

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 936 875

21 N° d'enregistrement national : 08 56708

51 Int Cl⁸ : G 01 V 3/08 (2006.01)

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 03.10.08.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 09.04.10 Bulletin 10/14.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : ELECTRICITE DE FRANCE Société
anonyme — FR.

72 Inventeur(s) : GEMMA ANTOINE.

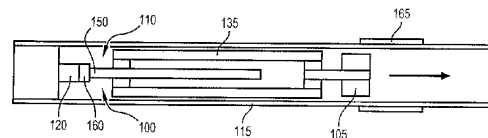
73 Titulaire(s) : ELECTRICITE DE FRANCE Société
anonyme.

74 Mandataire(s) : CABINET REGIMBEAU.

54 PERFECTIONNEMENTS A LA DETECTION DE DEPOTS COMPORTANT AU MOINS UN MATERIAU
FERROMAGNETIQUE SUR OU A PROXIMITE DE LA PAROI EXTERNE D'UN TUBE.

57 La présente invention concerne un procédé de détec-
tion de dépôts d'encrassement ou de colmatage comportant
au moins un matériau ferromagnétique, tel que du nickel, de
la magnétite ou similaire, sur ou à proximité de la paroi ex-
terne d'un tube, caractérisé en ce qu'il comporte au moins
les étapes suivantes de:

- positionnement et blocage en altitude d'une source
aimantée à l'intérieur du tube,
- rotation de la source sur elle-même par entraînement
au moyen d'un moteur électrique et mesure de l'intensité du
courant dudit moteur électrique lors de cet entraînement en
rotation,
- analyse de la courbe obtenue pour détecter et le cas
échéant évaluer le colmatage.



FR 2 936 875 - A1



**Perfectionnements à la détection de dépôts
comportant au moins un matériau ferromagnétique
sur ou à proximité de la paroi externe d'un tube**

5 DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention concerne le domaine général des procédés et des dispositifs de détection magnétiques et plus particulièrement le domaine des procédés et des dispositifs de détection d'encrassement ou de colmatage par des dépôts de matériaux ferromagnétiques sur ou à
10 proximité de tubes de refroidissement d'un générateur de vapeur d'un réacteur nucléaire à eau sous pression dit REP.

ARRIERE PLAN TECHNIQUE

Dans le domaine des centrales électronucléaires de type REP selon l'acronyme « Réacteur à Eau sous Pression », il est bien connu que la
15 chaleur produite dans le cœur du réacteur est transmise au moyen d'un circuit fermé dit circuit primaire dans lequel circule de l'eau à un circuit dit secondaire dont l'eau transformée en vapeur alimente les turbines pour la production d'électricité.

En référence à la figure 1 qui représente un générateur de vapeur
20 en perspective déchirée, chaque centrale électronucléaire de type REP comportant généralement trois ou quatre générateurs de vapeur, ledit générateur de vapeur est constitué d'une enceinte de confinement 5 recevant le circuit primaire 10 et le circuit secondaire 15. L'échange thermique entre le circuit primaire 10 et le circuit secondaire 15 se fait à
25 travers une pluralité de tubes 20 en U inversé. Lesdits tubes 20 sont maintenus en place par des plaques entretoises 25 immobilisées par des tirants fixés en partie basse du générateur de vapeur.

En référence à la figure 2 qui représente une vue en perspective d'un détail des plaques entretoises 25 et des tubes 20, lesdites plaques

entretoises 25 comportent des trous 30 en forme de croix dits quadrifolliages au travers desquels passent lesdits tubes 20 cylindriques.

Il est connu que des dépôts de colmatage 35 se forment au niveau des quadrifolliages 25 (figure 2) entre les tubes 20 et les plaques entretoises 25. Ces dépôts 35 ont pour conséquence d'une part, en fonctionnement normal, de modifier les contraintes mécaniques sur les tubes 4 et d'autre part, en cas d'incident ou d'accident, d'augmenter les efforts sur les plaques entretoises 25, augmentant ainsi le risque de rupture des tubes 20.

De plus, il est également connu que des dépôts dits d'encrassement se forment sur la surface externe des tubes 20, causant une diminution des performances de l'échange thermique dans le générateur de vapeur.

Afin de supprimer ces dépôts de colmatage ou d'encrassement, il est bien connu de nettoyer les tubes et les plaques entretoises par des procédés de nettoyage chimiques. Ces procédés consistent à injecter des réactifs chimiques dans le circuit secondaire des générateurs de vapeur afin de déstructurer et dissoudre ces dépôts d'oxydes tels que des magnétites.

Toutefois, la quantité de réactifs à injecter dépend de la quantité présente d'oxydes dans les générateurs de vapeur.

Par conséquent, il est préalablement nécessaire de déterminer la quantité d'oxydes.

A cet effet, on connaît bien des procédés et des dispositifs de détection de dépôts de magnétites utilisant une sonde axiale à courant de Foucault basse fréquence, ladite sonde étant introduite dans les tubes du générateur de vapeur, dont les mesures sont corrélées avec des images télévisuelles ou des étalons en ligne représentatifs des dépôts rencontrés.

Ce type de procédé présente l'inconvénient de nécessiter un temps d'analyse des acquisitions des données d'environ 1 mois grevant de manière considérable les coûts. De plus, les mesures obtenues par ce type de procédé présentent une faible précision.

On connaît, par ailleurs, le procédé et le dispositif de détection de dépôts décrit dans le brevet américain US 4,088,946. Ledit dispositif comporte une sonde à courant de Foucault qui est déplacé à vitesse constante dans un tube pour détecter des dépôts.

5 De la même manière que précédemment, cette sonde présente une faible précision et nécessite l'acquisition d'images vidéo.

D'autres procédés et dispositifs de détection de dépôt sur la paroi externe de tubes présentant les mêmes inconvénients sont notamment décrits dans la demande de brevet français FR 2 459 490 et dans le
10 brevet américain US 4,700,134.

BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

L'un des buts de l'invention est donc de remédier à ces inconvénients en proposant un procédé et un dispositif de détection de dépôts comportant au moins un matériau ferromagnétique sur ou à
15 proximité de la paroi externe d'un tube, plus particulièrement destiné à la détection de dépôt sur ou à proximité des tubes d'un générateur de vapeur d'une centrale électronucléaire de type REP, de conception simple et peu onéreuse, et présentant une grande précision ainsi qu'une grande fiabilité.

