

ROYAUME DE BELGIQUE

BREVET D'INVENTION



MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

N° 898.821

Classif. Internat.:

603c/602B

Mis en lecture le:

30-05-1984

LE Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;

Vu le procès-verbal dressé le 2 février 1984 à 15 h. 10

au Service de la Propriété industrielle

ARRÊTE :

Article 1. - Il est délivré à L'UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN, Unité de Radiobiologie et de Radioprotection et Mr. John R.C.X. GUEULETTE

resp. : 1, Place de l'Université, 1348 Louvain-la-Neuve
: Oud-streyderslaan, 5, 1650 Beersel

repr. par l'Office Hanssens S.P.R.L. à Bruxelles

un brevet d'invention pour: Procédé et dispositif d'incrustation d'une image auxiliaire de dimensions réduites dans l'image principale portée sur la pellicule d'un appareil de prise de vues
(Inv. : J.R.C.X. Gueulette)

Article 2. - Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 29 février 1984

PAR DELEGATION SPECIALE:

Le Directeur

L. WUYTS

898321

B 18.642

BREVET D'INVENTION

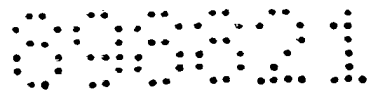
UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN,
Unité de Radiobiologie et de Radioprotection
et

Monsieur John, Roger, Charles, Xavier GUEULETTE

Procédé et dispositif d'incrustation d'une image auxiliaire de dimensions réduites dans l'image principale portée sur la pellicule d'un appareil de prise de vues.
=====

(Inventeur: John, Roger, Charles, Xavier GUEULETTE)

5



La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif d'incrustation d'une image auxiliaire de dimensions réduites dans l'image principale portée sur la pellicule d'un appareil de prise de vues.

Plus particulièrement, l'invention a pour objet un tel procédé et dispositif applicable à un appareil photographique ou cinématographique adapté de manière statique à un dispositif d'observation scientifique tel qu'un microscope ou un télescope.

Dans le domaine scientifique en effet, il est fréquent d'effectuer des prises de vues et de devoir noter en même temps divers paramètres (heure, température, pression etc...) ou renseignements (identification, composition etc...) relatifs à l'objet observé.

De telles données pourraient être incrustées très facilement dans une image électronique (technique vidéo). Toutefois, ces appareillages sont très peu utilisés dans le domaine de la photographie scientifique à cause de leur moins bonne définition optique. Ils sont par ailleurs très coûteux et surtout mal adaptés aux prises de vues image par image. Par contre, dans des appareillages faisant appel à des techniques photographiques ou cinématographiques, relativement peu coûteux et parfaitement adaptés aux prises de vues image par image, il n'existe pas à ce jour de dispositif permettant de porter de manière satisfaisante, au moment de la prise de vue, ces divers renseignements sur l'image même de l'objet observé.

En effet, de manière générale, les données sont notées lors de la prise de vues et, lorsque l'image est de dimensions suffisantes, elles sont reportées manuellement sur l'image développée.

L'on a bien déjà proposé, dans certains appareils photographiques, de prévoir sur la platine même de la pellicule un dispositif lumineux d'affichage numérique s'éclairant au moment de la prise de vues pour

impressionner par contact direct la pellicule, et y reporter la valeur de certains paramètres. Cette technique ne permet toutefois que l'impression d'un nombre extrêmement réduit de caractères (actuellement limitée à l'impression de l'heure et de la date). De plus, elle est fort peu souple et ne paraît pas adaptable aux appareils de prise de vues cinématographiques, où la pellicule utilisée est de très petites dimensions comparée à celle des appareils photographiques (16 mm contre 36 mm) et inaccessible par le dos.

L'invention a pour objet de fournir un procédé permettant, de manière simple, l'incrustation d'une image auxiliaire de dimensions réduites dans l'image principale portée sur la pellicule d'un appareil de prise de vues. Ce procédé est extrêmement souple en ce sens que l'image peut être constituée de toutes les indications souhaitées, sous forme analogique ou numérique, manuscrites ou autres, reportées sur la pellicule au moment même de la prise de vues.

