

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 584 829

21 N° d'enregistrement national :

85 10461

51 Int Cl⁴ : G 02 B 7/20, 21/02.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 9 juillet 1985.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 3 du 16 janvier 1987.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : *INSTITUT PASTEUR, Fondation recon-
nue d'utilité publique.* — FR.

72 Inventeur(s) : Miguel Angel Coquis Rondon.

73 Titulaire(s) :

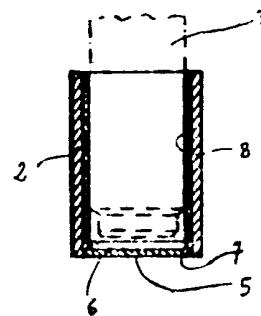
74 Mandataire(s) : Cabinet Orès.

54 Dispositif d'adaptation d'un objectif de microscope droit à l'observation en milieu liquide.

57 La présente invention a pour objet un dispositif d'adaptation d'un objectif 3 de microscope, du type dit droit, à l'observation microscopique d'un milieu liquide et en milieu liquide.

Le dispositif selon l'invention comprend un manchon de protection 2 de l'objectif 3 enveloppant ce dernier et réalisé en un matériau approprié, notamment résistant à la corrosion et non oxydable, qui présente à son extrémité supérieure une ouverture 4 de passage de l'objectif 3 tandis qu'à son extrémité inférieure ledit manchon de protection 2 est fermé de façon étanche par une lentille 5 constituée par une lamelle de verre à faces parallèles ayant de bonnes qualités optiques et dont l'épaisseur est fonction de l'ouverture numérique de l'objectif 3, et en ce que ledit manchon de protection 2 coopère avec des moyens de centrage de ce manchon, et donc de l'axe optique de la lentille de fermeture 5, par rapport à l'axe optique de l'objectif 3, et de maintien (ou de support) du manchon de protection 2 autour de l'objectif.

Application à l'observation microscopique en milieu liquide.



FR 2 584 829 - A1

D

La présente invention est relative à un dispositif d'adaptation d'un objectif de microscope classique, du type dit droit, à l'observation microscopique de milieux liquides.

5 Actuellement l'observation microscopique de milieux liquides, tels que des cultures biologiques ou autres, se fait à l'aide d'un microscope du type dit inversé par le fond transparent d'un récipient de laboratoire classique, notamment constitué par une boîte de culture éventuellement
10 pourvue d'une pluralité de micro-puits.

Or le grossissement total d'un microscope inversé de type normal est relativement faible et le moyen généralement adopté pour l'augmenter est de faire recours à des objectifs spéciaux à grande distance frontale de travail ; toutefois,
15 ces objectifs spéciaux sont très chers et ne se prêtent pas à la réalisation de techniques d'enregistrement de bonne qualité (notamment constituées par les techniques de photomicrographie, cinémicrographie, vidéo ou autres).

Il est vrai qu'on pourrait éviter de recourir
20 à ces objectifs spéciaux en utilisant des récipients dont le fond présente l'épaisseur optimale de 0,17 mm exactement, cette condition permettant d'obtenir, d'une façon bien connue des techniciens en la matière, les meilleures images ; toutefois, la réalisation de boîtes ou récipients de ce type présente
25 des problèmes de coût et de maniabilité (le fond de 0,17 mm étant facilement cassable) en sorte que cette dernière solution est pratiquement prohibitive sauf à la limiter à des applications tout à fait spéciales et isolées.

En outre, le microscope inversé ne permet pas
30 d'effectuer l'observation d'un milieu liquide à différents niveaux, mais seulement de l'extérieur du récipient qui le contient et limitativement à la couche du milieu liquide qui est en contact direct avec le fond transparent du récipient.

La présente invention s'est en conséquence donnée pour but de pourvoir à un dispositif d'adaptation d'un objectif de microscope classique du type dit droit à l'observation microscopique d'un milieu liquide, lequel dispositif
5 rend un microscope droit, et ce quelle que soit d'ailleurs la technique d'observation qu'il utilise, mieux adapté aux nécessités de la pratique qu'un microscope du type dit inversé, notamment en ce qu'il permet non seulement l'observation microscopique d'un milieu liquide (ce qui permet donc de rem-
10 placer le microscope inversé, qui est d'un coût élevé), mais également l'observation microscopique en milieu liquide, et ce à un coût très modeste.

