

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

Gr. 17. — Cl. 3.

N° 822.694

**Objectif photographique.**

Société dite : Ernst LEITZ G. m. b. H. résidant en Allemagne.

**Demandé le 4 juin 1937, à 16<sup>h</sup> 38<sup>m</sup>, à Paris.**

**Délivré le 27 septembre 1937. — Publié le 5 janvier 1938.**

(Demande de brevet déposée en Allemagne le 15 août 1936. — Déclaration du déposant.)

La présente invention a pour objet un objectif photographique à forte luminosité, qui a trait à une variante des objectifs du type Gauss.

- 5 On connaît déjà un genre d'objectifs dont la forme s'écarte fortement de la forme symétrique, comportant deux éléments collecteurs constitués par des lentilles individuelles placées dans l'air, et qui sont entourés par deux ménisques disperseurs formés
- 10 chacun par deux lentilles accolées et également placés dans l'air, les quatre premières surfaces baignées par l'air étant convexes du côté de l'objet. Or, pour conférer aux objectifs de ce genre un maximum
- 15 de luminosité tout en assurant une bonne correction de toutes les erreurs d'images, il faut scinder l'un des éléments collecteurs en deux éléments collecteurs. On réalise ainsi
- 20 un objectif comportant dix surfaces baignées par l'air. Il en résulte les graves inconvénients qu'entraîne forcément une pareille augmentation du nombre des surfaces baignées par l'air.
- 25 La présente invention est destinée à permettre d'éviter ces inconvénients, dûs au trop grand nombre de surfaces baignées par l'air, tout en conservant les avantages qui en résultent relativement aux correc-
- 30 tions des erreurs et défauts d'image.

On obtient ce résultat, conformément à

l'invention, en réalisant un objectif photographique du genre en question, qui comporte un élément collecteur biconvexe du côté de l'objet et du côté de l'image, mais dans lequel l'élément collecteur qui est placé du côté de l'objet est formé par deux lentilles accolées de telle sorte que leur face commune soit concave du côté de l'objet et donne un effet de dispersion relativement grand.

Les objectifs photographiques conformes à l'invention ont par conséquent leurs éléments disperseurs et leurs éléments collecteurs constitués et disposés de la manière suivante :

Les deux éléments disperseurs, constituant les deux éléments médians de l'objectif, baignés chacun par l'air, sont en forme de ménisques dont les surfaces concaves se regardent, et dont l'un au moins, celui qui est placé du côté de l'image, est formé par deux lentilles accolées;

Les deux éléments collecteurs, baignés chacun par l'air, et entourant respectivement les deux éléments disperseurs, présentent chacun — aussi bien pour le collecteur placé du côté de l'image que pour le collecteur placé du côté de l'objet — une surface extérieure biconvexe; l'élément collecteur placé du côté de l'objet comporte une surface intérieure — commune aux

**Prix du fascicule : 8 francs,**

deux lentilles accolées qui le constituent, comme indiqué ci-dessus — dont la courbure est concave par rapport à l'objet.

Cette dernière surface, concave par rapport à l'objet, doit être telle qu'elle exerce en même temps, conformément à l'invention, un effet de dispersion assez important pour qu'un rayon incident parallèle à l'axe du système optique, après sa réfraction sur les deux premières surfaces que présente l'élément collecteur, se trouve être surcorrigé, relativement à son écartement en section transversale par rapport au rayon voisin de l'axe.

On réalise, grâce à cette disposition, une répartition telle des aberrations sur les différentes surfaces, que les systèmes optiques du genre en question à huit surfaces baignées par l'air, sont rendus utilisables même avec une luminosité plus grande que jusqu'ici, en présentant en même temps une position favorable pour les surfaces astigmatiques de l'image, une très petite zone sphérique et une distance relativement grande entre le foyer du côté de l'image et la dernière surface de réfraction.

On a prévu notamment le cas où le ménisque disperseur placé du côté de l'objet ainsi que l'élément collecteur placé du côté de l'image peuvent être constitués chacun par une lentille simple. Il doit être cependant bien entendu que la portée de l'invention n'est nullement limitée à ce cas particulier. On pourra remplir les conditions générales énoncées ci-dessus en faisant varier à volonté, sans sortir du cadre de l'invention, la constitution et l'agencement des divers éléments formant le système collecteur et le système disperseur.

Dans ce qui suit, on a donné à titre de simple indication, mais sans aucun caractère limitatif, avec référence au dessin ci-joint, un exemple de réalisation d'un objectif photographique conforme à l'invention, pour lequel le pouvoir de réfraction du système optique est égal à un.

Dans ce dessin, qui est une vue en coupe de l'objectif, le système collecteur comporte :

Du côté de l'objet A, un élément collecteur formé par deux lentilles accolées 1 et 2, baignant par ses surfaces extérieures

dans l'air;

Du côté de l'image B, un élément collecteur constitué ici par une lentille simple 6. 55

Le système disperseur comporte, entre les deux éléments collecteurs :

Du côté de l'objet, un ménisque constitué ici par une lentille simple 3;

Du côté de l'image, un ménisque constitué par deux lentilles accolées 4 et 5. 60

On a désigné par :

$$S_1-S_{1-2}-S'_2-S^c-S'_3-S_4-S_{4-5}-S'_5-S_6-S'_6$$

les surfaces des lentilles successives 1-2-3-4-5-6 et par : 65

$$r_1-r_{1-2}-r'_2-r_3-r'_3-r_4-r_{4-5}-r'_5-r_6-r'_6$$

les rayons de courbure de ces surfaces successives.

