

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 89402747.3

51 Int. Cl.⁵: B63G 8/38

22 Date de dépôt: 04.10.89

30 Priorité: 10.10.88 FR 8813291

43 Date de publication de la demande:
18.04.90 Bulletin 90/16

84 Etats contractants désignés:
DE ES GB GR IT NL SE

71 Demandeur: **S O P E L E M**
19 Boulevard Ney
F-75018 Paris(FR)

72 Inventeur: **Ragain, Jacques**
31 Avenue Raspail
F-95330 Domont(FR)

74 Mandataire: **Berogin, Francis et al**
CABINET HARLE & PHELIP 21, rue de la
Rochefoucauld
F-75009 Paris(FR)

54 Mât périscopique à structure télescopique.

57 Le mât périscopique (1), notamment pour véhicule sous-marin, comprend au moins un tube mobile (3) en translation autour d'un tube fixe (2) solidaire de la coque (4) du véhicule porteur, le tube mobile (3) étant porté par un carénage profilé (5) monté à coulissement par rapport à la coque (4), les tubes fixe (2) et mobile (3) étant coaxiaux.

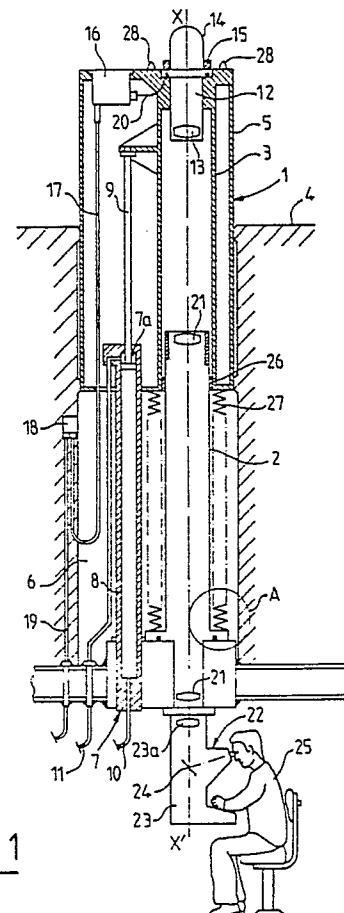


FIG. 1

EP 0 364 341 A1

Mât périscopique à structure télescopique

La présente invention concerne un mât périscopique.

L'invention vise en particulier un mât périscopique pour sous-marin.

Les mâts périscopiques connus comprennent généralement un tube optique disposé à l'intérieur d'un cylindre qui est monté à coulissement par rapport à la coque du sous-marin et qui, lorsqu'il n'est pas utilisé, pénètre profondément à l'intérieur de la coque du sous-marin. Le hissage d'un mât périscopique du type précité nécessite au moins deux vérins.

De tels mâts périscopiques sont encombrants, favorisent l'instabilité du véhicule porteur, augmentent le maître couple de l'abri de navigation par la présence des paliers de guidage ce qui accroît la résistance à l'avancement et réduit la discrétion acoustique, et nécessitent aussi des circuits hydrauliques de commande des vérins relativement complexes.

Un but de l'invention est de proposer un mât télescopique, notamment pour sous-marin, qui permette de remédier aux inconvénients des dispositifs connus grâce en particulier à une conception télescopique.

Un autre but de l'invention est de proposer un mât périscopique à conception télescopique qui permette de remplacer les voies optiques classiques par des voies du type optronique, c'est à dire des voies vidéo du type comportant un objectif focalisant l'image lumineuse incidente sur un capteur d'image à convertisseur photonique conçu pour transformer l'image précitée en un signal électrique.

Ainsi, le mât périscopique conforme à l'invention est caractérisé en ce qu'il comprend au moins un tube mobile en translation autour d'un tube fixe solidaire de la coque du véhicule porteur, le tube mobile étant porté par un carénage profilé monté à coulissement par rapport à la coque, les tubes fixe et mobile étant coaxiaux.

La structure télescopique à deux tubes coaxiaux du mât conforme à l'invention permet d'en réduire très sensiblement l'encombrement lorsqu'il est en position rétractée à l'intérieur de la coque. En outre, un seul vérin suffit à hisser le tube mobile en position d'utilisation ce qui simplifie considérablement les circuits de commande de hissage du mât.

Lorsque le mât selon l'invention est un mât optronique, on peut disposer le vérin à l'intérieur du tube fixe de sorte que l'encombrement du mât est réduit d'autant.

Selon une première caractéristique avantageuse de l'invention, un palier de guidage est interpo-

sé entre le tube fixe et le tube mobile, ce palier ayant une structure lamifiée qui lui procure une aptitude dite de rotulage, c'est à dire autorisant une déformation dans les trois directions de l'espace.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, l'étanchéité entre le carénage et le tube fixe est réalisée au moyen d'une membrane compressible suivant l'axe des tubes fixe et mobile et rendue solidaire du tube fixe.

De préférence, la membrane comprend plusieurs éléments de membrane reliés entre eux par une bride munie d'un joint d'étanchéité.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description qui va suivre.

Aux dessins annexés donnés à titre d'exemples non limitatifs :

- la Figure 1 est une vue en coupe axiale d'un mât télescopique selon une première variante de réalisation de l'invention,

- les Figures 2 et 3 sont des vues en coupe axiale d'un mât télescopique selon d'autres variantes de réalisation de l'invention,

- la Figure 4 est une vue schématique d'un poste d'observation commun à une installation de deux mâts selon l'invention,

- la Figure 5 est une vue en coupe partielle à échelle agrandie du palier de guidage selon l'invention,

- la Figure 6 est une vue partielle à échelle agrandie de la membrane d'étanchéité selon l'invention,

- la Figure 7 est une vue à échelle agrandie d'un détail de la Figure 1, illustrant en particulier les moyens d'étanchéité et d'entraînement en rotation de la coiffe du mât, et

- la Figure 8 est une vue à échelle agrandie d'un détail de la Figure 2, illustrant en particulier les moyens d'étanchéité et d'entraînement en rotation de la coiffe du mât.

