objectifs déjà existants) et outils spéciaux propres à leur établissement, ainsi que les ensembles (notamment les appareils de prises de vues et de projection) équipés de semblables objectifs.

Société dite :

LES APPAREILS DE PRÉCISION « KINOPTIK ».

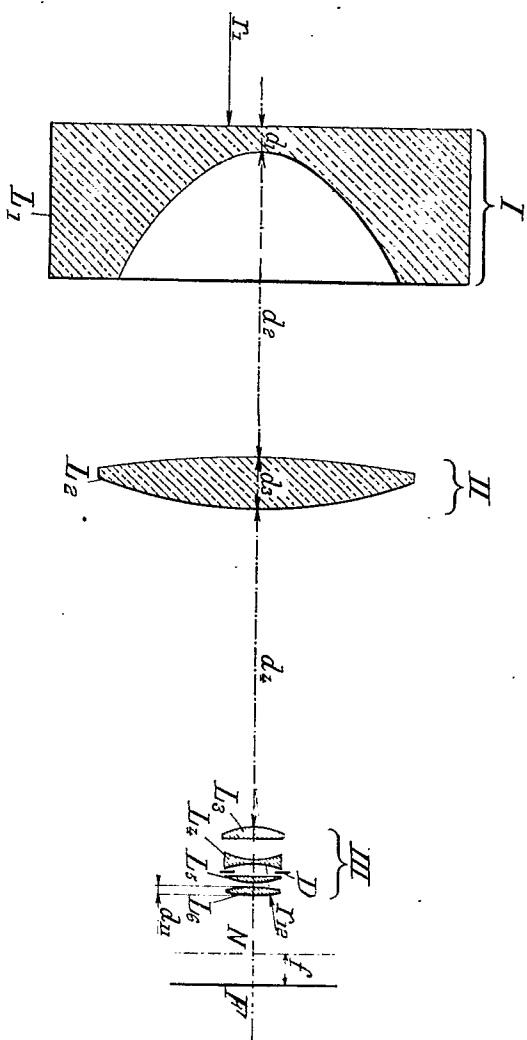
Par procuration :

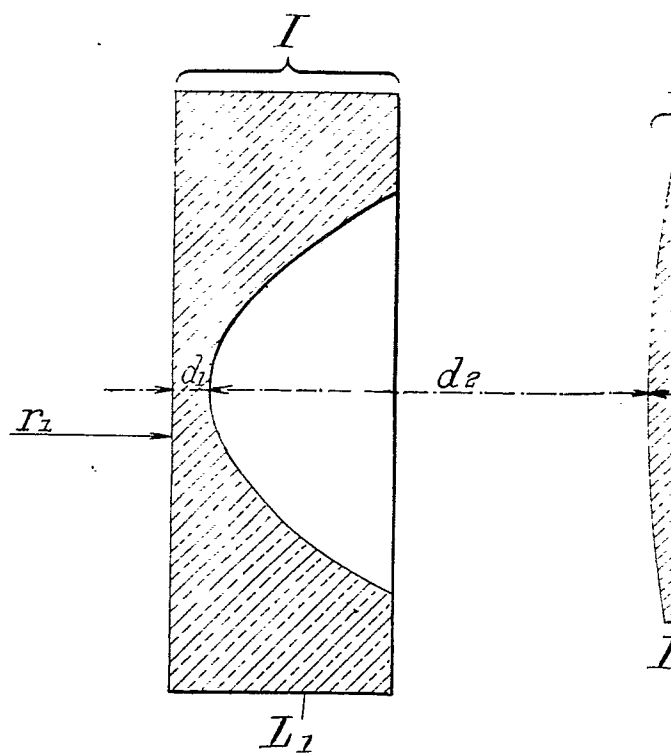
PLASSERAUD, DEVANT, GUTMANN, JACQUELIN.

N° 1.183.489

Société dite :  
Les Appareils de Précision « Kinoptik »

Pl. unique





Société dite :  
areils de Précision « Kinoptik »

Pl. unique

