

ROYAUME DE BELGIQUESPF ECONOMIE, P.M.E.,
CLASSES MOYENNES & ENERGIE

Office de la Propriété intellectuelle

NUMERO DE PUBLICATION : 1020906A3

NUMERO DE DEPOT : 2009/0218

Classif. Internat. : G01B

Date de délivrance le : 02 Septembre 2014

Le Ministre de l'Economie,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété intellectuelle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d'invention, notamment l'article 22;

Vu l'arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d'invention, notamment l'article 28;

Vu le procès verbal dressé le 07 Avril 2009 à 15H50 à l'Office de la Propriété Intellectuelle

ARRETE:Article unique.-Il est délivré à : COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE
Rue Leblanc 25, Bâtiment "Le Ponant D", F-75015 PARIS(FRANCE)représenté(e)(s) par : VAN MALDEREN Eric, pronovem Office Van Malderen, Avenue
Josse Goffin 158 - B 1082 BRUXELLES.un brevet d'invention d'une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes
annuelles, pour : CAPTEUR D'ALLONGEMENT A FIBRE OPTIQUE.INVENTEUR(S) : Pailloux Agnès, 2 Résidence les Quinconces, F-91190 Gif sur Yvette
(FR); Cousin Julien, 1 Rue des Mouettes, F-78960 Voisins le Bretonneux (FR)

PRIORITE(S) 07.04.08 FRFRA 0852309

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité
de l'invention, sans garantie du mérite de l'invention ou de l'exactitude de
la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeurs(s).

Pour expédition certifiée conforme

Bruxelles, le 02 Septembre 2014
PAR DELEGATION SPECIALE :
DRISQUE S.
Conseiller
S. DRISQUE
Conseiller

CAPTEUR D'ALLONGEMENT A FIBRE OPTIQUE

DESCRIPTION

Le sujet de cette invention est un capteur
5 d'allongement à fibre optique.

Ce capteur doit être utilisable pour des
matériaux en essai sous forte irradiation nucléaire
(avec un ordre de grandeur typique d'une dose cumulée
de 10^{19} à 10^{21} n/cm² en neutrons rapides et 0,5 à 50 G Gy
10 en rayonnement γ) et aux températures jusqu'à 1000°C.
De tels essais peuvent être menés dans le cœur d'un
réacteur de recherche. Le capteur doit alors être de
faible masse thermique et de faible encombrement. Le
milieu extérieur à l'échantillon est opaque ou
15 turbulent et n'autorise pas des mesures optiques avec
propagation dans le milieu.

Un procédé connu consiste à retirer
l'échantillon du milieu de l'essai pour effectuer une
mesure dans une cellule dite chaude. Cette méthode ne
20 permet pas de suivre en continu l'évolution de la
déformation et elle demande des manipulations
complexes.

Une autre méthode consiste à utiliser un
capteur à transformateur différentiel variable linéaire
25 comprenant trois bobinages, un primaire et deux
secondaires. En liant un point d'un échantillon au
noyau et un autre au corps du capteur, on peut mesurer
le déplacement entre ces deux points par la différence
de tension entre les deux bobinages secondaires. Ce
30 capteur demande la réalisation d'un ensemble mécanique

qui peut être complexe, présente une masse thermique non négligeable ; et les différentes liaisons mécaniques ainsi que le capteur lui-même peuvent laisser apparaître des dérives de dimensions, en particulier dues aux radiations intenses, et donc des dérives de la mesure.

Les capteurs de type Fabry-Pérot à fibres optiques sont utilisés depuis de nombreuses années pour mesurer des allongements ou d'autres paramètres physiques. Une cavité de Fabry-Pérot dite extrinsèque est réalisée par deux surfaces en regard, partiellement réfléchissantes, généralement constituées par des extrémités de fibres optiques recouvertes d'une matière diélectrique. Une lumière de spectre étendu est introduite dans la fibre optique, et elle est soumise à des réflexions multiples en arrivant à la cavité. Des interférences se produisent entre les ondes réfléchies sur les deux surfaces réfléchissantes. La lumière résultante présente une modulation spectrale qui dépend de la longueur de la cavité, qui est l'écart entre les deux faces réfléchissantes. L'analyse des motifs d'interférence, par exemple par un interféromètre de Fizeau, permet de connaître la longueur de la cavité.

