



Objectif grand angulaire orthoscopique.

Société anonyme dite : SOCIÉTÉ D'OPTIQUE ET DE MÉCANIQUE DE HAUTE PRÉCISION résidant en France (Seine).

Demandé le 13 avril 1955, à 15^h 15^m, à Paris.

Délivré le 2 juillet 1956. — Publié le 16 octobre 1956.

(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, due à M. Jean-Michel Baluteau, a pour objet un objectif grand angulaire orthoscopique. Cet objectif trouve une application particulièrement intéressante dans les problèmes de photogrammétrie. Son champ peut être supérieur à 90°.

On connaît déjà des objectifs à grand champ et en particulier des objectifs comprenant un système optique disposé entre deux éléments optiques divergents, mais lorsqu'ils répondent aux exigences de certains problèmes et spécialement à ceux de la photogrammétrie, ils sont, en général, d'un encombrement important et d'une réalisation délicate.

L'invention a pour objet un objectif grand angulaire orthoscopique comportant, un diaphragme, et un système optique disposé entre deux lentilles divergentes, caractérisé par le fait que le système optique est constitué par deux groupes convergents de lentilles, disposés de part et d'autre du diaphragme, chacun desdits groupes comprenant au moins trois lentilles.

D'autres caractéristiques de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, d'un mode de réalisation particulier de l'invention.

La figure unique représente schématiquement un objectif selon l'invention.

L'objectif représenté sur le dessin comporte, dans l'ordre, une lentille divergente 1, un groupe convergent de lentilles 2, 3 et 4, un diaphragme 5, un groupe convergent de lentilles 6, 7 et 8, et une lentille divergente 9.

Chaque lentille divergente 1 ou 9 est en forme de ménisque, et tourne sa concavité vers le diaphragme 5.

Les trois lentilles de chacun des groupes convergents sont collées les unes aux autres, ou séparées par de faibles espaces d'air. Selon l'invention, chaque groupe de trois lentilles renferme au moins une lentille convergente et au moins une lentille divergente. Dans le cas représenté sur la figure, deux lentilles divergentes 2, 4 ou 6, 8 sont disposées

de chaque côté d'une lentille convergente 3 ou 7.

La surface 10 ou 11 de la lentille 4 ou 6, placée du côté du diaphragme, possède un rayon de courbure supérieur à la distance focale totale de l'objectif.

La surface 12 ou 13 de la lentille 2 ou 8 d'un groupe convergent, forme un dioptré convergent dont le centre est situé du côté du diaphragme 5.

En outre, selon l'invention, l'ouverture aux centres 14 et 15 des faces concaves 16 et 17 des lentilles divergentes 1 et 9 doit être inférieure ou égale à 160°. De plus, l'intervalle d'air séparant un groupe convergent de lentilles de la lentille divergente 1 ou 9 immédiatement voisine, doit être compris entre 25 et 40 % de la distance focale totale de l'objectif.

Une autre caractéristique de l'invention réside également dans le fait que la distance entre les surfaces convexes 12 et 13 des groupes convergents de lentilles doit être inférieure à 60 % de la distance focale totale de l'objectif.

Enfin, l'encombrement longitudinal de l'objectif est inférieur ou égal à 125 % de sa distance focale totale.

L'objectif qui vient d'être décrit donne une bonne correction de l'ensemble des aberrations et une orthoscopie pratiquement parfaite.

Par exemple, pour une distance focale de 100 millimètres, l'écart entre les grandeurs de l'image théorique et de l'image réalisée, reste grâce à l'invention, inférieur à 5 microns. Cet écart peut d'ailleurs être encore réduit à 1,5 microns, en adoptant une focale compensée.

Dans le but de réaliser, dans toute l'étendue du champ, une bonne correction chromatique, il est avantageux de prendre, pour les diverses lentilles composant les groupes convergents, des coefficients de dispersion voisins, l'écart entre le plus élevé et le plus faible de ces coefficients restant inférieur à 10.