L'invention a également pour objet un dispositif simple, fiable et peu coûteux, adaptable à des installations de prise de vues existantes, pour l'application de ce procédé.

Le procédé de l'invention se caractérise essentiellement en ce qu'il consiste

- à former en-dehors du champ de prise de vues de l'appareil une image réelle, de dimensions réduites, à l'aide d'un dispositif optique à très faible distance focale, d'un objet dont on veut incruster l'image à titre d'image auxiliaire dans l'image principale de l'appareil de prise de vues
- à capter et transporter cette image le long d'un axe optique auxiliaire pénétrant dans l'espace compris entre l'objectif principal de l'appareil de prise de vues et la pellicule, à l'aide d'un objectif auxiliaire à plus grande distance focale

- à faire dévier l'axe optique auxiliaire, lorsqu'il a pénétré dans cet espace, en direction du plan de la pellicule, pour l'amener à devenir au moins substantiellement parallèle à l'axe optique principal de l'appareil de prise de vues, tout en permettant le passage de l'image principale transmise le long de l'axe optique principal,
- et à superposer simultanément sur la pellicule l'image principale et l'image auxiliaire réduite.

Suivant une autre caractéristique du procédé de l'invention, il est constitué, dans l'image principale formée sur la pellicule, une zone d'ombre correspondant substantiellement, en position et en surface, à la position et à la surface de l'image auxiliaire.

Quant au dispositif suivant l'invention, pour l'incrustation d'une image auxiliaire de dimensions réduites dans l'image principale portée sur le plan de la pellicule d'un appareil de prise de vues, il comprend essentiellement, en-dehors du champ de prise de vues de l'appareil, un système optique auxiliaire comportant, le long d'un axe optique auxiliaire en forme de ligne brisée,

- un objectif auxiliaire à très faible distance focale, formant, pour un tirage réduit, une image réelle, réduite, d'un objet dont on veut utiliser l'image réduite à titre d'image auxiliaire,
- un objectif de distance focale plus grande, assurant le transport et la formation, sous forme d'une image réelle, de l'image auxiliaire,
- un miroir disposé entre l'objectif principal de l'appareil et la pellicule, pour faire dévier l'axe optique auxiliaire et former l'image auxiliaire sur la pellicule, sans interrompre le transport de l'image principale le long de l'axe optique principal
- au moins un autre miroir le long de l'axe optique auxiliaire, afin d'interposer dans le trajet de l'image un nombre pair de miroirs pour que l'image auxiliaire

formée sur la pellicule soit congruente.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le système optique auxiliaire s'étend le long d'un axe optique auxiliaire en forme de ligne brisée comportant essentiellement trois segments, à savoir un premier segment, situé en-dehors de l'espace compris entre l'objectif principal de l'appareil de prise de vues et la pellicule, un deuxième segment, perpendiculaire au premier segment, parallèle au plan de la pellicule et pénétrant dans l'espace compris entre l'objectif principal et la pellicule, et un troisième segment, perpendiculaire au deuxième segment et au plan de la pellicule, et situé dans l'espace compris entre l'objectif principal et la pellicule, les déflexions successives suivant l'axe optique auxiliaire en forme de ligne brisée étant assurées par un premier miroir à 45° disposé à l'intersection du premier et du deuxième segment, et un deuxième miroir à 45° disposé à l'intersection du deuxième et du troisième segment, ce deuxième miroir comportant des moyens pour permettre le passage de l'image principale suivant l'axe principal de l'appareil de prise de vues, l'ensemble du dispositif optique auxiliaire se situant en amont de ce deuxième miroir.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, l'ensemble du dispositif optique auxiliaire est situé sur le deuxième segment de l'axe optique auxiliaire, le premier segment s'étendant entre le premier miroir et le champ de prise de vues de l'image auxiliaire, et le troisième segment s'étendant entre le second miroir et la pellicule de l'appareil de prise de vues.