20 Il a déjà été proposé par la société demanderesse dans sa demande de brevet français FR0853200 (non publiée au jour du présent dépôt) un dispositif de détection comportant, ainsi qu'illustré sur la figure 3, une sonde 105, par exemple à aimant(s) permanent(s), ainsi que des moyens 110 qui comportent un moteur électrique 120, un réducteur 160
25 et un arbre 150 et qui permettent, grâce à un système du type à vis et écrou, de déplacer la sonde à l'intérieur du tube 115 avec un asservissement donné, par exemple à vitesse constante. Selon l'épaisseur des dépôts 165 ferromagnétiques (nickel, magnétite ou similaire) qui se trouvent sur ou à proximité de la paroi du tube 115, le
30 courant d'alimentation du moteur varie. L'analyse de la variation de ce

courant permet donc de détecter l'existence d'encrassement ou de colmatage dans le tube.

Comme on le comprend aisément, une telle solution, si elle permet de détecter la présence et d'estimer le volume des dépôts autour du tube et dans la liaison tube/plaque entretoise, ne permet pas de détecter quel sont les passages foliés obstrués et la profondeur où se trouvent les dépôts au niveau d'une plaque entretoise.

La nouvelle solution ici présentée permet quant à elle de pallier ces inconvénients.

Il est notamment proposé un procédé de détection de dépôts d'encrassement ou de colmatage comportant au moins un matériau ferromagnétique, tel que du nickel, de la magnétite ou similaire, sur ou à proximité de la paroi externe d'un tube caractérisé en ce qu'il comporte au moins les étapes suivantes de :

- positionnement et blocage en altitude d'une source aimantée à l'intérieur du tube,
- rotation de la source sur elle-même par entraînement au moyen d'un moteur électrique et mesure de l'intensité du courant dudit moteur électrique lors de cet entraînement en rotation,
- analyse de la courbe obtenue pour détecter et le cas échéant évaluer le colmatage au niveau de ladite entretoise.

De cette façon, il est possible d'avoir une information sur la répartition des dépôts autour du tube et donc de détecter quels sont les passages foliés obstrués.

Avantageusement, après rotation de la source, celle-ci est déplacée incrémentalement en altitude à l'intérieur du tube et, après blocage, on répète les étapes précédentes.

Ainsi, on parcourt les portions de tube, et notamment les plaques entretoises, sur toute une profondeur.

L'invention propose également un dispositif qui met en œuvre un tel procédé.

DESSINS

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront mieux de la description qui va suivre, de plusieurs variantes d'exécution, données à titre d'exemples non limitatifs, du dispositif de détection de dépôts magnétiques sur ou à proximité d'un tube amagnétique conforme à l'invention, à partir des dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1, déjà discutée, est une vue en perspective déchirée d'un générateur de vapeur des centrales électronucléaires de type REP ;
- la figure 2, déjà discutée, est une vue en perspective d'un détail des tubes passant dans les quadrifoliages des plaques entretoises, lesdits quadrifoliages comportant des dépôts dit de colmatage ;
- la figure 3, déjà discutée, est une représentation schématique, en coupe longitudinale, du dispositif de détection conforme à l'invention introduit dans un tube comportant un dépôt d'encrassement ;
- la figure 4 est une représentation schématique en perspective illustrant un dispositif de détection conforme à un mode de réalisation possible de l'invention ;
- la figure 5 est un schéma bloc illustrant différentes étapes pour un mode de mise en œuvre possible pour l'invention ;
- les figures 6a et 6b illustrent respectivement différentes positions possibles de l'aimant permanent par rapport au tube à passage folié, ainsi que la courbe d'acquisition obtenue en déplaçant ledit aimant permanent par rapport aux différents passages foliés non obstrués, la figure 6c illustrant quant à elle trois positions successives de la sonde magnétique tournante par rapport au passage folié du tube représenté sur la figure 6a ;
- les figures 7a à 7c correspondent aux figures 6a à 6c dans le cas cette fois-ci où quatre passages foliés sont obstrués ;
- les figures 8a et 8b correspondent aux figures 6a et 6b dans le cas où trois passages foliés sont obstrués ;
- les figures 9a et 9b correspondent aux figures 6a et 6b dans le cas où deux passages foliés sont obstrués ;

- les figures 10a et 10b correspondent aux figures 6a et 6b dans le cas où un passage folié est obstrué ;
 - la figure 11 illustre le cycle de contrôle d'un dispositif du type de celui illustré sur la figure 4 ;
- 5 - la figure 12 illustre un exemple de courbes d'acquisition obtenues avec un tel dispositif.

DESCRIPTION DETAILLEE

En référence à la figure 4, on a représenté un dispositif de détection 200 qui comporte, dans un tube 215, une sonde à source aimantée 205 qui comprend par exemple un ou plusieurs aimants permanents, ainsi que des moyens 210 pour l'entraînement en rotation de ladite source 205 dans ledit tube 215.

10

Dans l'exemple décrit, la source 205 comporte un seul aimant permanent 206 supporté par une plaque 207 en fer doux elle-même montée sur un support 208 en inox. Le plan magnétique PM de l'aimant permanent 206 a également été représenté sur la figure. Il est radial par rapport au cylindre que constitue le tube 215.

15

Lesdits moyens 210 d'entraînement en rotation sont constitués notamment d'un motoréducteur électrique 211. Le moteur électrique de ce motoréducteur 211 est relié à un dispositif 212 de mesure du courant d'alimentation dudit moteur par exemple un ampèremètre, lui-même connecté à un ordinateur 213 de type PC. Un algorithme se présentant sous la forme d'un logiciel enregistré sur un support physique, tel que le disque dur et/ou la mémoire de l'ordinateur 213, mémorise et analyse les courbes de variations d'intensité ou de puissance d'alimentation du moteur électrique pour déterminer les passages foliés obstrués au niveau des entretoises, ainsi que les profondeurs (altitudes) où se trouvent les dépôts.

20

25

Une gaine de propulsion 300 ou un système du type à motoréducteur et vis/écrou assure en outre le positionnement de la sonde à une altitude donnée dans celui-ci.