Le mode de réalisation qui vient d'être décrit pourra être mis en œuvre en adoptant pour chaque lentille les caractéristiques suivantes, pour lesquelles :

R désigne le rayon des surfaces rencontrées par les rayons lumineux se propageant dans le sens de la flèche 18, l'indice affecté à R indique l'ordre des rencontres des rayons lumineux avec ces surfaces;

e désigne l'épaisseur de chaque lentille, l'indice affecté à e étant la référence de la lentille correspondante;

E désigne l'espace d'air séparant deux lentilles, les deux indices étant les références des lentilles séparées par cet espace d'air;

n_D désigne l'indice de chaque lentille pour la raie D : 5893 Å;

ν désigne le coefficient de dispersion de chaque lentille.

Les longueurs sont données en millimètres.

$R_1 = + 41,22$	$e_1 = 4,04$	$n_D = 1,65700$	$\nu = 57,8$
$R_2 = + 27,44$	${}_1E_2 = 37,02$		
$R_3 = + 58,11$	$e_2 = 2,69$	$n_D = 1,71700$	$\nu = 48$
$R_4 = + 18,03$	$e_3 = 12,91$	$n_D = 1,69100$	$\nu = 54$
$R_5 = - 26,37$	$e_4 = 3,23$	$n_D = 1,62427$	$\nu = 46,8$
$R_6 = + 145,29$	${}_4E_6 = 1,90$		
$R_7 = - 140,37$	$e_5 = 3,12$	$n_D = 1,62411$	$\nu = 57$
$R_8 = + 25,47$	$e_7 = 12,48$	$n_D = 1,69100$	$\nu = 54$
$R_9 = - 17,42$	$e_8 = 2,60$	$n_D = 1,71700$	$\nu = 48$
$R_{10} = - 56,15$	${}_8E_{10} = 35,77$		
$R_{11} = - 26,51$	$e_9 = 4,42$	$n_D = 1,65310$	$\nu = 33,5$
$R_{12} = - 39,82$			

Enfin, le diaphragme est placé à 0,94 mm de la lentille 6.

Un objectif ayant les caractéristiques qui viennent d'être définies a une distance focale de 100 mm, une ouverture F/5,55, et un tirage, c'est-

à-dire la distance entre le plan image et la lentille divergente 9, égal à 58,76.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée par les caractéristiques précises du mode de réalisation qui vient d'être décrit, celui-ci pourrait en effet subir des modifications de détails sans sortir du cadre de l'invention.

RÉSUMÉ

L'invention a pour objet un objectif grand angulaire orthoscopique comportant, un diaphragme, et un système optique disposé entre deux lentilles divergentes, caractérisé par les points suivants considérés isolément ou en combinaison :

1° Le système optique est constitué par deux groupes convergents de lentilles, disposés de part et d'autre du diaphragme, chacun desdits groupes comprenant au moins trois lentilles;

2° Chacun des groupes convergents de lentilles comporte au moins une lentille convergente, et au moins une lentille divergente;

3° L'espace d'air compté sur l'axe optique, séparant l'un des groupes convergents de lentilles de la lentille divergente voisine, est compris entre 25 et 40 % de la distance focale totale de l'objectif;

4° La distance comptée sur l'axe optique, entre les surfaces extérieures convexes de l'ensemble des deux groupes convergents de lentilles, est inférieure ou égale à 60% de la distance focale totale de l'objectif;

5° La distance, comptée sur l'axe optique, entre les surfaces extérieures de l'ensemble des deux lentilles divergentes, est inférieure ou égale à 125 % de la distance focale totale de l'objectif;

6° Dans l'ensemble des groupes convergents de lentilles, la différence entre le coefficient de dispersion le plus élevé, et le coefficient le plus faible, est inférieure à 10;

7° L'ouverture au centre de la surface concave de chacune des deux lentilles divergentes est inférieure ou égale à 160°.

Société anonyme dite :
SOCIÉTÉ D'OPTIQUE ET DE MÉCANIQUE
DE HAUTE PRÉCISION.