Suivant encore une autre caractéristique de l'invention, l'objectif auxiliaire à très faible distance focale est un objectif de microscope 10X inversé, et l'objectif auxiliaire à plus grande distance focale est un objectif à distance focale moyenne (distance focale d'environ 50 mm.)



Suivant une autre caractéristique de l'invention, l'objectif de distance focale moyenne se situe à environ deux fois sa distance focale du plan de formation de l'image à la sortie de l'objectif de microscope inversé, de manière à assurer la transmission de l'image auxiliaire réduite sans modification substantielle de ses dimensions.

Suivant encore une autre caractéristique de l'invention, le plan du second miroir, disposé entre l'objectif principal de l'appareil de prise de vues et la pellicule, intersecte l'axe optique de l'objectif principal de l'appareil de prise de vues à l'endroit de la pupille de sortie de l'oculaire photographique, et le miroir comporte à cet endroit un orifice pour le passage de l'image principale de l'appareil de prise de vues.

Suivant un autre mode de réalisation caractéristique de l'invention, le second miroir, disposé entre l'objectif principal et la pellicule, est un miroir semi-transparent permettant le passage de l'image principale de l'appareil de prise de vues.

Suivant encore une autre caractéristique de l'invention, lors de l'utilisation du dispositif en liaison avec un microscope, un cache correspondant aux dimensions de l'image auxiliaire réduite est prévu en avant de l'objectif principal de l'appareil de prise de vues, sur le verre de champ de l'oculaire du microscope, à un emplacement correspondant à l'emplacement qui sera occupé par l'image auxiliaire sur le plan de la pellicule.

L'invention sera mieux comprise en se reportant à la description en même temps qu'au dessin annexé dans lequel la figure unique représente schématiquement, uniquement à titre d'exemple, en élévation, un mode de réalisation de l'invention, appliqué à un microscope inversé du type utilisé en biologie.

Suivant ce mode de réalisation, à un microscope inversé 1 est adapté de manière connue une caméra 2 par l'intermédiaire d'un oculaire photographique ou objectif

principal 3.

En vue de l'incrustation d'une image auxiliaire de dimensions réduites dans l'image principale formée sur la pellicule 4 de la caméra 2, on adapte à la caméra, en-dehors de son champ de prise de vues, un système optique auxiliaire comprenant, le long d'un axe optique auxiliaire 5 en forme de ligne brisée, un objectif auxiliaire 6 à très faible distance focale, coopérant avec un objectif 7 à distance focale plus grande, des miroirs assurant les déflexions nécessaires de l'image auxiliaire, au-travers du système optique auxiliaire, jusqu'à la pellicule 4.

Plus particulièrement, dans le mode de réalisation préféré de l'invention représenté au dessin, l'axe optique auxiliaire 5 est constitué de trois segments, à savoir un premier segment 8, situé en-dehors de l'espace 9 compris entre l'objectif principal 3 de la caméra et la pellicule 4, un deuxième segment 10, perpendiculaire au premier segment 8, parallèle au plan de la pellicule 4 et pénétrant dans l'espace 9, et un troisième segment 11, perpendiculaire au deuxième segment 10 et au plan de la pellicule 4 et situé dans l'espace 9.

Un premier miroir 12 assure la déflexion de l'image, captée dans le champ de prise de vues auxiliaire 13 sur le premier segment 8, en direction de l'objectif auxiliaire 6 à très faible distance focale sur le deuxième segment 10, et un second miroir 14 assure la déflexion de l'image auxiliaire, transmise par l'objectif 7 à plus grande distance focale sur le deuxième segment 10, vers la pellicule 4 sur le troisième segment 11.