30

Un système de blocage 301 permet, par exemple par serrage, de maintenir la sonde à cette altitude pendant que le motoréducteur 211 l'entraîne en rotation dans le tube 215.

Une telle structure s'utilise de la façon illustrée sur la figure 5.

5 On positionne initialement la sonde en altitude, à la hauteur de la plaque entretoise 265 que l'on veut tester (étape I).

La position de la sonde en altitude dans le tube est alors bloquée grâce au moyen 301 (étape II).

Une fois ainsi positionnée :

- 10 - la sonde 200 est entraînée en rotation sur elle-même par le motoréducteur 211, avec un asservissement donné, par exemple à vitesse constante ; et
- pendant cette rotation, on acquiert le courant de consommation du moteur électrique du motoréducteur 211
- 15 (étape III).

Une fois le courant d'asservissement acquis sur un tour ou plus, on débloque la sonde et on lui fait subir un déplacement incrémental grâce à la gaine de propulsion 300 ou à tout autre moyen équivalent (étape IV).

20 Les étapes II à IV sont ensuite répétées d'une part en fonction du nombre d'incrémentaires nécessaires pour couvrir la largeur de la plaque entretoise et d'autre part en fonction de la précision souhaitée sur celle-ci.

Après acquisition de tous les plans d'analyse correspondant à ces

25 différents pas incrémentaux, l'ordinateur 213 analyse les différentes courbes de courant ou de puissance consommation (étape V).

Par exemple, on compare le courant ou la puissance de consommation par rapport au signal d'entrée dans le cas d'une plaque entretoise exempt de colmatage. La comparaison peut également se

30 faire sur d'autres signaux de référence calibrés représentatifs de données dimensionnelles (tubes étalons).

Le comportement de la sonde magnétique tournante dans le cas où les passages foliés PF au niveau de l'entretoise 265 ne sont pas obstrués

est illustré sur les figures 6a à 6c. Lorsque la sonde 205 passe du point A au point B, elle se trouve attirée par la matière présente au point B. Cette attraction est maximale au milieu du secteur de centrage. Passé ce point, les forces d'attraction sur la sonde décroissent (éloignement de la matière) et deviennent minimales lorsque la sonde 205 arrive au point C (centre du passage folié).

De la même façon, la sonde 205 sera en attraction minimale aux points C, E, G, et en attraction maximale aux points, D, F, H.

Dans le cas maintenant où les quatre passages foliés sont obstrués (figures 7a à 7c), l'attraction reste maximale au milieu des secteurs de centrage (point B par exemple), mais est moins importante que dans le cas précédent d'un passage folié non obstrué, du fait de la présence d'un dépôt dans celui-ci. Passé ce point milieu, les forces d'attraction décroissent et deviennent minimales lorsque la sonde arrive au point C, E ou G.

On constate dans le cas d'un passage folié PF obstrué que les forces d'attraction sont moins élevées que dans le cas d'un passage folié non obstrué. Les forces d'attraction dépendent en effet de l'entrefer entre l'aimant permanent et les dépôts. Quand les passages foliés PF ne sont pas obstrués, les forces d'attraction sont importantes au niveau des secteurs de centrage du tube. Par contre quand les passages sont obstrués, il y a moins de variations d'entrefer et donc moins de variations des forces d'attraction. La variation de puissance fournie par le moteur est corrélée au volume des dépôts (cf. double-flèche DE sur la figure 7b).

De la même façon, dans le cas de courbes d'acquisition avec trois passages foliés obstrués, deux ou un seul, la forme des signaux et les amplitudes correspondantes avant ou après les passages foliés permettent de détecter la présence de colmatage dans les passages foliés (figures 8a, 8b ; 9a, 9b ; 10a, 10b).

La figure 11 illustre le cycle de contrôle des mouvements donnés à l'aimant permanent 206.

Ledit aimant 206 est d'abord positionné à une certaine hauteur par rapport à l'entretoise.

Puis, il est entraîné en rotation sur lui-même sur un tour ou plus (rotation R). Une fois le signal d'intensité de courant ou de puissance
5 acquis, on incrémente le déplacement longitudinal de la sonde 205 dans le tube 215 (incrément I), puis on lui fait subir une nouvelle rotation R sur un tour complet.

Comme l'illustre la figure 11, ces opérations sont répétées pour balayer l'ensemble de la hauteur de l'entretoise 265.

10 On récupère ainsi une succession de courbes, qui peuvent par exemple faire l'objet d'une représentation 3D.

La figure 12 est une représentation 3D sur laquelle on a porté les courbes obtenues pour quatre plans d'analyse PA-A, PA-B, PA-C, PA-D (équidistants de 3 mm).

15 Une cinquième courbe a été représentée qui correspond à une courbe de référence.

On constate par exemple sur cette figure 12 que l'acquisition réalisée dans le dernier plan d'analyse (plan PA-D) a la même forme que la courbe de référence : le colmatage s'arrête entre les plans d'analyse
20 PA-C et PA-D.

Dans le cas illustré, la profondeur de colmatage est d'environ 7,5 mm. La forme de la courbe dans le plan de l'analyse PA-C montre des amplitudes inférieures au niveau des crêtes : l'épaisseur au niveau des dépôts est plus importante au niveau de ce plan.

25 L'algorithme mis en œuvre par l'ordinateur 213 met en œuvre la comparaison avec la courbe de référence et analyse les amplitudes des crêtes pour en déduire la répartition des dépôts et le cas échéant leur épaisseur.

A titre d'exemple, la sonde magnétique peut admettre une rotation
30 de 450 degrés et des pas incrémentaux de 0,5 à 1 mm.

Comme on l'aura compris, une telle solution permet une plus grande précision dans la détection du colmatage ainsi qu'une plus grande précision des profondeurs où se trouvent les dépôts.

On notera que l'analyse du colmatage des plaques entretoises d'un tube générateur de vapeur peut se faire avantageusement en utilisant dans une première étape un sondage axial avec une structure du type de celle décrite dans la demande FR0853200 (structure de la figure 3 -
5 déplacement d'une source aimantée à l'intérieur du tube dans le sens de sa longueur au moyen d'un moteur électrique, mesure de l'intensité du courant dans le moteur électrique, et détermination de la position et/ou de l'épaisseur et/ou du volume dudit dépôt en fonction des variations de l'intensité du courant mesuré dans le moteur électrique), suivie dans
10 une deuxième étape par un sondage tournant du type de celui qui vient d'être décrit.