A la Figure 1, on a représenté un mât périscopique selon l'invention, de type optique, destiné à équiper par exemple un sous-marin (non représenté).

Ce mât 1 comprend essentiellement un premier tube optique 3 mobile en translation autour d'un second tube optique fixe 2 qui est rendu solidaire de la coque 4 du sous-marin par tout moyen approprié, connu en lui-même et non spécifique à l'invention.

Le tube mobile 3 qui est coaxial au tube fixe 2 et de diamètre légèrement supérieur à celui-ci de manière à coulisser autour de lui, est porté par un carénage profilé en goutte d'eau 5 monté à coulis-

sement dans un évidement 6 de la coque 4.

En position hissée du mât 1 qui est la position représentée à la Figure 1, le carénage 5 fait saillie par rapport à la coque 4 d'environ une demi-fois la hauteur de ce carénage 5, cette hauteur étant par ailleurs sensiblement égale à la hauteur du tube fixe 2. En position hissée du mât 1, l'extrémité supérieure du tube fixe 2 s'étend dans le tube mobile 3.

Le coulisement du carénage 5 et par conséquent le hissage du tube mobile 3, est commandé par un vérin hydraulique 7, à simple ou double effet à huile, disposé latéralement par rapport aux tubes fixe 2 et mobile 3.

Dans l'exemple représenté à la Figure 1, le corps 8 du vérin 7 est rendu solidaire de la coque 4 tandis que sa tige 9 est fixée, par son extrémité supérieure, à la paroi du tube mobile 3. L'alimentation en huile du vérin 7 se fait par une canalisation 10 qui traverse la coque 4 à l'extrémité inférieure du corps 8 du vérin 7. Le vidage de la chambre supérieure 7a du vérin 7 se fait par une canalisation distincte 11 qui chemine à l'intérieur de l'évidement 6 de la coque 4. Bien entendu, ce retour en huile depuis la chambre supérieure 7a peut être incorporé au vérin 7 lui-même. On voit également, à la Figure 1, que le corps 8 du vérin 7 s'étend à l'intérieur de l'évidement 6 et partiellement à l'intérieur du carénage 5 lorsque celui-ci est en position hissée. En position hissée du carénage 5, la tige 9 du vérin 7 s'étend complètement à l'intérieur du carénage 5.

Selon une variante de réalisation non représentée, le corps 8 du vérin 7 pourrait être directement lié au carénage 5 tandis que sa tige 9 serait alors rendue solidaire de la coque 4, les alimentations hydrauliques s'effectuant alors par des alésages pratiqués dans la tige 9 elle-même.

Les moyens de guidage en translation du carénage profilé 5 (non représentés) sont directement incorporés à la structure de l'abri de navigation ou coque 4 du sous-marin, ces moyens de guidage étant par exemple des dispositifs du type à glissières et patins, lesdites glissières pouvant être portées par le carénage 5 ou par la structure de l'abri de navigation 4.

L'extrémité supérieure du tube mobile 3 porte une tête optique 12, coaxiale à ce tube mobile 3, dont la structure interne, orientable en gisement grâce à des moyens électromécaniques non représentés mais connus en eux-même porte des prismes de pointage en élévation (non représentés) des différentes voies du mât 1. La tête optique 12 qui est obturée, de manière étanche, à son extrémité inférieure par un dispositif optique 13 formant hublot, est prolongée par une coiffe externe 14 coaxiale aux tubes fixe 2 et mobile 3. Dans l'exemple représenté à la Figure 1, cette coiffe 14 est

montée à rotation autour de l'axe X-X' des tubes fixe 2 et mobile 3 tandis que des moyens d'étanchéité et d'entraînement en rotation 15 sont prévus à la base de la coiffe 14 et à la périphérie de celle-ci pour, en particulier, réaliser une étanchéité à l'eau entre la coiffe 14 et la tête optique 12 en regard du plan de joint entre la coiffe 14 et le carénage 5. La coiffe externe 14 porte des hublots (non représentés) de passage des faisceaux optiques des différentes voies optiques du mât 1.

Dans l'exemple représenté à la Figure 1, la tête optique 12 est mobile en rotation indépendamment du la coiffe 14.

Les moyens d'entraînement en rotation et d'étanchéité 15, du type joint électrique tournant, ne sont pas spécifiques à l'invention et sont connus en eux-mêmes.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, le mât 1 comprend des moyens électroniques d'asservissement (non représentés), disposés dans un compartiment 16 localisé de préférence à la partie supérieure du carénage 5 et reliés d'une part à des moyens d'alimentation extérieurs (non représentés) par l'intermédiaire d'un premier câble de connexion 17, d'une boîte de raccordement 18, et d'un second câble de connexion 19, et d'autre part à la coiffe 14 par l'intermédiaire d'un câble de connexion 20, lesdits moyens d'asservissement, connus en eux-mêmes et non spécifiques à l'invention, étant conçus pour "recopier" la position de la structure interne de la tête optique 12 et aligner les hublots de la coiffe 14 avec les axes optiques des voies du mât 1. On réalise ainsi un mât 1 équipé d'une coiffe 14 dite "suiveuse".

Le tube fixe 2 comprend à chaque extrémité un dispositif optique 21 formant hublot qui permet le cheminement vers le poste d'observation 22 du mât 1 situé sous ce mât 1, des faisceaux optiques issus de la coiffe 14 et qui assurent en outre une fonction d'étanchéité et de sécurité en cas de défaillance des autres moyens d'étanchéité du mât 1.