On a désigné en outre par :

$$d_1-d_2-d_3-d_4-d_5-d_6 \quad 70$$

les largeurs, comptées sur l'axe optique, des lentilles 1-2-3-4-5-6 et par :

$$a_{2-3}-a_{3-4} \text{ et } a_{5-6}$$

les intervalles d'air, comptés sur l'axe, qui sont compris entre les lentilles 2 et 3, 3 et 4 et 5 et 6 respectivement. 75

On trouvera ci-après les données numériques qui se rapportent aux divers éléments du système en question. Ainsi que l'on s'en rend compte par le calcul des coefficients partiels de Seidel (colonnes V à IX du tableau ci-après, ce système apparaît pré-correcté à un degré tel qu'il ne suffit plus de très faibles variations apportées aux éléments constitutifs pour le corriger totalement avec précision. 80 85

(Voir tableau page 3.)

#### RÉSUMÉ.

Objectif photographique comportant en combinaison : 90

Deux éléments médians de dispersion baignés chacun par l'air, en forme de ménisques, présentant leurs surfaces concaves en regard l'une de l'autre, celui au moins des ménisques qui est placé du côté de l'image comprenant une surface de réfraction intérieure commune à deux lentilles accolées qui le constituent; 95

Et deux éléments collecteurs qui entourent de chaque côté, côté objet et côté image, les deux éléments disperseurs, ces deux éléments collecteurs également baignés par

| I<br>COURBURES $\frac{(1)}{r}$ | II<br>LONGUEURS<br>SUR L'AXE. | III<br>MILIEU. | IV<br>POUVOIR<br>DE RÉFRACTION. | V      | I      | VII    | VIII   | IX     |
|--------------------------------|-------------------------------|----------------|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                |                               |                |                                 | A      | B      | Γ      | P      | □      |
| $\frac{1}{r_1} = +1,000$       | $d_1 = 0,165$                 | (1) 1,565/56   | (S <sub>1</sub> ) + 0,36        | + 0,23 | + 0,23 | + 0,23 | + 0,37 | + 0,59 |
| $\frac{1}{r_{1-2}} = -1,722$   | $d_2 = 0,035$                 | (2) 1,673/32   | (S <sub>1-2</sub> ) - 0,13      | - 0,82 | + 0,19 | + 0,04 | - 0,07 | + 0,03 |
| $\frac{1}{r_2} = -0,432$       | $a_{2-3} = 0,002$             | air            | (S' <sub>2</sub> ) + 0,43       | + 0,55 | - 0,48 | + 0,42 | + 0,17 | - 0,52 |
| $\frac{1}{r_3} = +3,025$       | $d_3 = 0,172$                 | (3) 1,626/34   | (S <sub>3</sub> ) + 0,83        | + 1,11 | + 0,71 | + 0,45 | + 1,16 | + 1,03 |
| $\frac{1}{r'_3} = +4,455$      | $a_{3-4} = 0,262$             | air            | (S' <sub>3</sub> ) - 0,95       | - 1,53 | - 1,39 | - 1,26 | - 1,72 | - 2,70 |
| $\frac{1}{r_4} = -3,214$       | $d_4 = 0,052$                 | (4) 1,596/39   | (S <sub>4</sub> ) - 0,84        | - 1,97 | - 0,40 | - 0,08 | - 1,20 | - 0,26 |
| $\frac{1}{r_{4-5}} = +0,581$   | $d_5 = 0,124$                 | (5) 1,620/60   | (S <sub>4-5</sub> ) + 0,01      | + 0,00 | + 0,01 | + 0,04 | + 0,01 | + 0,14 |
| $\frac{1}{r'_5} = -2,580$      | $a_{5-6} = 0,002$             | air            | (S' <sub>5</sub> ) + 0,75       | + 1,46 | + 0,75 | + 0,39 | + 0,99 | + 0,71 |
| $\frac{1}{r_6} = +0,381$       | $d_6 = 0,083$                 | (6) 1,620/60   | (S <sub>6</sub> ) - 0,09        | + 0,01 | + 0,04 | - 0,25 | + 0,15 | + 0,60 |
| $\frac{1}{r'_6} = -1,156$      |                               |                | (S' <sub>6</sub> ) + 0,63       | + 1,14 | + 0,51 | + 0,22 | + 0,44 | + 0,30 |
| TOTAUX .....                   |                               |                |                                 | + 0,16 | + 0,17 | + 0,12 | + 0,29 | - 0,08 |

l'air étant chacun de forme biconvexe du côté de l'air, et présentant la particularité suivante :

- 5 L'élément collecteur placé du côté de l'objet comporte une surface — en général la surface commune à deux lentilles accolées constituant cet élément collecteur — qui est de forme concave par rapport à l'objet et donne un effet de dispersion tel qu'un rayon incident parallèle à l'axe du

15 système, après sa réfraction sur les deux premières surfaces que présente ledit élément collecteur, se trouve surcorrigé relativement à son écartement en section transversale par rapport au rayon voisin de l'axe.

Société dite : Ernst LEITZ G. m. b. H.

Par procuration :

F. HARLÉ et G. BRUNETON.