REVENDEICATIONS

- 1 - Procédé de détection de dépôts d'encrassement ou de colmatage comportant au moins un matériau ferromagnétique, tel que du nickel, de la magnétite ou similaire, sur ou à proximité de la paroi externe d'un tube, **caractérisé** en ce qu'il comporte au moins les étapes suivantes de :
- positionnement et blocage en altitude d'une source aimantée à l'intérieur du tube,
 - rotation de la source sur elle-même par entraînement au moyen d'un moteur électrique et mesure de l'intensité du courant dudit moteur électrique lors de cet entraînement en rotation,
 - analyse de la courbe obtenue pour détecter et le cas échéant évaluer le colmatage.
- 2 - Procédé suivant la revendication 1, **caractérisé** en ce qu'après rotation de la source, celle-ci est déplacée incrémentalement en altitude à l'intérieur du tube et en ce que, après blocage, on répète les étapes précédentes.
- 3 - Procédé suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé** en ce que la source aimantée consiste en au moins un aimant permanent.
- 4 - Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 ou 3, **caractérisé** en ce que la rotation de la source aimantée dans le tube est une rotation à une vitesse constante.
- 5 - Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé** en ce que l'étape d'analyse comporte une étape de comparaison de la variation de l'intensité ou de la puissance du courant mesuré dans le moteur avec un modèle de référence et/ou un modèle calibré.
- 6 - Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé** en ce qu'on met en œuvre une détection préalable axiale qui comporte au moins les étapes suivantes de :

- déplacement d'une source aimantée à l'intérieur du tube dans le sens de sa longueur au moyen d'un moteur électrique,
- mesure de l'intensité du courant dans le moteur électrique, et
- détermination de la position et/ou de l'épaisseur et/ou du volume
5 dudit dépôt en fonction des variations de l'intensité du courant mesuré dans le moteur électrique.

7 - Dispositif de détection de dépôts d'encrassement ou de colmatage comportant au moins un matériau ferromagnétique, tel que du nickel, de la magnétite ou similaire, sur ou à proximité de la paroi
10 externe d'un tube, **caractérisé** en ce qu'il comporte :

- au moins une source aimantée,
- des moyens aptes à positionner et bloquer en altitude ladite source aimantée à l'intérieur du tube,
- des moyens qui entraînent en rotation ladite source aimantée à
15 l'intérieur dudit tube et qui comprennent un moteur électrique,
- des moyens de mesure de l'intensité ou de la puissance du courant dudit moteur électrique lors de l'entraînement en rotation de la source, et
- des moyens d'analyse des variations de l'intensité du courant
20 mesuré dans le moteur électrique.

8 - Dispositif suivant la revendication 7, **caractérisé** en qu'il comporte des moyens pour déplacer incrémentalement ladite sonde à l'intérieur du tube.

9 - Dispositif suivant l'une des revendications 7 ou 8,
25 **caractérisé** en ce que la source aimantée consiste dans au moins un aimant permanent.

10 - Dispositif suivant l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisé** en ce que les moyens d'entraînement font tourner la source aimantée dans le tube selon une rotation à vitesse constante.

30 11 - Application du procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6 à la détection de dépôts dans les quadrifoliages des entretoises d'un générateur de vapeur d'un réacteur nucléaire à eau sous pression dit REP.

1/10

FIG. 1

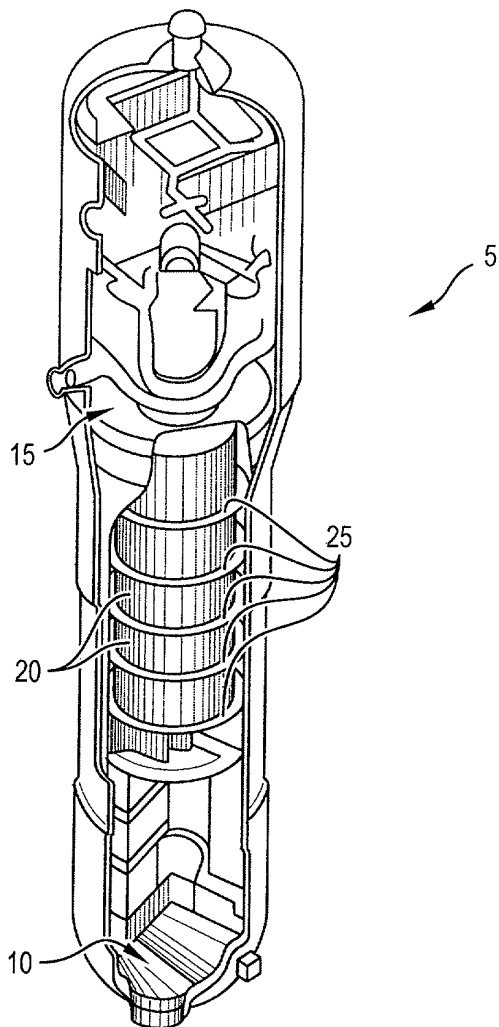
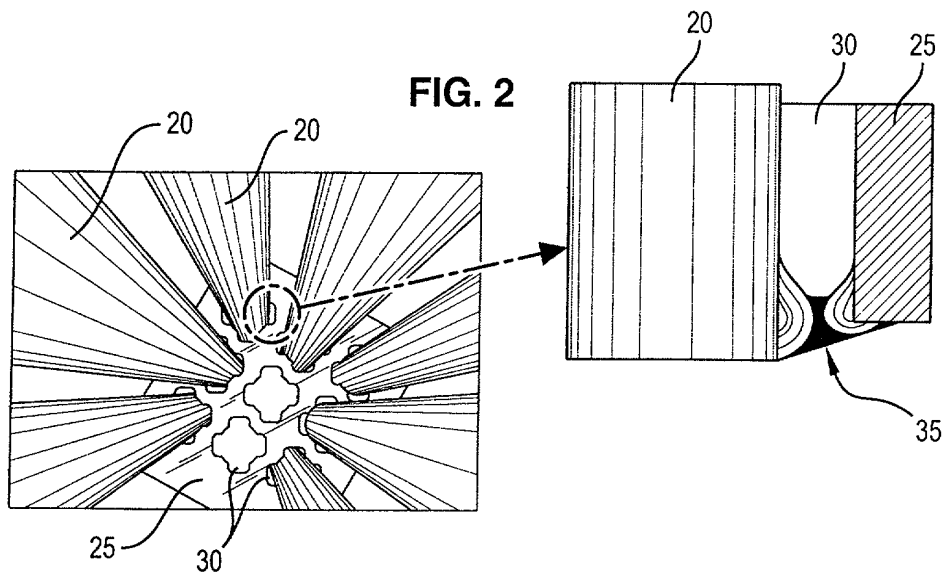