L'extrémité inférieure du tube fixe 2 est prolongée par un tube 23 coaxial au tube fixe 2, qui s'étend à l'intérieur de l'abri de navigation du sous-marin et qui contient un miroir 24 permettant le renvoi vers le poste d'observation 22 des faisceaux optiques issus de la coiffe 14. Le poste d'observation 22 regroupe par ailleurs l'ensemble des moyens de commande du mât 1. Il est également possible de centraliser sur un bandeau porté par l'observateur 25 l'ensemble des informations stratégiques nécessaires à la conduite du bâtiment tels qu'en particulier la profondeur d'immersion, le cap, l'azimut du but, l'alerte radar, la vitesse, l'heure, etc...

L'extrémité du tube 23 adjacente à l'extrémité inférieure du tube fixe 2 est également obturée de manière étanche par un dispositif optique formant

hublot 23a.

La tube fixe 2 est centré dans un palier de guidage 26 fixé par tout moyen approprié à l'intérieur du tube mobile 3 à l'extrémité inférieure du carénage 5. Selon une variante de réalisation, le palier 26 peut également être rendu solidaire du tube fixe 2.

Comme on le voit plus particulièrement à la Figure 5, le palier 26 présente une structure lamifiée qui lui procure une aptitude de "rotulage", c'est à dire autorise sa déformation dans les trois directions de l'espace.

Le palier 26 est ainsi réalisé sous la forme d'un empilage de lames 26a en forme de coupelles alternativement métalliques et en matière synthétique, la coupelle 26a adjacente au carénage 5 étant métallique tandis que la coupelle 26a adjacente au tube fixe étant en matière synthétique. On réalise ainsi un dispositif simple qui permet d'une part un coulissement entre le tube fixe 2 et le tube mobile 3 et d'autre part de remédier aux défauts d'alignement et aux déformations du carénage 5 dues aux contraintes appliquées sur celui-ci.

Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, l'étanchéité à l'eau entre le carénage 5 et le tube fixe 2 est réalisée au moyen d'une membrane 27 compressible suivant l'axe X-X' des tubes fixe 2 et mobile 3 et rendue solidaire du tube fixe 2. Comme on le voit plus particulièrement à la Figure 6, la membrane 27 comprend plusieurs éléments de membrane 27a, de préférence en acier inoxydable qui résiste bien à la corrosion, reliés entre eux par des brides 27b munies chacune d'un joint d'étanchéité annulaire 27c. La membrane 27, conformée soufflet, assure l'étanchéité de l'ensemble optique fixe qui est par ailleurs soumis à la pression d'immersion. Afin d'éviter l'écrasement de cette membrane, celle-ci est rendue solidaire du tube fixe 2 par l'intermédiaire d'anneaux de centrage 27d prévus à cet effet le long du tube fixe 2.

L'extrémité supérieure du carénage 5 supporte également des antennes externes 28 de détection d'émissions radar et/ou de navigation par satellite.

En fonction de la course de hissage à obtenir et de la hauteur disponible à l'intérieur de l'abri de navigation 4 du véhicule porteur, on peut envisager une conception du mât 1 à deux tubes mobiles concentriques dont l'étanchéité serait réalisée au moyen d'un dispositif analogue à la membrane 27 précitée. Dans ce cas, le carénage 5 couliserait dans un dispositif intermédiaire qui serait lui-même guidé dans l'abri de navigation 4, le hissage du dispositif intermédiaire étant obtenu par une presse disposée entre les deux tubes concentriques précités.

Selon une première variante de réalisation de l'invention représentée à la Figure 2, la coiffe 14 et la tête optique 12 ne forment qu'un seul et même

élément 30 monté à rotation autour de l'axe X-X' des tubes fixe 2 et mobile 3. Les moyens d'entraînement de cet élément 30 et d'étanchéité entre cet élément 30 et le carénage 5, repérés 15a à la Figure 2, sont de conception identique aux moyens 15 de la Figure 7.

La Figure 3 représente un mât 1a de structure sensiblement identique au mât 1 de la Figure 1 en ce qui concerne la conception télescopique de l'invention, mais qui est de type optronique, c'est à dire comprenant au moins une voie optronique vidéo du type comportant un objectif focalisant l'image lumineuse incidente sur un capteur d'image à convertisseur photonique conçu pour transformer l'image précitée en un signal électrique. A cet effet, le mât télescopique 1a comprend des moyens électroniques pour analyser, traiter et mettre en forme le signal électrique précité qui est destiné à des moyens de visualisation 32 du poste d'observation 22.

Les capteurs d'image à convertisseur photonique et les moyens électroniques précités (non représentés en détail) sont par exemple localisés dans l'élément 30 du mât 1a.

Les capteurs d'image précités sont par exemples des dispositifs à transfert de charges du type matrice CCD connus en eux-mêmes tandis que les moyens de visualisation 32 sont des moniteurs vidéo de caractéristiques connues.

Du fait que les tubes fixe 3 et mobile 3 ne remplissent plus une fonction optique mais assurent uniquement le cheminement des signaux électriques précités vers les moyens de visualisation 32, il est possible de disposer le vérin 7 de hissage du carénage 5 à l'intérieur du tube fixe 2 coaxialement à celui-ci, tandis que la tige 9 du vérin 7 prend appui contre un épaulement interne 33 du tube mobile 3 et, en position hissée du carénage 5, s'étend à l'intérieur de ce tube mobile 3.

Grâce à l'implantation du vérin 7 coaxialement au tubes fixe 2 et mobile 3, on réduit d'autant l'encombrement du mât 1a.