Les fibres sont insérées dans un tube capillaire, généralement en verre, et serties ou soudées dans le tube à des lieux d'ancrage dont la distance relative constitue la longueur de jauge. Le capillaire est fixé, généralement en étant collé, à l'élément à mesurer. Les variations de la longueur de jauge se traduisent par des variations identiques de la longueur de la cavité, et la déformation relative de

l'échantillon s'exprime par le rapport entre cette variation de longueur de cavité et la longueur de jauge. La longueur de cavité est généralement de quelques microns ou dizaines de microns et la longueur
5 de jauge de quelques millimètres, ce qui donne une bonne sensibilité à la mesure.

Ces capteurs sont toutefois mis en échec dans le cas de mesures sous forte irradiation, puisqu'il apparaît des variations de la longueur de la
10 cavité qui ne proviennent pas d'une variation de longueur de l'échantillon mais d'une compaction des fibres optiques, généralement en silice. Cet artéfact apparaît d'ailleurs avec d'autres capteurs à fibres optiques, utilisant d'autres principes de mesures pour
15 mesurer les déformations.

Une autre difficulté est la liaison du capteur à l'échantillon. Les colles classiques en matière synthétique ne tiennent pas dans les conditions décrites plus haut. Les colles en céramique peuvent
20 être utilisées mais possèdent une grande rigidité et une faible dilatation thermique par rapport aux matériaux à mesurer, qui peuvent entraîner des ruptures et des contraintes sur les matériaux à mesurer. Une autre possibilité consiste à souder ou braser des
25 fibres optiques métallisées sur une feuille métallique qui est ensuite soudée à l'échantillon, mais la superficie importante de la feuille métallique peut entraîner une résistance à l'allongement importante sur le matériau à mesurer.

30 L'invention repose sur une amélioration des capteurs d'allongement de Fabry-Pérot usuels pour les

rendre aptes à faire des mesures dans ces conditions particulièrement difficiles, d'après laquelle la longueur de fibre optique présente dans le tube est remplacée, au moins pour l'essentiel de la distance
5 entre des lieux d'ancrage où le réflecteur de lumière et la fibre optique sont sertis dans le tube, par un matériau peu ou pas susceptible de changer de dimensions sous irradiation.

Dans une première réalisation, l'invention
10 concerne un capteur d'allongement, comprenant un tube, une fibre optique ayant une extrémité sertie ou soudée dans le tube, et un réflecteur de lumière, opposé à l'extrémité de la fibre optique, également sertie ou soudé dans le tube et prolongeant la fibre optique, où
15 l'extrémité de la fibre optique et le réflecteur de lumière délimitent entre eux une cavité à réflexion d'ondes lumineuses multiples, caractérisé en ce que le réflecteur de lumière s'étend sur au moins 80% d'une distance entre deux lieux d'ancrage du tube où
20 l'extrémité de la fibre optique et le réflecteur de lumière sont sertis ou soudés. En effet, le réflecteur de lumière peut facilement être en un métal, insensible aux irradiations contrairement à la silice des fibres optiques. L'extrémité de la fibre peut ou non recevoir
25 un traitement d'insensibilisation à l'irradiation analogue à celui de la réalisation principale suivante.

Dans une seconde réalisation principale, l'extrémité de la fibre optique qui amène la lumière est plutôt en une matière résistante à l'irradiation.
30 L'extrémité est alors souvent séparée de la fibre optique proprement dite par une autre cavité. Elle peut

être en la même matière de base que la fibre optique proprement dite ou non. Dans l'affirmative, la matière de l'extrémité a été rendue insensible à l'irradiation dans les circonstances de l'essai par une irradiation
5 préliminaire qui l'a compactée jusqu'à un état stable, où elle est devenue insensible ou presque à de nouvelles irradiations. Un tel traitement peut aussi s'appliquer au réflecteur de lumière, qui peut d'ailleurs être ou non en la même matière que
10 l'extrémité.

Un autre objet de l'invention est de proposer un mode de fixation commode et fiable de l'échantillon au tube du capteur.

Ces aspects de l'invention, ainsi que
15 d'autres, seront maintenant décrits plus en détail au moyen de la description détaillée de certains modes particuliers de réalisation à l'aide des figures suivantes :

- la figure 1 représente un premier mode de
20 réalisation de l'invention,
- la figure 2 représente un second mode de réalisation, et
- les figures 3, 4 et 5 illustrent la façon dont le capteur est assemblé et fixé à l'échantillon.