La présente invention a pour objet un dispositif d'adaptation d'un objectif de microscope, du type dit droit, à
15 l'observation microscopique d'un milieu liquide et en milieu liquide, ledit microscope étant équipé des accessoires, connus en soi, permettant l'une ou l'autre des techniques d'observation microscopique, notamment l'observation en fond clair, à contraste de phase, à fluorescence, à contraste
20 interférentiel ou autre, lequel dispositif est caractérisé en ce qu'il comprend un manchon de protection de l'objectif enveloppant ce dernier et réalisé en un matériau approprié, notamment résistant à la corrosion et non oxydable, qui présente à son extrémité supérieure une ouverture de passage de l'objectif,
25 tandis qu'à son extrémité inférieure ledit manchon de protection est fermé de façon étanche par une lentille constituée par une lamelle de verre à faces parallèles ayant de bonnes qualités optiques et dont l'épaisseur est fonction de l'ouverture numérique de l'objectif, et en ce que ledit manchon de
30 protection coopère avec des moyens de centrage de ce manchon, et donc de l'axe optique de la lentille de fermeture, par rapport à l'axe optique de l'objectif, et de maintien (ou de support) du manchon de protection autour de l'objectif.

Selon un mode de réalisation avantageux du
35 dispositif conforme à l'invention, lesdits moyens de centrage

et de support du manchon de protection sont constitués par un manchon, de préférence en matière plastique appropriée, qui est coaxial au manchon de protection et dont le diamètre externe est supérieur par rapport au diamètre interne de ce manchon de protection, de manière à permettre un emboîtement à force dans ce dernier, tandis que son diamètre interne est sensiblement égal au diamètre externe de l'objectif, de façon à serrer ce dernier, et donc à être maintenu dans la position voulue, tout en permettant son coulisement relatif par rapport à l'objectif.

Selon une disposition préférée de ce mode de réalisation, le manchon de centrage et de maintien du manchon de protection présente un moyen de butée, constitué notamment par un épaulement annulaire sur sa surface interne faisant butée pour l'objectif, de manière à éviter d'endommager ladite lentille lors de l'emboîtement du manchon de protection sur l'objectif.

Selon un autre mode de réalisation avantageux du dispositif conforme à l'invention, le manchon de protection comporte à son extrémité inférieure une lèvre annulaire délimitant l'ouverture de cette extrémité inférieure et comportant un siège constitué par une dépression annulaire sur laquelle repose ladite lentille, qui est rendue solidaire de ladite lèvre tout autour de son siège par tout moyen approprié et notamment par collage, ladite lèvre et ledit siège étant disposés dans un plan perpendiculaire à l'axe du manchon de protection et donc de l'objectif.

Outre les dispositions qui précèdent, l'invention comprend encore d'autres dispositions qui ressortiront de la description qui va suivre.

L'invention sera mieux comprise à l'aide du complément de description qui va suivre, qui se réfère aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente une vue en perspective du dispositif conforme à l'invention, et
- la figure 2 est une vue en coupe axiale du

dispositif de figure 1.

Il doit être bien entendu, toutefois, que ce dessin et les parties descriptives correspondantes sont donnés uniquement à titre d'illustration de l'objet de l'invention, dont ils ne constituent en aucune manière une limitation

Le dispositif 1 conforme à l'invention et représenté aux figures 1 et 2 comporte un manchon de protection 2 d'un objectif 3 (représenté en trait mixte à la figure 2) pour microscope classique du type dit droit, à savoir non inversé. Ce manchon 2 présente une ouverture 4 à sa partie supérieure pour le passage de l'objectif 3 et est fermé à son extrémité inférieure par une lentille 5 à faces planes et parallèles ayant de bonnes qualités optiques. Cette lentille 5 est portée par une lèvre annulaire 6 pourvue à cet effet d'un siège annulaire 7 sur lequel repose la lentille 5, qui est rendue solidaire de la lèvre 6 par collage notamment, de façon à assurer l'étanchéité nécessaire par rapport à un milieu liquide à observer. L'épaisseur de la lentille 5 est choisie, d'une façon connue des techniciens en la matière, en fonction de l'ouverture numérique de l'objectif ; toutefois, dans la pratique, il est nécessaire de prévoir une épaisseur de 0,17mm exactement (la tolérance de fabrication de la lentille 5, à savoir l'écartement admissible de la valeur correcte, est à son tour fonction de la valeur de l'ouverture numérique de l'objectif, dans ce sens que plus cette dernière est élevée plus faible doit être l'écartement susdit), et ce, notamment, avec des objectifs présentant un grandissement moyen ou fort, bien qu'avec des objectifs de faible grandissement, à savoir jusqu'à une certaine valeur de l'ouverture numérique, les considérations précédentes sur l'épaisseur de la lentille ne s'appliquent pas avec une rigueur absolue.