En général, un sous-marin comporte deux mâts périscopiques. Dans le cas de deux mâts périscopiques de type purement optique, l'invention a prévu un seul poste opérateur 22 pour les deux mâts périscopiques (voir Figure 4). Selon cette variante de réalisation, le tube fixe de chaque mât 1 est prolongé par un tube coudé à 90° 35, les parties horizontales de chaque tube coudé 35 de chaque mât 1 s'étendant dans le prolongement l'une de l'autre. Le transfert vers le poste opérateur 22 des faisceaux optiques émanant de chacun des mâts 1 après réflexion à 90° par un miroir 36 est réalisé sélectivement par permutation d'un miroir 37 situé à l'intersection des faisceaux optiques émanant de chaque mât. Toujours selon cette configuration, les différentes commandes des deux

mâts périscopiques pourront être regroupées sur le poste opérateur 22.

Dans le cas où l'un des mâts 1 serait de type optronique, il sera toujours possible de visualiser les images vidéo des capteurs du mât optronique sur le poste d'observation du mât optique.

On va maintenant décrire en détail, en référence aux Figure 7 et 8, les moyens 15 d'étanchéité entre la coiffe 14 et le tête optique 12 en regard du plan de joint entre la coiffe 14 et le carénage 5 et d'entraînement en rotation de cette coiffe 14, et les moyens 15a d'entraînement de l'élément 30 et d'étanchéité entre cet élément 30 et le carénage 5.

A la Figure 7, on voit qu'entre la coiffe 14 et le tube 3, est interposé un joint électrique tournant 15 qui comprend un élément de joint fixe dit statorique monté en appui contre la face intérieure de l'extrémité du tube 3, et un élément de joint rotatif dit rotorique qui entoure avec jeu la tête 12. L'élément de joint rotorique est rendu solidaire en rotation de la coiffe 14 au moyen d'un doigt d'entraînement 41 qui relie la coiffe 14 et l'élément de joint rotorique. Entre les éléments de joint statorique et rotorique sont interposés un double joint d'étanchéité annulaire 15b et un ensemble 15c formant roulements et collecteur électrique tournant pour l'alimentation des équipements électriques de la tête 12 au moyen d'une liaison souple d'alimentation 61 dite trainard d'alimentation. Un moteur 48 et des roulements 47 permettent l'entraînement en rotation de la coiffe 14. Un capteur de position 49 est prévu pour déterminer la position angulaire de la tête 12 par rapport à la coiffe 14.

Entre une face interne de l'extrémité supérieure du carénage 5 et la coiffe 14 sont interposés un premier joint d'étanchéité annulaire 42 gonflable dont le taux de gonflage est proportionnel à la pression d'immersion, un second joint d'étanchéité 43, un moteur 44 d'entraînement en rotation de la coiffe 14 et un capteur de position 45 pour déterminer la position angulaire de la coiffe 14 par rapport à la tête 12. Entre la coiffe 14 et la face externe de l'extrémité du tube 3 sont interposés des roulements 46 qui permettent la rotation de la coiffe 14.

Les moteurs d'entraînement en rotation 44 et 48 ainsi que les capteurs de position angulaire 45 et 49 sont reliés aux moyens électroniques d'asservissement disposés dans le compartiment 16 par l'intermédiaire d'une prise d'alimentation 57.

En variante, les capteurs 45 et 49 peuvent être remplacés par un capteur unique 52 qui est interposé entre l'extrémité supérieure de la tête 12 et la coiffe 14 pour une mesure directe de l'écart de position angulaire entre la coiffe 14 et la tête 12. Les moyens précités permettent en particulier de réaliser un mât 1 équipé d'une coiffe 14 dite suivieuse en permettant la "recopie" de la position de

la structure interne de la tête optique 12 et l'alignement du hublot 51 de la coiffe 14 avec les axes optiques des voies du mât 1.

A la Figure 8, on voit que sont interposés entre la coiffe 30 et la face interne de l'extrémité supérieure du tube 3, un joint électrique tournant 15a dont la structure est sensiblement identique à celle du joint électrique tournant 15 décrit en référence à la Figure 7, un moteur 54 d'entraînement en rotation de l'élément 30, un capteur de position angulaire 55 de l'élément 30 et des roulements 53 qui permettent la rotation de l'élément 30. Le joint électrique tournant 15a présente la particularité d'être rempli d'huile dont la pression est équilibrée avec la pression d'immersion du mât. Le capteur de position angulaire 55 est relié à une prise 60 de liaison de commande du moteur 54 en position qui est lui-même relié à prise 60 tandis que l'élément 30 comporte une prise d'alimentation 58 de ces équipements électriques elle-même reliée à une prise 59 de liaison vers le bord du véhicule sous-marin. Plus explicitement, les prises 60 et 59 sont reliées aux consoles d'exploitation 32 du sous-marin (voir Figure 3).

L'élément rotorique de joint tournant est par ailleurs rendu solidaire de l'élément 30 au moyen d'un bras 56.

Les équipements précités permettent ainsi d'asservir en position, à distance depuis les consoles 32, l'élément 30.

La structure télescopique des mâts conforme à l'invention permet essentiellement la réalisation d'une vision optique ou optronique sans pénétration d'éléments hissables à l'intérieur de la coque épaisse du sous-marin, une souplesse d'aménagement du local opérationnel parallèlement à une opération à poste fixe, la réduction des masses dans la partie supérieure de l'abri de navigation, l'augmentation de la stabilité du véhicule porteur, la réduction du maître couple de l'abri de navigation du fait de la suppression des paliers de guidage ce qui diminue la résistance à l'avancement et augmente par ailleurs la discrétion acoustique et finalement une simplification sensible des circuits hydrauliques de commande des mâts.

Les signes de référence insérés après les caractéristiques techniques mentionnées dans les revendications ont pour seul but de faciliter la compréhension de ces dernières et n'en limitent aucunement la portée.

Revendications

1. Mât périscopique (1), notamment pour véhicule sous-marin, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un tube mobile (3) en translation autour d'un tube fixe (2) solidaire de la coque (4) du

véhicule porteur, le tube mobile (3) étant porté par un carénage profilé (5) monté à coulissement par rapport à la coque (4), les tubes fixe (2) et mobile (3) étant coaxiaux.