25 La réalisation représentée à la figure 1 comprend, sur un échantillon 1, un tube 2 capillaire en verre, en silice, en un autre matériau transparent comme le saphir ou en un métal tel que l'acier inoxydable dans lequel entre une fibre optique 3 en
30 silice ou saphir. Une extrémité 4 de la fibre optique 3 est entièrement logée dans le tube 2 et prolonge la

fibres optiques 3 proprement dites. Une autre portion de fibre optique forme un réflecteur de lumière 5 lui aussi logé dans le tube 2. La fibre optique 3, l'extrémité 4 et le réflecteur de lumière 5 sont alignés en prolongement. L'extrémité 4 est séparée de la fibre optique 3 par un espace 6 que la lumière traverse librement, et du réflecteur de lumière 5 par une cavité de Fabry-Pérot 7. Des revêtements réfléchissants partiellement la lumière sur les faces en regard de l'extrémité 4 et du réflecteur de lumière 5 peuvent avantageusement être ajoutés pour améliorer l'efficacité de l'ensemble.

L'extrémité 4 et le réflecteur de lumière 5 sont respectivement fixés au tube 2 par des lieux d'ancrage 8 et 9, la fibre optique 3 proprement dite étant liée au tube de manière non ponctuelle.

Si la fibre optique 3 est classique, l'extrémité 4 et le réflecteur de lumière 5, à base aussi de silice, ont cependant subi une compaction avec une dose élevée d'irradiation préalable, supérieure à 5.10^{19} n/cm² de neutrons rapides. On a atteint de cette façon un état physique stable, qui est devenu insensible à de nouvelles doses d'irradiation. La longueur de la cavité de Fabry-Pérot 7 change ainsi seulement avec la distance des lieux d'ancrage 8 et 9, c'est-à-dire avec l'allongement de l'échantillon 1 sur lequel le tube 2 est fixé. La fibre optique 3 peut rester sensible aux irradiations, subir une compaction ou être déplacée d'une autre façon, mais une variation de l'espace 6 n'a pas d'effet sur la mesure.

Le réflecteur de lumière 5 ou l'extrémité 4 pourraient être remplacés par d'autres matériaux, qui résisteraient à la compaction induite par les radiations.

5 Dans la réalisation de la figure 2, on retrouve certains éléments de la première mais l'extrémité de la fibre (maintenant 10) et le réflecteur de lumière (maintenant 11) ont été modifiés. Le réflecteur de lumière 11 s'étend maintenant à
10 travers presque toute la longueur de jauge entre les lieux d'ancrage 8 et 9, typiquement sur au moins 80% de cette longueur, c'est-à-dire presque jusqu'au lieu d'ancrage 8 de l'extrémité 10, qui est beaucoup plus courte que la précédente (4). Le réflecteur de lumière
15 11 est une tige métallique subissant une très faible variation de longueur sous irradiation. La variation de la longueur de cavité qui résulterait d'une contraction résiduelle de l'extrémité 10 est alors réduite au minimum.

20 Le domaine de longueur d'onde de la source de la lumière qui alimente la fibre optique 3 pourra être de 800 à 1200 nanomètres. Ce domaine correspond à l'atténuation la plus faible par les radiations dans les fibres optiques. Les fibres optiques en silice
25 ultra-pure ou les fibres photoniques à cœur creux qu'on peut envisager d'utiliser auront de toute façon une faible atténuation.

Les lieux d'ancrage 8 et 9 peuvent être réalisés par des soudages au laser réalisés de
30 l'extérieur du tube 2 une fois que le réflecteur de

lumière et l'extrémité de la fibre optique ont été mis à la bonne position.

On se reporte maintenant aux figures 3, 4 et 5. La liaison entre l'échantillon 1 et le tube 2 est réalisée par l'ajout de pattes 12, au nombre de deux comme on le représente à la figure 4. Elles sont soudées au tube 2, puis les pattes 12 sont soudées à l'échantillon 1 encore par des soudures au laser ou autre soudure ponctuelle de manière à créer des soudures par points qui ne produisent pas de contraintes excessives dans le matériau de l'échantillon 1 tout en offrant une liaison plus sûre que certaines colles. D'autres pattes peuvent être rajoutées comme on le représente à la figure 5 ; elles peuvent être soudées au tube ou ne pas l'être : dans ce cas elles assurent seulement le maintien du tube 2 sur son axe.