La lentille 5 est disposée perpendiculairement à l'axe optique du manchon de protection 2 et donc de l'objectif 3.

Pour assurer, d'une part, le centrage du man-

chon de protection 2 par rapport à cet objectif et, d'autre part, le maintien du manchon autour de l'objectif, le manchon de protection 2 est équipé d'un moyen de centrage et de maintien constitué d'une façon non limitative par un manchon 5 8 en matière plastique appropriée, telle que du "TEFLON", coaxial au manchon de protection 2.

Le manchon de centrage et de maintien 8 présente un diamètre externe qui est supérieur au diamètre interne du manchon de protection 2, ce qui permet de l'emboîter à force 10 dans ce dernier, la lèvre 6 faisant de butée au mouvement d'emboîtement axial du manchon en "TEFLON" 8. L'alésage interne de ce dernier est sensiblement égal au diamètre externe de l'objectif 3 de manière que le manchon de centrage 8 serre l'objectif 3 tout en couissant relativement à cet objectif de 15 manière que le manchon puisse occuper n'importe quelle position le long de l'objectif.

Pour éviter que, lors de l'introduction du manchon 8 sur l'objectif 3, la lentille 5 puisse être endommagée par collision avec la partie frontale de l'objectif, on peut 20 avantageusement ménager sur la paroi interne du manchon 8 un épaulement faisant butée (non représenté) qui limite la course relative du manchon par rapport à l'objectif.

L'objectif 3 ainsi équipé peut être immergé dans un milieu liquide (non représenté), ce qui permet, d'une part, 25 la protection de l'objectif et, d'autre part, l'observation microscopique du liquide au niveau de différents plans dans le liquide par simple déplacement de la potence du microscope (également non représenté). Ce microscope peut être équipé des accessoires permettant d'utiliser l'une ou l'autre des techni- 30 ques d'observation connues, telles que l'observation en fond clair, à contraste de phase, à fluorescence ou à contraste interférentiel ; de toutes façons, quel que soit le type de microscope droit employé et donc le type d'objectif, pour l'adapter à l'observation en milieu liquide il suffit 35 d'équiper l'objectif correspondant du dispositif selon l'in-

vention, dont les dimensions (diamètre, notamment interne, et hauteur) sont les mêmes pour une gamme d'objectifs donnée.

On peut adapter à l'observation en milieu liquide également les objectifs à immersion à l'huile : à cet effet, il suffit de placer à l'intérieur du dispositif selon l'invention, sur la lentille 5 et entre cette dernière et la lentille frontale de l'objectif, une goutte d'huile à immersion, notamment du type recommandé par le fabricant de l'objectif.

10 Cette disposition est particulièrement avantageuse parce que, de cette manière, on peut bénéficier des avantages des objectifs à immersion à l'huile (notamment constitués par l'augmentation de l'ouverture numérique) sans en avoir les inconvénients (notamment constitués par le fait qu'ils ne fonctionnent pas en immersion dans l'eau avec efficacité).

15 En ce qui concerne les matériaux susceptibles d'être utilisés pour réaliser le manchon de protection 2, il est possible d'utiliser tous les matériaux ayant une bonne résistance à la corrosion et étant non oxydables.

20 Le dispositif selon l'invention est donc remarquable en ce qu'il fournit une solution simple et peu coûteuse à l'observation microscopique en milieu liquide tout en gardant les performances optiques de l'objectif utilisé, sans pour autant faire recours à des objectifs spéciaux.