FIG. 2



2/10

FIG. 3

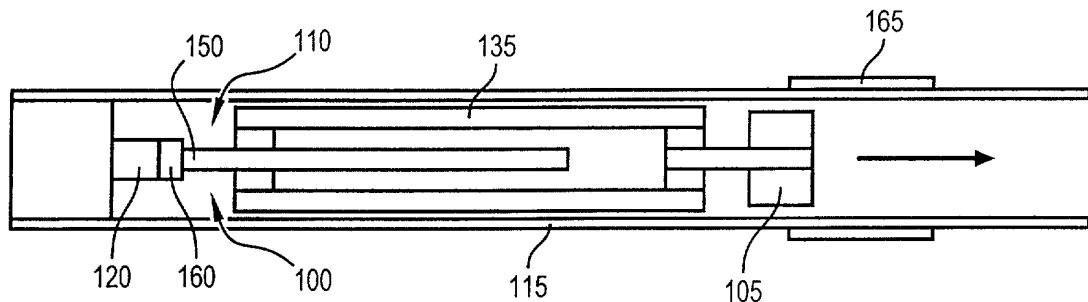
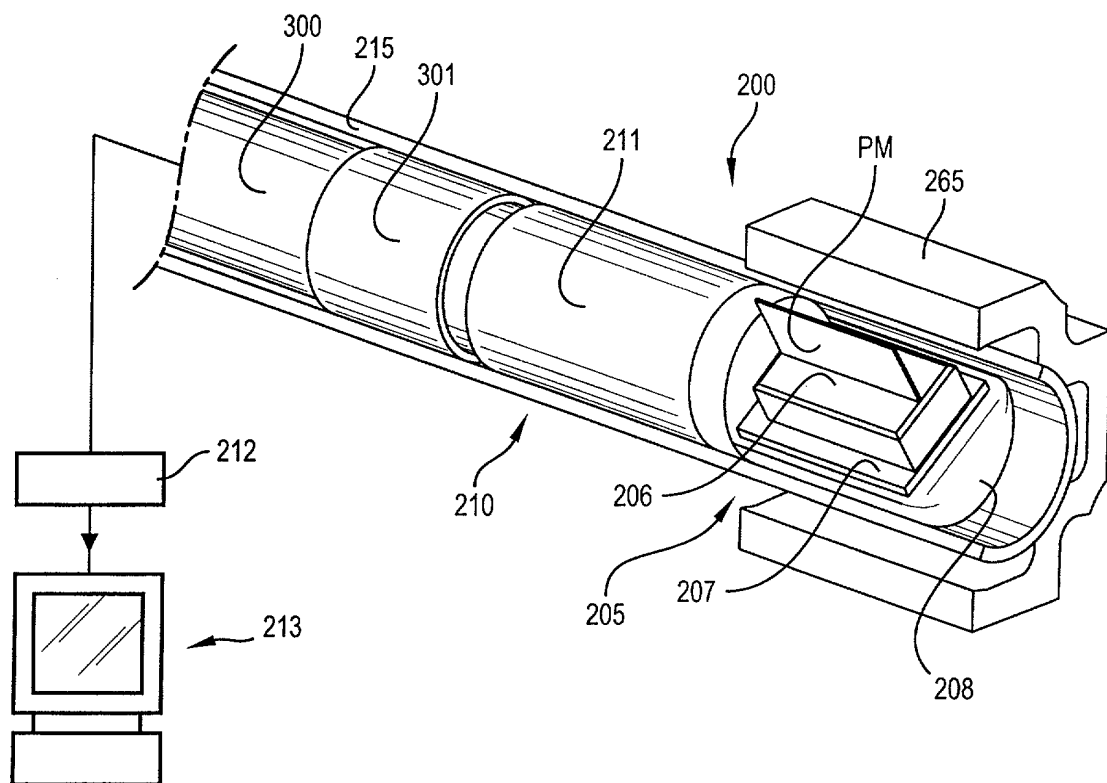
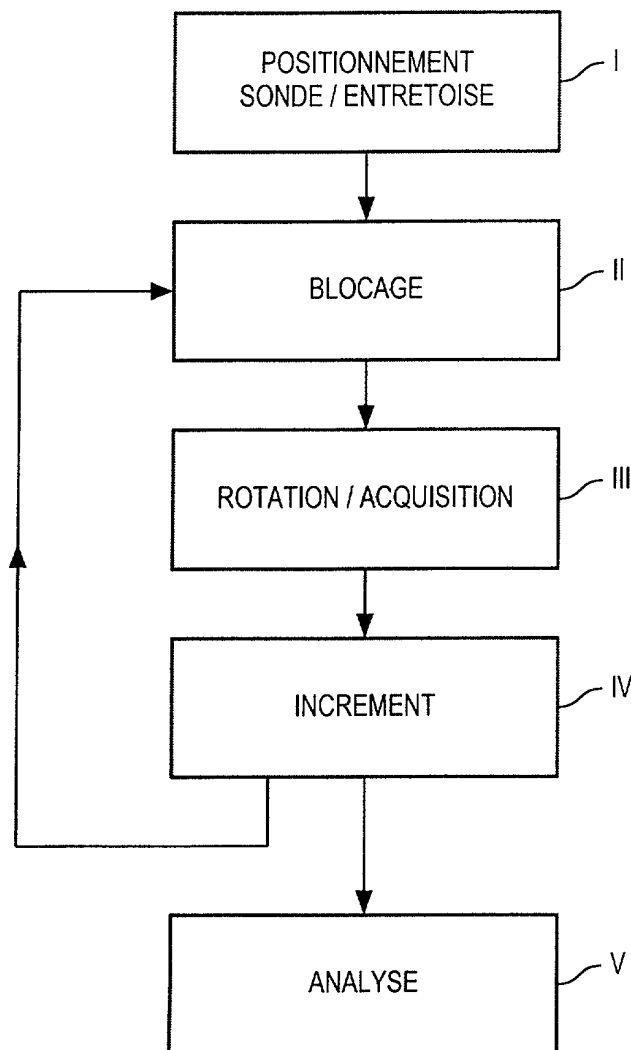


