

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 26720

(54) Optique articulée, spécialement pour endoscope.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). A 61 B 1/00; G 02 B 7/18, 23/02.

(22) Date de dépôt..... 16 décembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 29 décembre 1979, n° P 29 52.731.9.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 27 du 3-7-1981.

(71) Déposant : RICHARD WOLF GMBH, résidant en RFA.

(72) Invention de : Jürgen Zobel.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Harlé et Léchopiez,
21, rue de La Rochefoucauld, 75009 Paris.

La présente invention concerne une optique articulée spécialement utile dans des endoscopes.

Dans les optiques articulées connues, une chute d'image provenant des déplacements des éléments est soit rendue reconnaissable par des repères spéciaux, soit compensée ou équilibrée
5 par une adaptation manuelle correspondante d'un prisme d'inversion proximal.

On a déjà également proposé pour les optiques articulées de compenser automatiquement une chute d'image en couplant ensemble
10 les tronçons de tubes successifs par un mécanisme correspondant et l'utilisation d'éléments optiques spéciaux dans les articulations (voir demande de brevet DE-OS 28 51 251). Dans ces optiques articulées, l'extrémité de chaque membre ou tronçon de tube replié verticalement se termine par un raccord sur le
15 tronçon de tube voisin, qui a la configuration d'un mécanisme et qui, grâce à des réflecteurs et des prismes d'inversion, compense automatiquement une chute d'image résultant d'un décalage de deux tronçons de tubes successifs.

Le but de l'invention consiste à équilibrer automatiquement
20 une chute d'image par une simplification considérable de la construction des optiques articulées du type mentionné ci-dessus.

L'invention a fondamentalement pour objet une optique articulée, spécialement pour endoscope, constituée de tronçons de tubes contenant des organes de transmission optiques, reliés de
25 façon articulée, tels que des lentilles, parmi lesquels au moins un des tronçons de tubes est partagé sur sa longueur et les parties sont orientables ensemble autour de l'axe de ce tronçon de tube, caractérisée en ce que deux tronçons de tubes butant l'un sur l'autre 3 a, 3 b peuvent pivoter symétriquement sur leurs
30 extrémités tournées l'une vers l'autre autour de deux axes d'articulation pontés de façon rigide 1, par rapport au plan formé par les axes d'articulation et en ce que, soit un prisme en toit isocèle, soit un prisme triangulaire isocèle 4 est relié de façon rigide avec le pontage 2, tandis que dans ce dernier
35 cas un prisme d'inversion 5 est intercalé avant ou après chaque prisme triangulaire 4 et les deux tronçons de tubes butant l'un sur l'autre ne peuvent pivoter l'un contre l'autre que dans le

sens de l'arête de l'angle de réfraction du prisme oblique par rapport aux tronçons de tubes.

Une telle optique articulée permet d'atteindre le but susdit.

C'est ainsi que deux tronçons de tubes de l'optique articulée
5 sont directement reliés l'un à l'autre par un accouplement
articulé et tous les membres en position allongée ont leur axe
longitudinal sur une ligne droite, grâce à quoi, à priori les
doubles raccords articulés perpendiculaires aux tronçons de
tubes dans les optiques articulées connues, avec au moins des
10 doubles réflecteurs, sont supprimés. La chute d'image est main-
tenant compensée par un prisme en "toit" isocèle ou un prisme
triangulaire isocèle dans chaque articulation et dans ce dernier
cas également par un prisme d'inversion intercalé avant ou
après. Le prisme en toit ou le prisme triangulaire est raccordé
15 de façon rigide aux axes d'articulation des tronçons de tubes
accouplés ensemble, de telle sorte que deux tronçons de tubes
successifs puissent pivoter autour de leurs axes articulés,
symétriquement par rapport à un plan passant par les axes des
articulations. Pour obtenir une mobilité de tous côtés ou
20 spatiale de l'optique articulée, au moins un des tronçons de
tubes est donc partagé de façon connue et ces parties sont
orientables ensemble autour de l'axe longitudinal de ces
tronçons de tubes.

L'invention est maintenant décrite en détail en référence
25 à la figure unique du dessin annexé sur laquelle on a repré-
senté schématiquement comme exemple de réalisation deux tronçons
de tubes successifs, articulés, d'une optique articulée avec un
nombre quelconque de tronçons de tubes, dans deux positions
d'angle limite.

30 L'optique articulée se compose d'une série de tronçons de
tubes successifs, reliés de façon articulée, comportant des
éléments optiques a, b, c, etc..., l'image d'un objet étant
amenée au tronçon de tube distal a, laquelle image doit être
observée de façon proximale en élévation et en hauteur au moyen
35 d'un oculaire.

Pour réaliser ce processus de façon simple, deux tronçons
de tubes situés directement l'un derrière l'autre a, b sont

accouplés ensemble de façon articulée de sorte qu'ils sont symétriquement orientables autour des deux axes d'articulation 1 par rapport au plan formé par les axes d'articulation . Les extrémités de ces axes d'articulation 1 sont pontées de façon rigide. Le pontage 2 peut, par exemple, être constitué de deux plaques ou d'un boîtier en forme de U, dans les montants duquel sont maintenus les axes d'articulation 1, alors que l'entretoise du U peut être disposée sur un des côtés contre les tronçons de tubes a, b, lorsque les tronçons de tubes forment une ligne droite avec leurs axes longitudinaux. L'entretoise du U forme alors une délimitation ou une butée pour l'angle de pivotement des deux tronçons de tubes, c'est-à-dire que les tronçons de tubes ne peuvent pivoter l'un par rapport à l'autre que d'un seul côté et symétriquement par rapport au plan formé par les axes d'articulation 1. Le boîtier de pontage 2 est avantageusement, sans que cela restreigne sa mobilité, un boîtier étanche à l'eau ou un boîtier entouré d'une enveloppe étanche.