Suivant le mode de réalisation représenté au dessin, le second miroir 14 comporte un orifice 16 à l'endroit où le plan du miroir intersecte l'axe optique principal 15, pour permettre le passage de l'image principale. De préférence, pour que l'image principale puisse être portée sur la pellicule sans affaiblissement

notable de sa luminosité, avec un orifice 16 aussi réduit que possible pour ne pas diminuer la luminosité de l'image auxiliaire, le plan du miroir 14 coupera l'axe optique principal 15 à l'endroit de la pupille de sortie 17 de l'oculaire photographique ou objectif principal 3.

Un autre mode de réalisation consisterait à former le miroir 14 sous forme d'un miroir semi-transparent dépourvu d'orifice. Ce second mode de réalisation pourrait être utilisé dans tous les cas où l'éclairement de l'objet observé est suffisant, ou peut être rendu suffisant, sans compromettre l'observation. Par contre, il sera fait usage d'un miroir 14 comportant comme représenté au dessin un orifice 16 dans tous les cas où, soit la lumière influe sur l'objet observé (par exemple en biologie, développement de cellules observé au microscope) soit la lumière disponible est faible (observation astronomique au télescope).

Le dispositif de l'invention peut être réalisé de manière très simple à l'aide d'éléments du commerce. C'est ainsi qu'en ce qui concerne les objectifs utilisés, des résultats extrêmement satisfaisants ont été obtenus en faisant usage, pour l'objectif auxiliaire à très faible distance focale 6, d'un objectif de microscope 10X inversé, c'est-à-dire disposé de telle sorte que son extrémité normalement dirigée vers l'oculaire du microscope soit dirigée vers le champ de prise de vues auxiliaire. A l'aide d'un tel objectif, on obtient, pour un faible tirage, la formation d'une image réelle réduite, à faible distance frontale (moins de 2 mm.) de l'objectif. Pour le transport de cette image réduite, il a été fait usage d'un objectif photographique 7 à distance focale moyenne ($f = 50\text{mm.}$) et à grande ouverture ($f / 1,4$). Afin d'assurer un dégagement suffisant de l'espace 9 pour y placer le miroir 14, sans que l'image auxiliaire formée ne soit substantiellement agrandie, cet objectif 7 est placé à environ deux fois sa distance focale du plan de

formation de l'image auxiliaire réduite à la sortie de l'objectif auxiliaire à très faible distance focale 6.

A l'aide d'une telle combinaison d'objectifs, on forme sur la pellicule une image auxiliaire d'environ 1mm. x 1,5mm. à partir d'un objet de 7,5 x 11 cm situé dans le champ de prise de vues auxiliaire à environ 80 cm. de l'objectif auxiliaire 6 à très faible distance focale. Cette image auxiliaire représente environ 2% de la surface d'une pellicule de film 16mm. et est en général suffisante pour recevoir la totalité des indications requises. Le troisième segment 11 de l'axe optique auxiliaire 5 sera positionné à l'aide du miroir 14 pour que l'image auxiliaire soit formée à l'endroit souhaité de la pellicule.

Pour augmenter la lisibilité de cette image auxiliaire, une zone d'ombre sera de préférence formée sur la pellicule, dans l'image principale, à l'endroit devant recevoir l'image auxiliaire. Dans l'exemple représenté au dessin, qui illustre le dispositif appliqué à un microscope, cette zone d'ombre est formée à l'aide d'un cache 18, placé à proximité du verre de champ de l'oculaire photographique 3. L'emplacement exact du cache, donnant sur la pupille la meilleure délimitation de l'aire occultée, est variable d'un type d'oculaire à l'autre et doit être recherché par tâtonnement.

Quant au champ de prise de vues auxiliaire, on peut y placer n'importe quel objet susceptible de fournir les informations requises. Cet objet peut être par exemple un panneau d'affichage comportant des caractères alpha-numériques à affichage lumineux constitués à partir d'une matrice unique tels ceux représentés au dessin. Cet objet peut également être une simple plaque de verre transparente éclairée par le dessous, recevant une feuille de papier portant les indications manuscrites destinées à être portées sur la pellicule, ou encore le cadran d'un appareil de mesure, l'écran d'un dispositif d'affichage

lumineux etc...