FIG. 4



3/10

FIG. 5



4/10

FIG. 6a

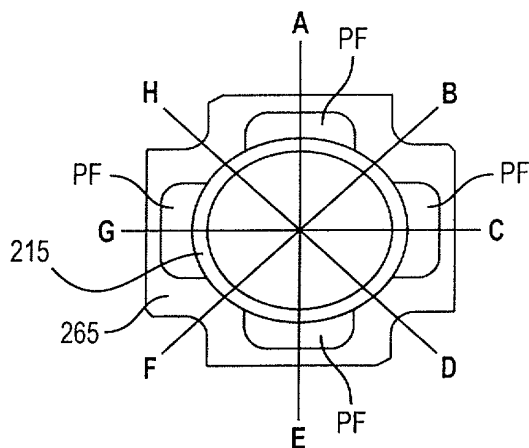


FIG. 6b

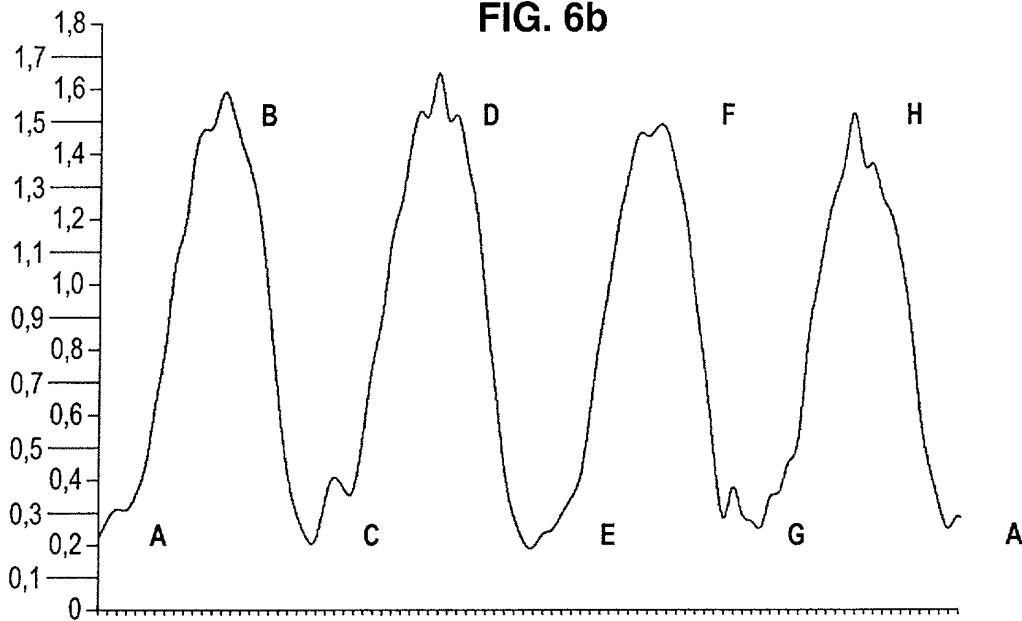
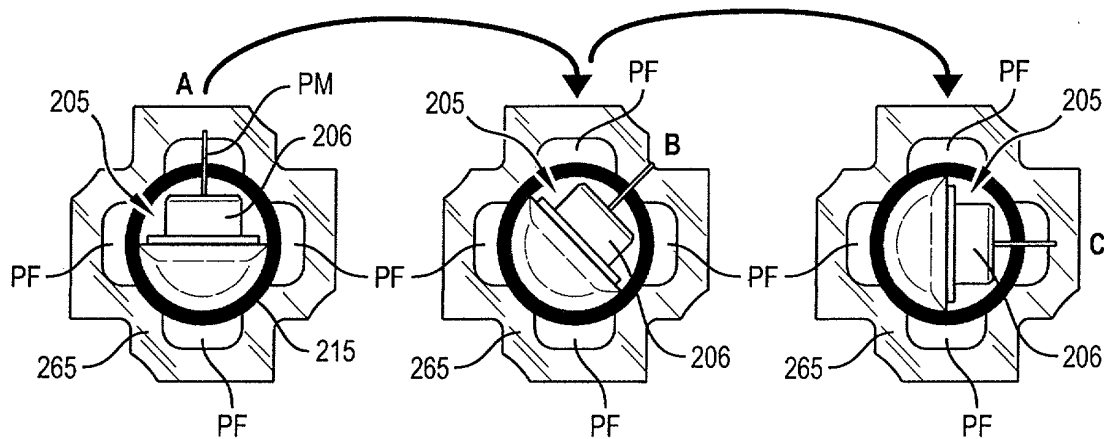