2. Mât télescopique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le coulissement du carénage (5) est commandé par un vérin (7) d'axe sensiblement parallèle à l'axe (X-X') des tubes fixe (2) et mobile (3).

3. Mât périscopique selon la revendication 2, ce mât (1) étant du type optronique, caractérisé en ce que le vérin (7) est coaxial aux tubes fixe (2) et mobile (3).

4. Mât périscopique selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que le corps (8) du vérin (7) est solidaire de la coque (4) du véhicule porteur tandis que la tige (9) du vérin (7) est solidaire du carénage (5).

5. Mât périscopique selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que le corps (8) du vérin (7) est solidaire du carénage (5) tandis que la tige (9) du vérin (7) est solidaire de la coque (4) du véhicule porteur.

6. Mât périscopique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'extrémité supérieure du tube mobile (3) porte une tête optique (12) coaxiale à ce tube mobile (3) dont la structure interne est orientable en gisement et porte des prismes de pointage en élévation des voies du mât (1).

7. Mât périscopique selon la revendication 6, caractérisé en ce que la tête optique (12) est prolongée par une coiffe externe (14) coaxiale aux tubes fixe (2) et mobile (3), cette coiffe (14) étant montée à rotation autour de l'axe (X-X') des tubes fixe (2) et mobile (3) tandis que des moyens d'étanchéité (15, 15a) sont prévus à la base de cette coiffe (14) et à la périphérie de celle-ci pour réaliser une étanchéité à l'eau entre la coiffe (14) et la tête (12) en regard du plan de joint entre la coiffe (14) et le carénage (5), et en ce que la coiffe externe (14) porte au moins un hublot de passage des faisceaux optiques des voies de mât (1).

8. Mât périscopique selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que la tête optique (12) est mobile en rotation indépendamment de la coiffe (14).

9. Mât périscopique selon l'une des revendications 6 ou 7, caractérisé en ce que la tête optique (12) et la coiffe (14) ne forment qu'un seul et même élément (30) mobile en rotation autour de l'axe (X-X') des tubes fixe (2) et mobile (3).

10. Mât périscopique selon l'une des revendications 7 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens électroniques d'asservissement pour recopier la position de la structure interne de la tête optique (12) et aligner les hublots de la coiffe (14) avec les axes optiques des voies du mât (1).

11. Mât périscopique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tube fixe (2) comprend à chaque extrémité un dispositif optique (21) formant hublot qui assure une étanchéité à l'eau entre l'intérieur de la coque (4) et le carénage (5).

12. Mât périscopique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un palier de guidage (26) est interposé entre le tube fixe (2) et le tube mobile (3), ce palier (26) ayant une structure lamifiée autorisant sa déformation dans les trois directions de l'espace.

13. Mât périscopique selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'étanchéité entre le carénage (5) et le tube fixe (2) est réalisée au moyen d'une membrane (27) compressible suivant l'axe (X-X') des tubes fixe (2) et mobile (3) et rendue solidaire du tube fixe (2).

14. Mât périscopique selon la revendication 13, caractérisé en ce que la membrane (27) comprend plusieurs éléments de membrane (27a) reliés entre eux par une bride (27b) munie d'un joint d'étanchéité (27c).

15. Installation comprenant deux mâts périscopiques (1) conformes à l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend un poste d'observation (22) commun aux deux mâts.