Bien que l'invention ait été décrite et illustrée en liaison avec un appareil de prise de vues cinématographique, il va de soi qu'elle peut également être appliquée très aisément à un appareil de prise de vues photographique. Etant donné qu'il n'existe d'autre limitation, pour ce qui concerne l' image auxiliaire, que la lisibilité des informations qui y sont contenues et la surface susceptible d'être retranchée de l'image principale, on comprendra que l'invention présente un intérêt exceptionnel pour toutes les observations scientifiques faisant usage d'appareils de prise de vues, au cours desquelles des données doivent être enregistrées en liaison avec l'image du sujet observé.

Il convient également de remarquer que les divers éléments du dispositif optique auxiliaire de l'invention décrits ci-dessus représentent les constituants minima indispensables à la réalisation de l'invention. Le dispositif peut par exemple être complété par divers moyens de réglage relatifs par exemple à la position de chacun des deux miroirs 12, 14, à la position relative des objectifs 6, 7, à la position du cache 18. Il peut également être complété par des miroirs supplémentaires permettant d'éloigner le champ de prise de vues sans accroissement notable de l'encombrement du dispositif. Dans ce dernier cas toutefois, on veillera à ce que le nombre total de miroirs présents dans le dispositif optique auxiliaire soit pair afin d'assurer la formation sur la pellicule d'une image auxiliaire congruente de l'image captée.

De plus, dans l'exemple décrit et illustré, les divers segments constituant l'axe optique auxiliaire en forme de ligne brisée ont été représentés coplanaires et perpendiculaires entre eux. Bien entendu, ces segments peuvent former entre eux un angle quelconque, déterminé par l'inclinaison des miroirs, la seule condition étant

que le segment compris dans l'espace 9 soit au moins substantiellement perpendiculaire à la pellicule, afin d'éviter une déformation importante de l'image auxiliaire qui y est formée.

Enfin, notons que l'image des indications à incruster, étant réduite aux dimensions de l'incrustation, pourrait être transportée dans le plan de i' à l'aide de fibres optiques.

Un appareillage séparé contenant les moyens de produire les indications et de réduire leur image pourrait ainsi être facilement branché à tout appareil de prise de vue comportant les éléments optiques (objectif 7 et miroir 14), situés à gauche du plan de i' sur la figure.

L'invention a été décrite et illustrée à simple titre d'exemple nullement limitatif, et il va de soi que de nombreuses modifications peuvent être apportées à sa réalisation sans s'écarter de son esprit.

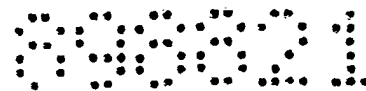
REVENDECATIONS

1. Procédé d'incrustation d'une image auxiliaire de dimensions réduites dans l'image principale portée sur le plan de la pellicule d'un appareil de prise de vues, caractérisé en ce qu'il consiste

- à former en-dehors du champ de prise de vues de l'appareil une image réelle, de dimensions réduites, à l'aide d'un dispositif optique à très faible distance focale, d'un objet dont on veut incruster l'image à titre d'image auxiliaire dans l'image principale de l'appareil de prise de vues
- à capter et transporter cette image le long d'un axe optique auxiliaire pénétrant dans l'espace compris entre l'objectif principal de l'appareil de prise de vues et la pellicule, à l'aide d'un objectif auxiliaire à plus grande distance focale
- à faire dévier l'axe optique auxiliaire, lorsqu'il a pénétré dans cet espace, en direction du plan de la pellicule, pour l'amener à devenir au moins substantiellement parallèle à l'axe optique principal de l'appareil de prise de vues, tout en permettant le passage de l'image principale transmise le long de l'axe optique principal,
- et à superposer simultanément sur la pellicule l'image principale et l'image auxiliaire réduite.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste en outre à constituer dans l'image principale formée sur la pellicule, une zone d'ombre correspondant substantiellement, en position et en surface, à la position et à la surface de l'image auxiliaire.