25 Ainsi que cela ressort de ce qui précède, l'invention ne se limite nullement à ceux de ses modes de mise en oeuvre, de réalisation et d'application qui viennent d'être décrits de façon plus explicite ; elle en embrasse, au contraire, toutes les variantes qui peuvent venir à l'esprit du technicien
30 en la matière, sans s'écarter du cadre, ni de la portée de la présente invention.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'adaptation d'un objectif (3) de microscope, du type dit droit, à l'observation microscopique d'un milieu liquide et en milieu liquide, ledit microscope
5 étant équipé des accessoires, connus en soi, permettant l'une ou l'autre des techniques d'observation microscopique, notamment l'observation en fond clair, à contraste de phase, à fluorescence, à contraste interférentiel ou autre, lequel dispositif (1) est caractérisé en ce qu'il comprend un
10 manchon de protection (2) de l'objectif (3) enveloppant ce dernier et réalisé en un matériau approprié, notamment résistant à la corrosion et non oxydable, qui présente à son extrémité supérieure une ouverture (4) de passage de l'objectif (3), tandis qu'à son extrémité inférieure ledit manchon
15 de protection (2) est fermé de façon étanche par une lentille (5) constituée par une lamelle de verre à faces parallèles ayant de bonnes qualités optiques et dont l'épaisseur est fonction de l'ouverture numérique de l'objectif (3), et en ce que ledit manchon de protection (2) coopère avec des moyens
20 de centrage de ce manchon, et donc de l'axe optique de la lentille de fermeture (5), par rapport à l'axe optique de l'objectif (3), et de maintien (ou de support) du manchon de protection (2) autour de l'objectif.

2. Dispositif selon la revendication 1, caracté-
25 risé en ce que lesdits moyens de centrage et de support du manchon de protection (2) sont constitués par un manchon (8), de préférence en matière plastique appropriée, qui est coaxial au manchon de protection (2) et dont le diamètre externe est supérieur par rapport au diamètre interne de ce manchon de
30 protection, de manière à permettre un emboîtement à force dans ce dernier, tandis que son diamètre interne est sensiblement égal au diamètre externe de l'objectif (3), de façon à serrer ce dernier, et donc à être maintenu dans la position voulue, tout en permettant son coulisement relatif par rapport à
35 l'objectif (3).

3. Dispositif selon la revendication 2, caracté-
risé en ce que le manchon (8) de centrage et de maintien du manchon
de protection présente un moyen de butée, constitué notamment par un
épaulement annulaire sur sa surface interne faisant butée pour l'objectif
5 (3), de manière à éviter d'endommager ladite lentille (5) lors de l'embof-
tement du manchon de protection (2) sur l'objectif (3).

4. Dispositif selon la revendication 1, caracté-
risé en ce que le manchon de protection (2) comporte à son
extrémité inférieure une lèvre annulaire (6) délimitant l'ou-
10 verture de cette extrémité inférieure et comportant un siège
constitué par une dépression annulaire (7) sur laquelle repose
ladite lentille (5), qui est rendue solidaire de ladite lèvre
(6) tout autour de son siège (7) par tout moyen approprié et
notamment par collage, ladite lèvre (6) et ledit siège (7)
15 étant disposés dans un plan perpendiculaire à l'axe du man-
chon de protection (2) et donc de l'objectif (3) :

FIG. 1

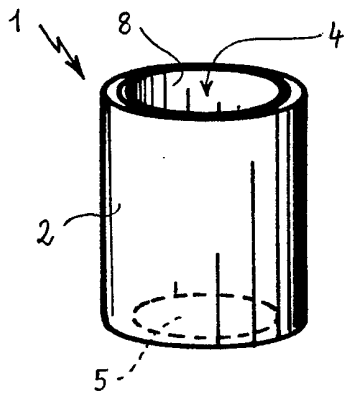
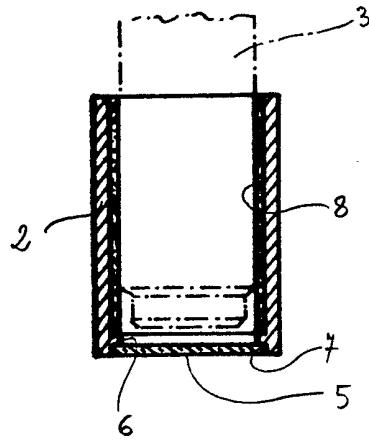


FIG. 2



LE MANDATAIRE
CABINET ORÈS
BREVETS D'INVENTION
MARQUES-MODÈLES
6, AVENUE DE MESSINE
75008 PARIS