La figure 3 montre que le tube 2 peut aussi être équipé de bagues 16 établies autour de lui à l'endroit des pattes 12. Ce sont alors les bagues 16 qui sont soudées aux pattes 12. On privilégie une liaison symétrique (par exemple points de soudures en vis-à-vis) pour éviter la torsion du tube 2 lors de la traction.

25

Les points de soudure entre les pattes 12 et les bagues 16 (ou le tube 2) portent la référence 13, entre les pattes 12 et l'échantillon 1 la référence 14, et entre les bagues 16 et le tube 2 la référence 15.

30

Dans le cas où le tube 2 est en silice, une fixation par soudage ou brasage peut être facilitée par un revêtement métallique couvrant la matière principale du tube.

REVENDICATIONS

1. Capteur d'allongement, comprenant un tube (2), une fibre optique (3) ayant une extrémité (4, 10) sertie ou soudée dans le tube, et un réflecteur de lumière (5, 11) également sertie dans le tube et prolongeant la fibre optique, où le tube, l'extrémité de la fibre optique et le réflecteur de lumière délimitent une cavité (7) à réflexions d'ondes lumineuses multiples, caractérisé en ce que l'extrémité (4, 10) de la fibre optique et le réflecteur de lumière (5, 11) sont en des matières insensibles à des compactions par irradiation sur au moins l'essentiel d'une distance entre des lieux d'ancrage (8, 9) de ladite extrémité et dudit réflecteur de lumière au tube (2).

2. Capteur d'allongement selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réflecteur de lumière (11) s'étend sur au moins 80% d'une distance entre les lieux d'ancrage (8, 9).

3. Capteur d'allongement selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'extrémité (4) de la fibre optique est en une matière rendue compacte de façon stable par une irradiation et est séparée de la fibre optique (3) par une autre cavité (6).

4. Capteur d'allongement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la fibre optique est en silice.

5. Capteur d'allongement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le réflecteur de lumière est en métal.

5

6. Capteur d'allongement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le tube est en métal.

10

7. Capteur d'allongement selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le tube est en verre ou en un autre matériau transparent.

15

8. Capteur d'allongement selon la revendication 7, caractérisé en ce que le tube comprend un revêtement métallique extérieur.

20

9. Capteur d'allongement selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend des pattes (12) de fixation du tube à un échantillon (1).

25

10. Capteur d'allongement selon la revendication 9 et l'une quelconque des revendications 6 ou 8, caractérisé en ce que les pattes de fixation sont unies au tube par des points de soudage au laser.

30

11. Capteurs d'allongement selon la revendication 6, caractérisé en ce que le réflecteur de

lumière et l'extrémité de la fibre optique sont sertis dans le tube par des points de soudage au laser.

1 / 2

FIG. 1

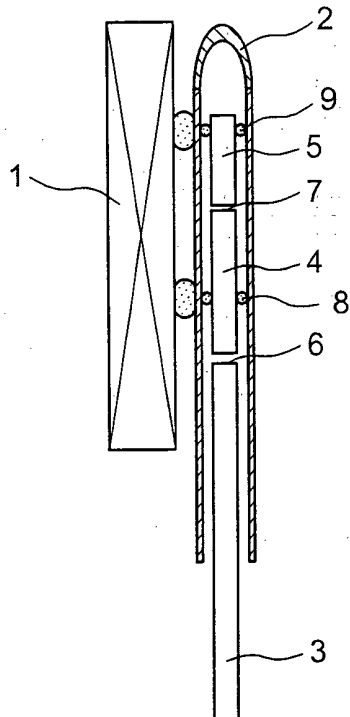
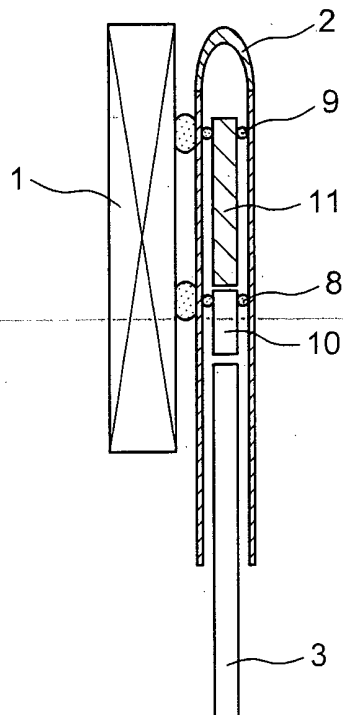