3. Dispositif pour l'incrustation d'une image auxiliaire de dimensions réduites dans l'image principale portée sur le plan de la pellicule d'un appareil de prise de vues, caractérisé en ce qu'il comprend, en-dehors du champ de prise de vues de l'appareil, un système optique



auxiliaire comportant, le long d'un axe optique auxiliaire en forme de ligne brisée,

- un objectif auxiliaire à très faible distance focale, formant, pour un tirage réduit, une image réelle, réduite, d'un objet dont on veut utiliser l'image réduite à titre d'image auxiliaire,
- un objectif de distance focale plus grande, assurant le transport et la formation, sous forme d'une image réelle, de l'image auxiliaire,
- un miroir disposé entre l'objectif principal de l'appareil et la pellicule, pour faire dévier l'axe optique auxiliaire et former l'image auxiliaire sur la pellicule, sans interrompre le transport de l'image principale le long de l'axe optique principal
- au moins un autre miroir le long de l'axe optique auxiliaire, pour que l'image auxiliaire formée sur la pellicule soit congruente.

4. Dispositif suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le système optique auxiliaire s'étend le long d'un axe optique auxiliaire en forme de ligne brisée comportant essentiellement trois segments, à savoir un premier segment, situé en-dehors de l'espace compris entre l'objectif principal de l'appareil de prise de vues et la pellicule, un deuxième segment, perpendiculaire au premier segment, parallèle au plan de la pellicule et pénétrant dans l'espace compris entre l'objectif principal et la pellicule, et un troisième segment, perpendiculaire au deuxième segment et au plan de la pellicule et situé dans l'espace compris entre l'objectif principal et la pellicule, les déflexions successives suivant l'axe optique auxiliaire en forme de ligne brisée étant assurées par un premier miroir à 45° disposé à l'intersection du premier et du deuxième segment, et un deuxième miroir à 45° disposé à l'intersection du deuxième et du troisième segment, ce deuxième miroir comportant des moyens pour permettre le

passage de l'image principale suivant l'axe principal de l'appareil de prise de vues, l'ensemble du dispositif optique auxiliaire se situant en amont de ce deuxième miroir.

5. Dispositif suivant la revendication 4, caractérisé en ce que l'ensemble du dispositif optique auxiliaire est situé sur le deuxième segment de l'axe optique auxiliaire, le premier segment s'étendant entre le premier miroir et le champ de prise de vues de l'image auxiliaire et le troisième segment s'étendant entre le second miroir et la pellicule de l'appareil de prise de vues.

6. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que l'objectif auxiliaire à très faible distance focale est un objectif de microscope 10X inversé, et en ce que l'objectif auxiliaire à plus grande distance focale est un objectif à distance focale moyenne (distance focale d'environ 50 mm.)

7. Dispositif suivant la revendication 6, caractérisé en ce que l'objectif de distance focale moyenne se situe à environ deux fois sa distance focale du plan de formation de l'image à la sortie de l'objectif de microscope inversé, de manière à assurer la transmission de l'image auxiliaire réduite sans modification substantielle de ses dimensions.

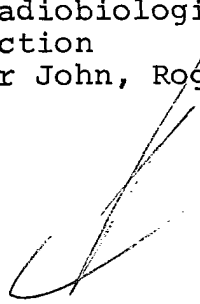
8. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que le plan du second miroir, disposé entre l'objectif principal de l'appareil de prise de vues et la pellicule, intersecte l'axe optique de l'objectif principal de l'appareil de prise de vues à l'endroit de la pupille de sortie de ce dernier, et en ce que le miroir comporte à cet endroit un orifice pour le passage de l'image principale de l'appareil de prise de vues.