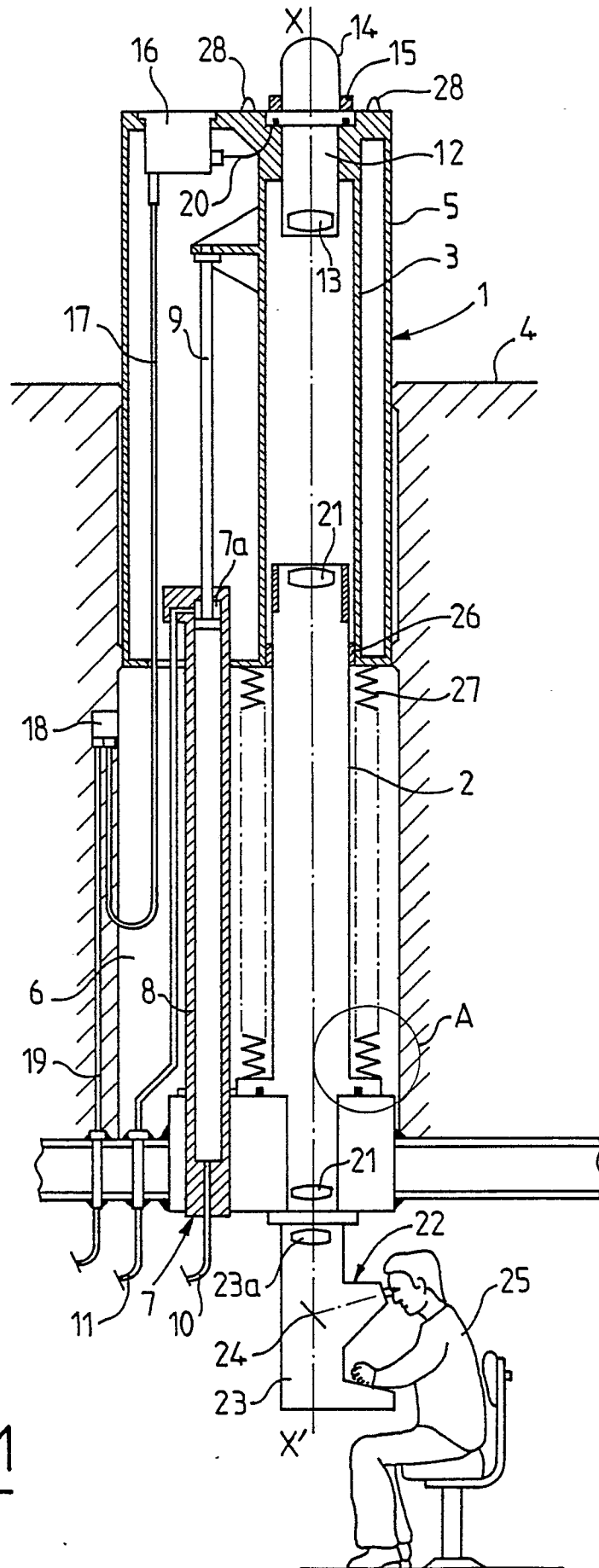


FIG. 1

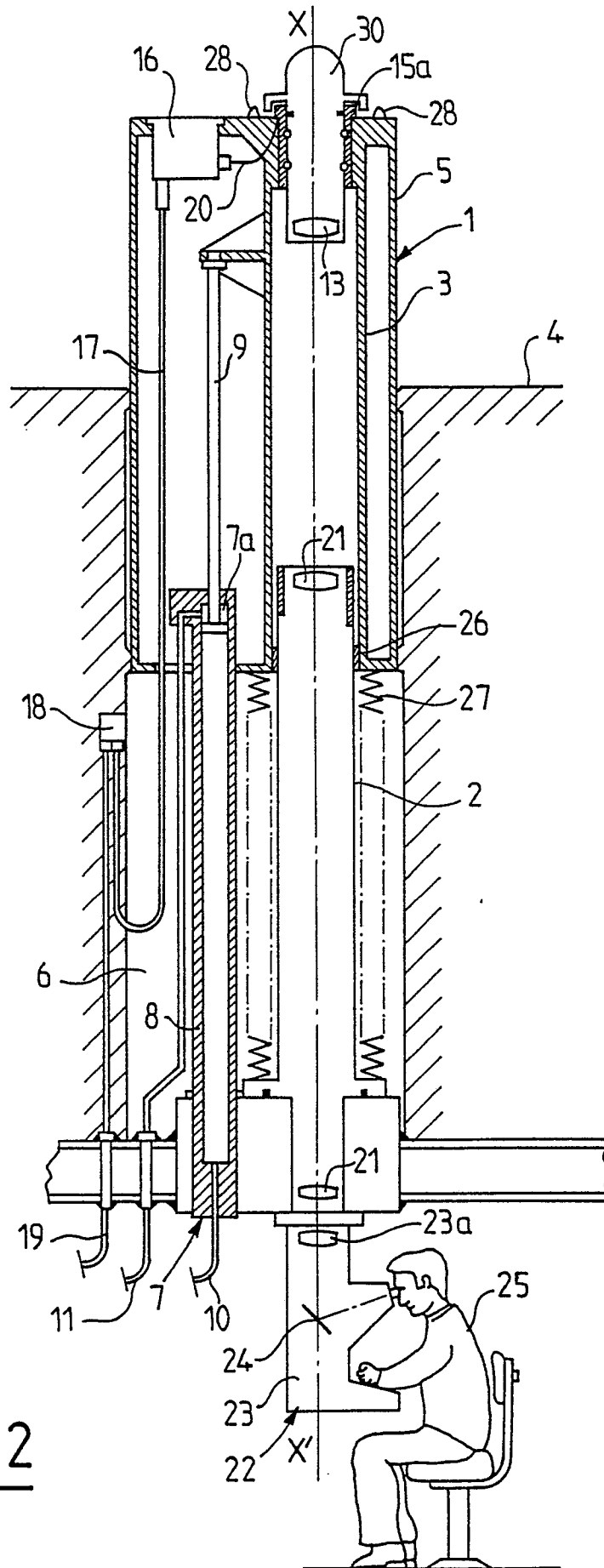


FIG. 2

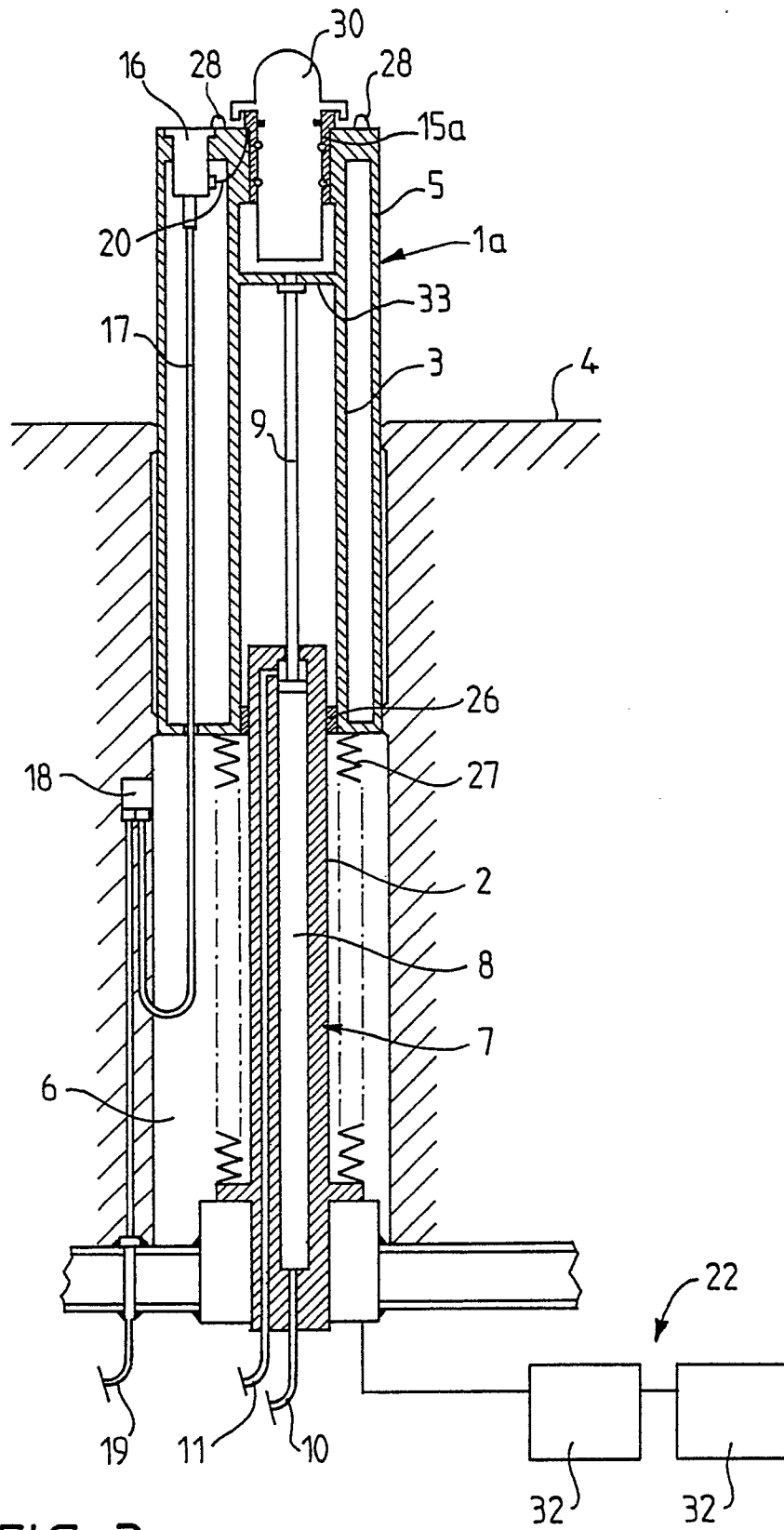