FIG. 6c



5/10

FIG. 7a

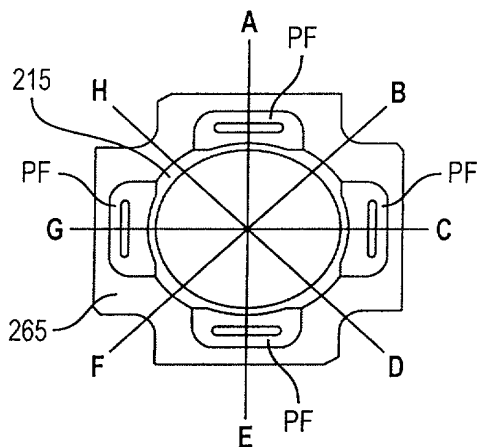


FIG. 7b

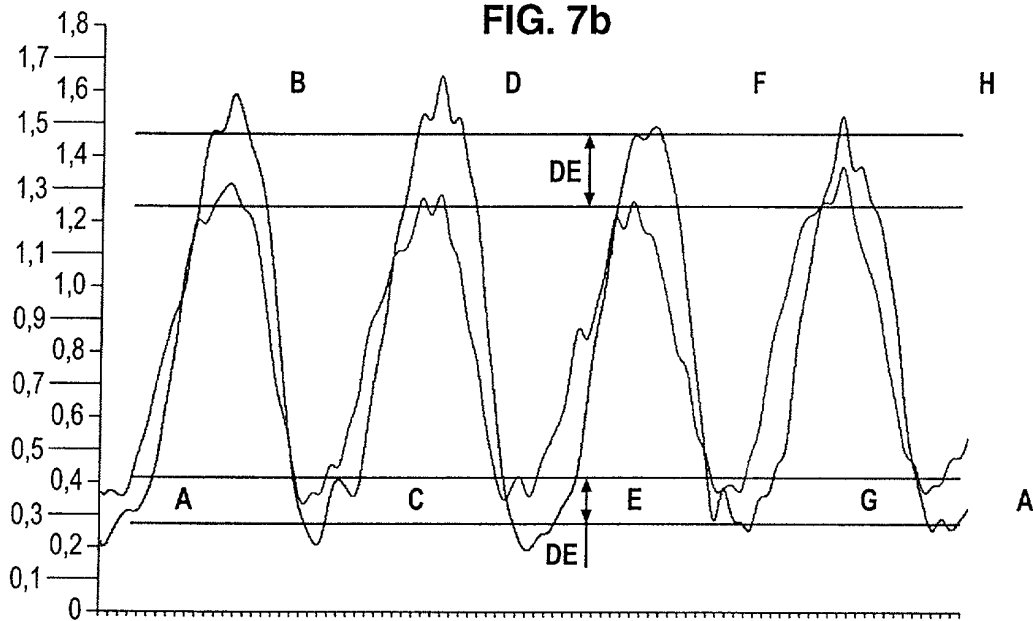
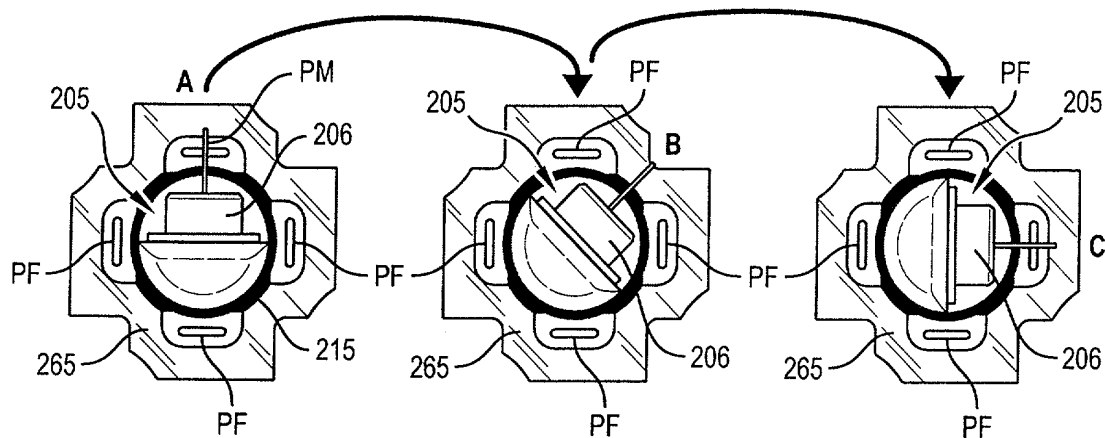


FIG. 7c



6/10

FIG. 8a

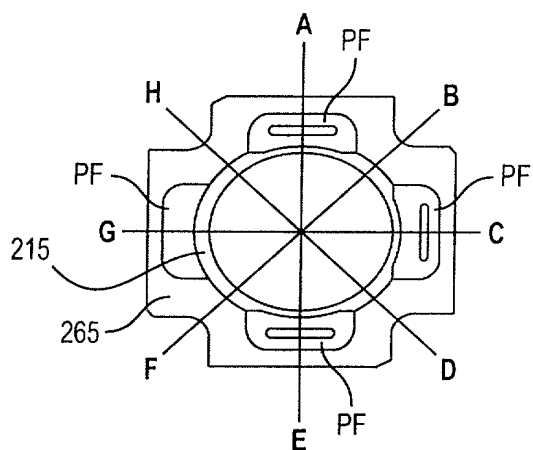
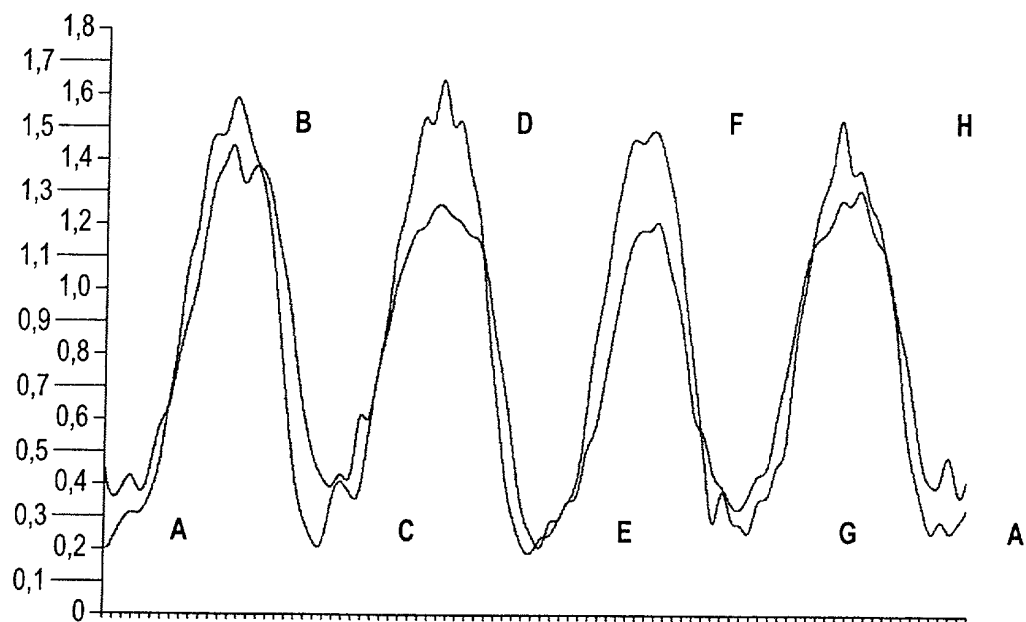