FIG. 2



2 / 2

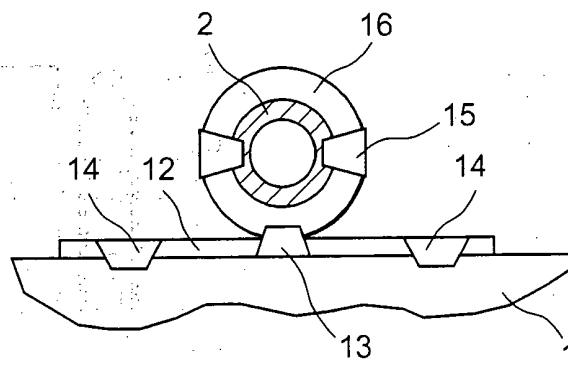


FIG. 3

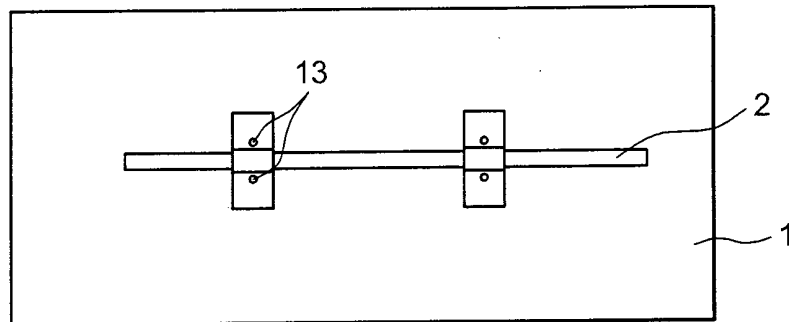


FIG. 4

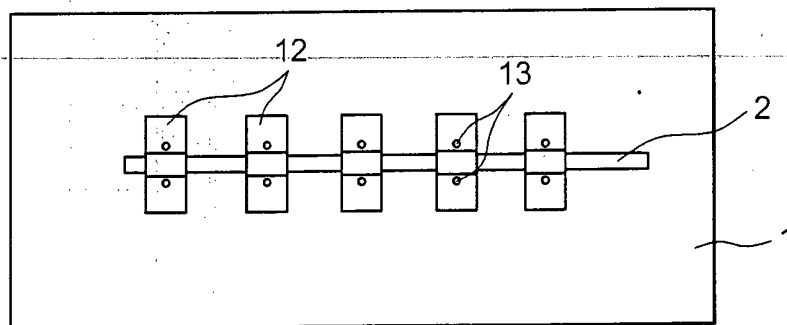


FIG. 5

ABRÉGÉ DESCRIPTIF

Capteur d'allongement d'un échantillon (1) comprenant un tube fixé à l'échantillon et qui englobe
5 une cavité de Fabry-Pérot (7) desservie par une fibre optique (3). L'extrémité (4) de la fibre optique (3) et le réflecteur de lumière (5) sont en matériaux qui ne sont pas susceptibles de subir de compaction sous une irradiation, soit qu'ils y sont insensible par nature,
10 soit qu'ils ont subi une compaction préliminaire sous irradiation les ayant amenés à un état de stabilité. La longueur de la cavité (7) change donc seulement avec l'allongement de l'échantillon (1). Des essais peuvent être entrepris sous forte irradiation et à température
15 élevée.

Figure 1



INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 706053
FR 0852309

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	EP 1 014 064 A (GEN ELECTRIC [US]) 28 juin 2000 (2000-06-28) * figure 1 * * revendication 1 *	1-11	G01B11/16
Y	WO 98/07053 A (CORNING INC [US]; SEWARD THOMAS P III [US]) 19 février 1998 (1998-02-19) * page 5, ligne 14 - ligne 16 *	1-11	
Y	US 5 182 449 A (JOHNSON ALLAN H [US] ET AL) 26 janvier 1993 (1993-01-26) * le document en entier *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G01B G01L
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
17 novembre 2008		Grand, Jean-Yves	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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			
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0852309 FA 706053**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 17-11-2008.
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française.