Pour obtenir une obliquité symétrique, les extrémités des éléments de tuyaux a, b, par exemple, tournées l'une vers l'autre, sont accouplées ensemble par des segments circulaires ou cylindriques circulaires emmanchés l'un dans l'autre ou dentés 3, auquel cas les axes d'articulation 1 sont les axes des segments dentés 3 et coupent avantageusement les axes longitudinaux des tronçons de tubes.

Avec le pontage rigide 2, un prisme triangulaire 4 est raccordé de façon rigide entre les extrémités adjacentes des tronçons de tubes a, b, et un prisme d'inversion 5 est intercalé avant ou après ce prisme triangulaire 4.

De plus, au moins un des tronçons de tubes, par exemple le tronçon de tube b, est divisé dans sa longueur et les deux parties b 1 et b2 peuvent pivoter ensemble autour de leur axe au moyen d'un coussinet de pivotement 6. L'optique articulée peut se mouvoir de tous côtés dans l'espace, grâce au raccord articulé des tronçons de tubes et au(x) coussinet(s) de pivotement 6 d'un ou de plusieurs tronçons de tubes.

L'optique articulée se compose également de toute une série

d'éléments de construction identiques, et chaque élément de construction se compose d'un prisme triangulaire 4 avec un prisme d'inversion intercalé avant ou après. Grâce à ces éléments de construction, chaque chute d'image résultant de
5 l'obliquité de deux tubes successifs et de la rotation autour de l'axe longitudinal d'un ou de plusieurs tronçons de tubes est automatiquement équilibrée. L'obliquité de deux tronçons de tubes a, b, pris ensemble, est alors limitée, pour des raisons optiques, à environ 45° par exemple, de sorte que le
10 domaine d'obliquité global se situe entre 45 et 180°. Naturellement, au lieu d'un prisme triangulaire rectangulaire 4, on peut également utiliser un prisme triangulaire avec un angle de réfraction différent, mais alors l'arête de l'angle de réfraction est oblique par rapport au plan de pivotement et
15 fait face à l'entretoise du boîtier en U ou à la base du prisme triangulaire.

Le même résultat que celui décrit à l'aide de l'exemple ci-dessus est obtenu selon l'invention si l'on remplace le prisme triangulaire 4 et le prisme d'inversion 5 intercalé
20 avant ou après, par un prisme en toit qui occupe la place du prisme triangulaire selon l'exemple de réalisation. Chaque chute d'image est également compensée, lors de l'obliquité des tronçons de tubes et de leur rotation autour de l'axe longitudinal, de sorte qu'au moyen de l'oculaire, on peut également
25 dans ce cas observer une image en élévation et en hauteur.

Les segments dentés 3 peuvent également être remplacés par d'autres agents d'accouplement, par exemple des parallélogrammes ou similaires, pour obtenir l'obliquité symétrique de
30 deux tronçons de tubes successifs d'un côté par rapport au plan formé par les axes d'articulation 1.

REVENDICATIONS

1. Optique articulée, spécialement pour endoscope, constituée de tronçons de tubes contenant des organes de transmission optiques, reliés de façon articulée, tels que des lentilles, parmi lesquels au moins un des tronçons de tubes est partagé sur sa longueur et les parties sont orientables ensemble autour de l'axe de ce tronçon de tube, caractérisée en ce que deux tronçons de tubes butant l'un sur l'autre (3 a, 3 b) peuvent pivoter symétriquement sur leurs extrémités tournées l'une vers l'autre autour de deux axes d'articulation pontés de façon rigide (1), par rapport au plan formé par les axes d'articulation et en ce que, soit un prisme en toit isocèle, soit un prisme triangulaire isocèle (4) est relié de façon rigide avec le pontage (2), tandis que dans ce dernier cas un prisme d'inversion (5) est intercalé avant ou après chaque prisme triangulaire (4) et les deux tronçons de tubes butant l'un sur l'autre ne peuvent pivoter l'un contre l'autre que dans le sens de l'arête de l'angle de réfraction du prisme oblique par rapport aux tronçons de tubes.
2. Optique articulée selon la revendication 1, caractérisée en ce que les extrémités de deux tronçons de tubes (a, b) sont accouplées et engrenées par des segments circulaires ou cylindriques circulaires symétriquement inversés (3) dont les axes de rotation réunis de façon rigide (1) forment les axes d'articulation des éléments de rotation (a, b) et coupent avantageusement les axes des tronçons de tubes.
3. Optique articulée selon la revendication 1, caractérisée en ce que pour l'obliquité de deux tronçons de tubes butant l'un sur l'autre (a, b), symétrique par rapport au pontage rigide (2), sont prévus des parallélogrammes.
4. Optique articulée selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'angle de pivotement de deux tronçons de tubes (a, b) ensemble se situe entre 180 et 45° environ.
5. Optique articulée selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le pontage rigide (2) des axes d'articulation (1) de deux tronçons de tubes successifs

(a, b) se compose d'un boîtier rigide en forme de U, dans les deux montants duquel sont maintenues les extrémités des axes d'articulation (1) et dont l'entretoise forme une délimitation de l'angle de pivotement des deux tronçons de tubes à 180° .