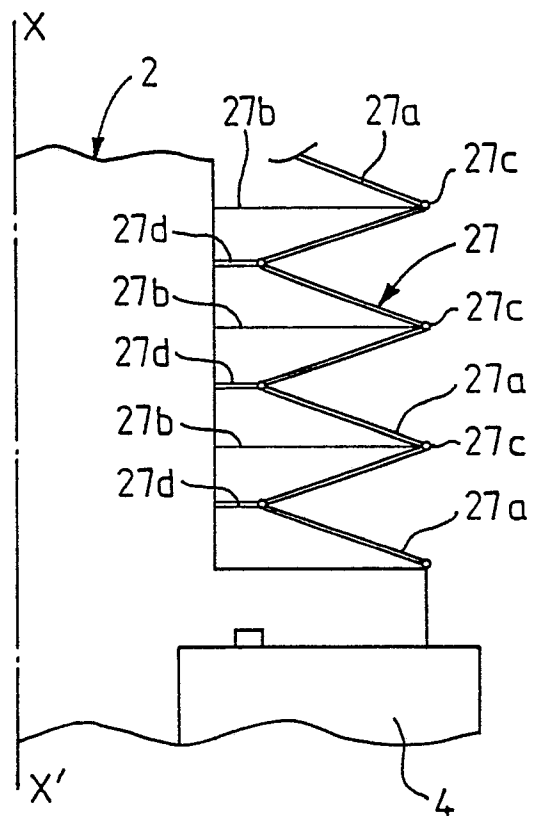
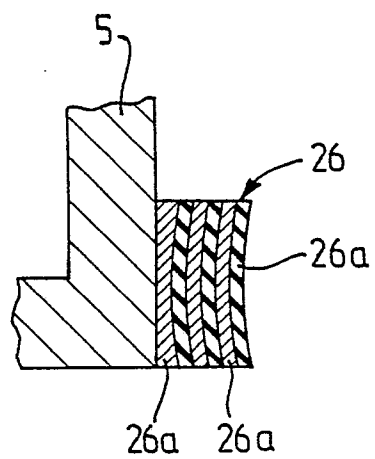
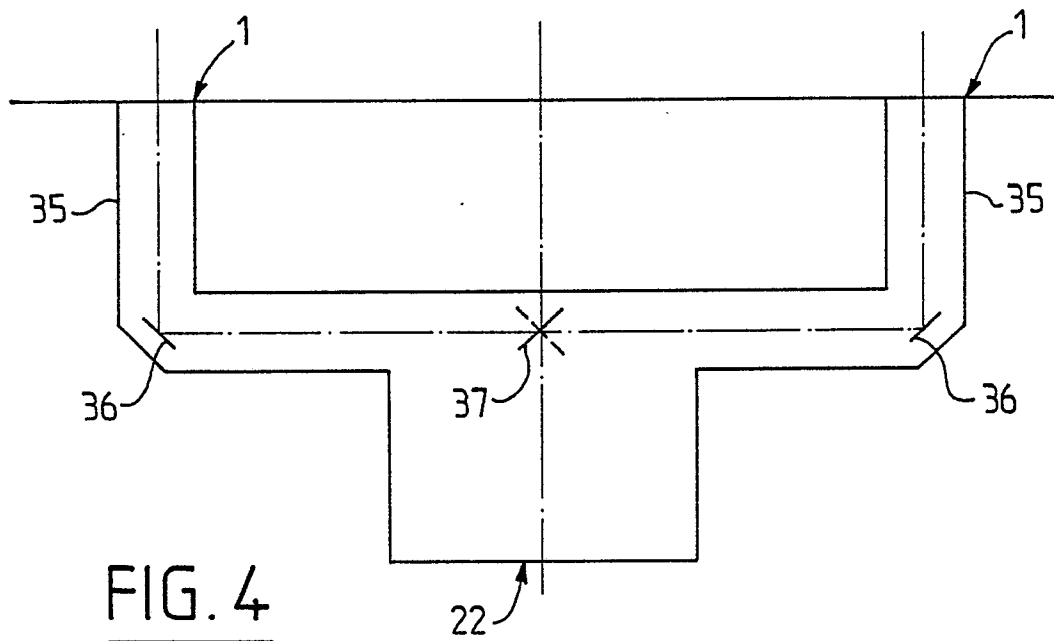