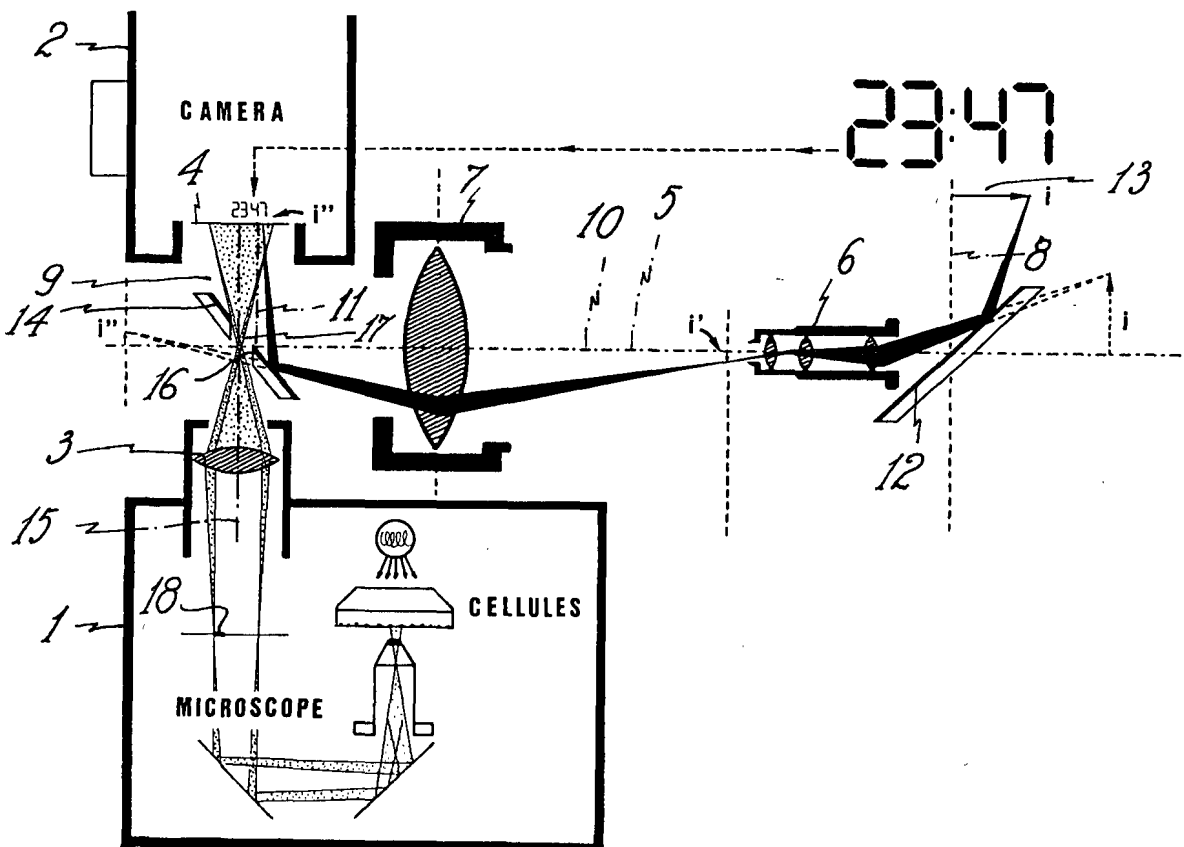
9. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que le second

miroir, disposé entre l'objectif principal et la pellicule, est un miroir semi-transparent permettant le passage de l'image principale de l'appareil de prise de vues.

10. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 3 à 9, caractérisé en ce que, lors de l'utilisation du dispositif en liaison avec un microscope, un cache correspondant aux dimensions de l'image auxiliaire réduite est prévu en avant de l'objectif principal de la caméra, à proximité du verre de champ de l'oculaire du microscope, à un emplacement correspondant à l'emplacement qui sera occupé par l'image auxiliaire sur le plan de la pellicule.

Bruxelles, le 2 février 1984
P.Pon. UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN,
Unité de Radiobiologie et de
Radioprotection
et Monsieur John, Roger, Charles, Xavier
GUEULETTE





Bruxelles, le 2 février 1984
P.Pon. UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN,
Unité de Radiobiologie et de
Radioprotection
et Monsieur John, Roger, Charles, Xavier
GUEULETTE