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 1014064	A	28-06-2000	DE 69901529 D1	27-06-2002
			DE 69901529 T2	09-01-2003
			JP 2000321030 A	24-11-2000
			US 6141087 A	31-10-2000
WO 9807053	A	19-02-1998	EP 0914301 A2	12-05-1999
			JP 2001511105 T	07-08-2001
			KR 20000029593 A	25-05-2000
US 5182449	A	26-01-1993	AUCUN	

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLEOPINION ÉCRITE SUR LA
BREVETABILITÉ DE L'INVENTION

FA706053	Date de dépôt (jour/mois/année) 07.04.2008	Date de priorité (jour/mois/année)	N° d'enregistrement national FR0852309
Classification internationale des brevets (CIB) G01B11/16			
Déposant CEA			

La présente opinion contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- ☒ Point I Base de l'opinion
- ☐ Point II Priorité
- ☐ Point III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- ☐ Point IV Absence d'unité de l'invention (Article L. 612-4 du Code de la Propriété Intellectuelle)
- ☒ Point V Opinion motivée (Article R. 612-57 du Code de la Propriété Intellectuelle) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- ☐ Point VI Certains documents cités
- ☐ Point VII Irrégularités dans la demande
- ☐ Point VIII Observations relatives à la demande

Examineur

Grand, Jean-Yves

N° d'enregistrement
national**OPINION ÉCRITE**

FR0852309

Point I Base de l'opinion

Cette opinion a été établie sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche.

Point V Opinion motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration**1. Déclaration**

Nouveauté	Oui : Revendications	
	Non : Revendications	1-11
Activité inventive	Oui : Revendications	
	Non : Revendications	1-11
Possibilité d'application industrielle	Oui : Revendications	
	Non : Revendications	1-11

2. Citations et explications

voir feuille séparée

**OPINION ÉCRITE
(FEUILLE SÉPARÉE)**N° d'enregistrement national
FR0852309**Concernant le point V****Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle.**

Il est fait référence aux documents suivants:

D1: EP-A-1 014 064 (GEN ELECTRIC [US]) 28 juin 2000 (2000-06-28)

D2: WO 98/07053 A (CORNING INC [US]; SEWARD THOMAS P III [US]) 19 février 1998 (1998-02-19)

D3: US-A-5 182 449 (JOHNSON ALLAN H [US] ET AL) 26 janvier 1993 (1993-01-26)

1. Absence d'activité inventive

La présente demande ne remplit pas les conditions de brevetabilité, l'objet des revendications suivantes n'impliquant pas une activité inventive.

Revendication indépendante de dispositif 1

Le document D1, qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, décrit (les références entre parenthèses s'appliquent à ce document):

- Un capteur d'allongement (titre, résumé et figure 1), comprenant un tube (16), une fibre optique (17) ayant une extrémité sertie dans le tube (fig. 1), un réflecteur de lumière (12) également sertie dans le tube (fig. 1) et prolongeant la fibre optique (fig. 1), l'extrémité de la fibre optique et le réflecteur de lumière délimitant une cavité à réflexions d'ondes lumineuses multiples (fig. 1).

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de ce dispositif connu en ce que:

- l'extrémité de la fibre optique et le réflecteur de lumière sont en des matières insensibles à des compactions par irradiation sur au moins l'essentiel d'une distance entre des lieux d'ancrage de l'extrémité et du réflecteur de lumière au tube.

Le problème que se propose de résoudre la présente invention peut donc être ~~considéré comme étant d'améliorer les capteurs d'allongement usuels pour les rendre~~ aptes à faire des mesures dans des conditions particulièrement difficiles, par exemple sous irradiation.

La solution proposée dans la revendication 1 de la présente demande n'est pas considérée comme inventive pour les raisons suivantes :

- Ces caractéristiques ont toutefois déjà été employées dans le même but dans un dispositif analogue, voir le document D2 (p. 5, l. 14 à 16). Il est évident pour la personne du métier d'appliquer ces caractéristiques, avec un effet correspondant, dans

**OPINION ÉCRITE
(FEUILLE SÉPARÉE)**N° d'enregistrement national
FR0852309

un dispositif suivant le document D1 et d'obtenir ainsi un dispositif selon la revendication.

Revendications 2 à 4

Ces caractéristiques sont connues de D2 (voir la figure 1, la revendication 1).

Revendications 5, 6 et 8

Ces caractéristiques sont connues de D1 ("metallic fiber material (16)").

Revendications 7 et 9 à 11

Ces caractéristiques sont seulement des possibilités que la personne du métier pourrait choisir, selon le cas d'espèce, parmi plusieurs possibilités évidentes, pour résoudre le problème posé sans qu'une activité inventive soit impliquée.