FIG. 3



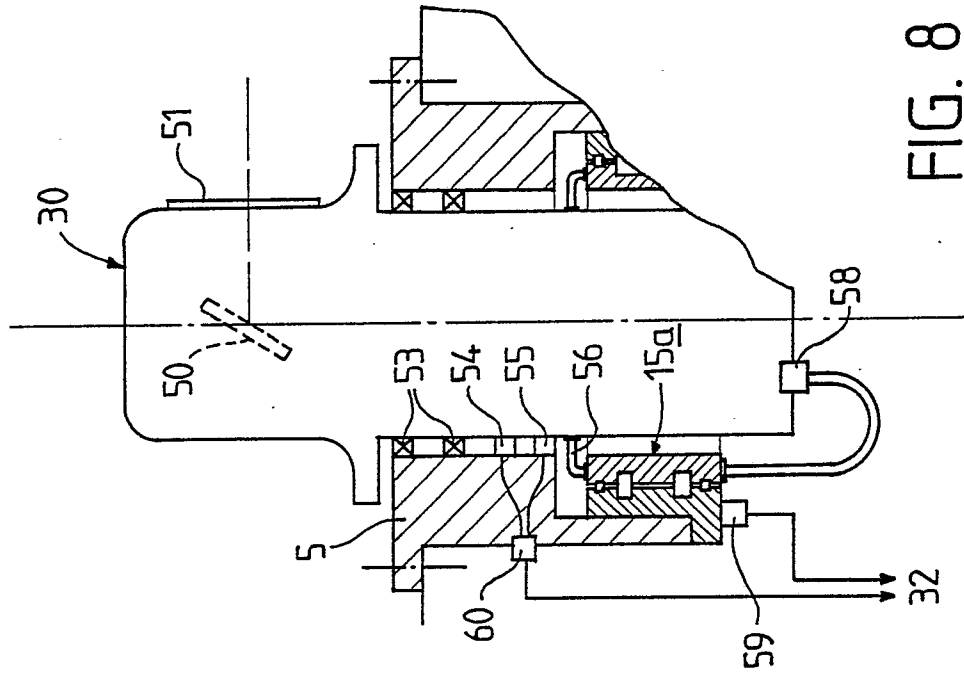


FIG. 8

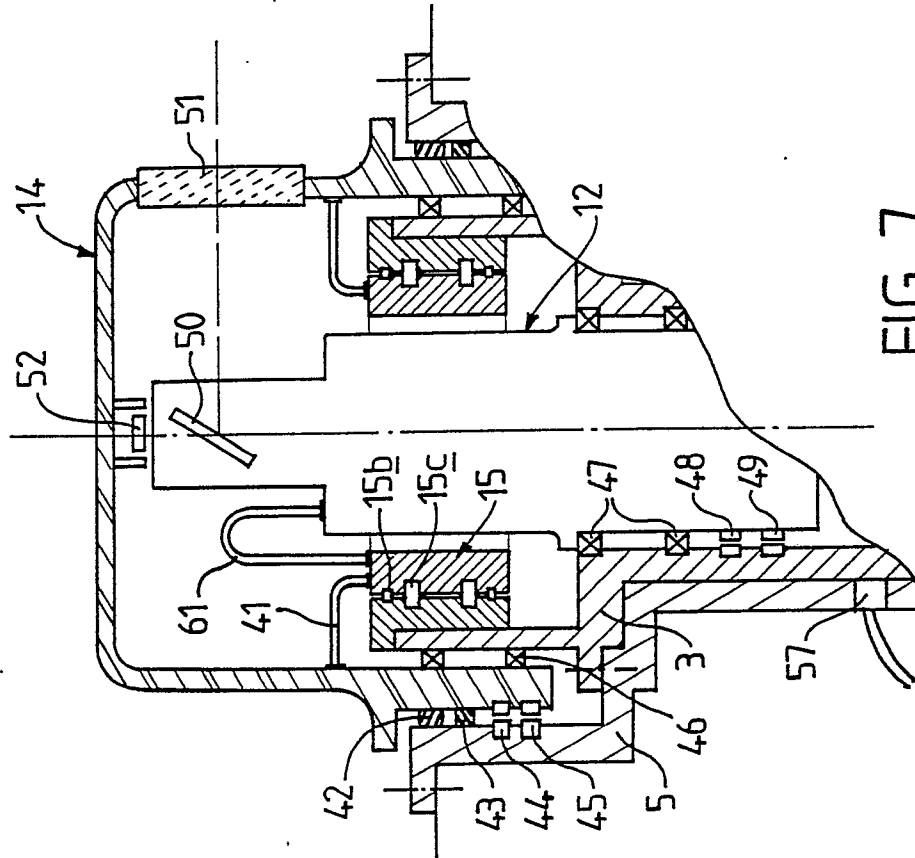


FIG. 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 89 40 2747

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X A	GB-A-2 197 698 (PRATT) * En entier * ---	1,2,4,6 ,10 7,8,9	B 63 G 8/38
X	GB-A-2 196 581 (PRATT) * En entier * ---	1,2,4,6 ,10	
X	EP-A-0 057 649 (SOPELEM) * En entier * ---	1,2,3,5	
A	EP-A-0 065 457 (SAGEM) * Résumé; figure 1 * ---	15	
A	US-A-2 522 280 (KOLLMORGEN) * Figure 2 * -----	13,14	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 63 G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 12-01-1990	Examineur DE SCHEPPER H.P.H.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			