FIG. 8b



7/10

FIG. 9a

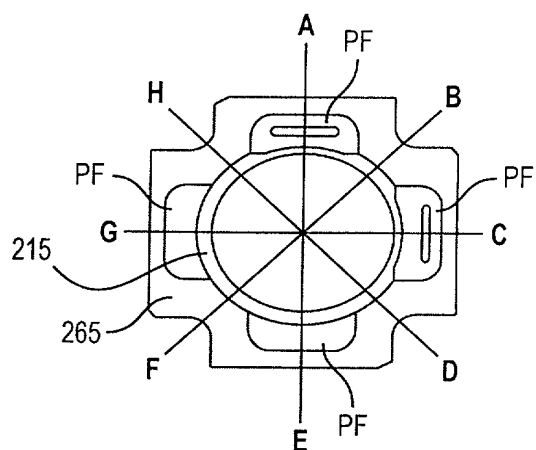
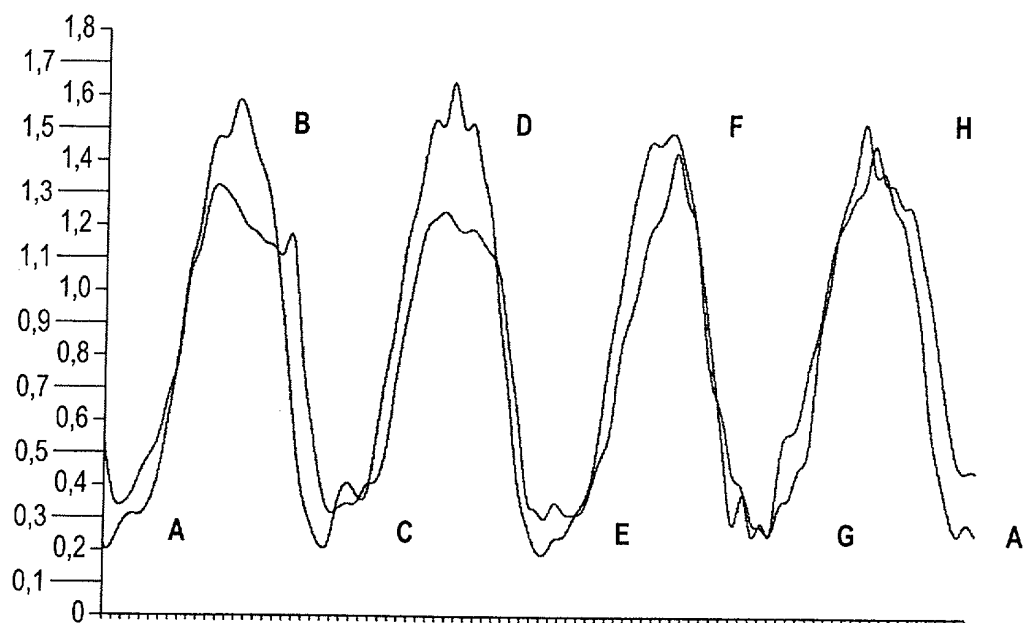


FIG. 9b



8/10

FIG. 10a

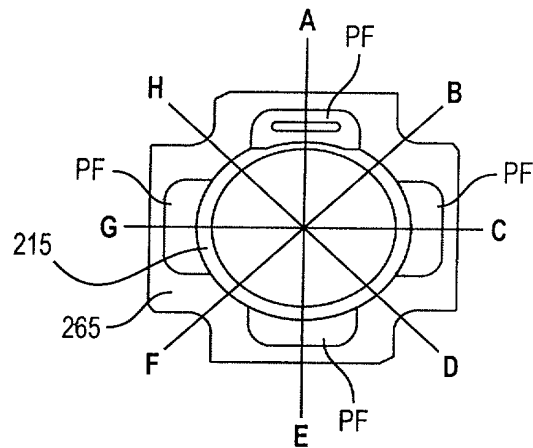
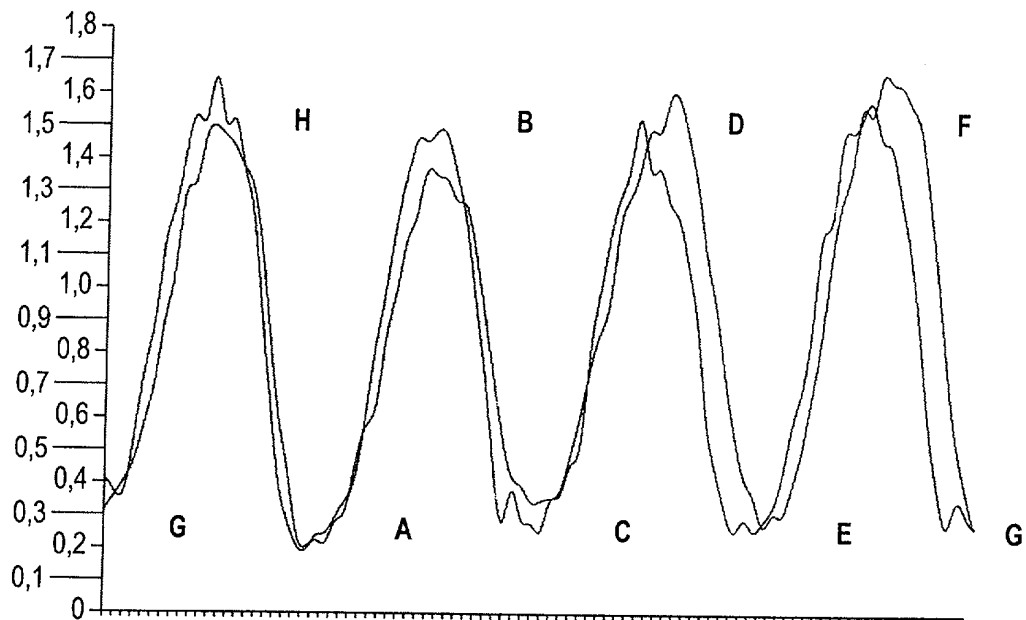
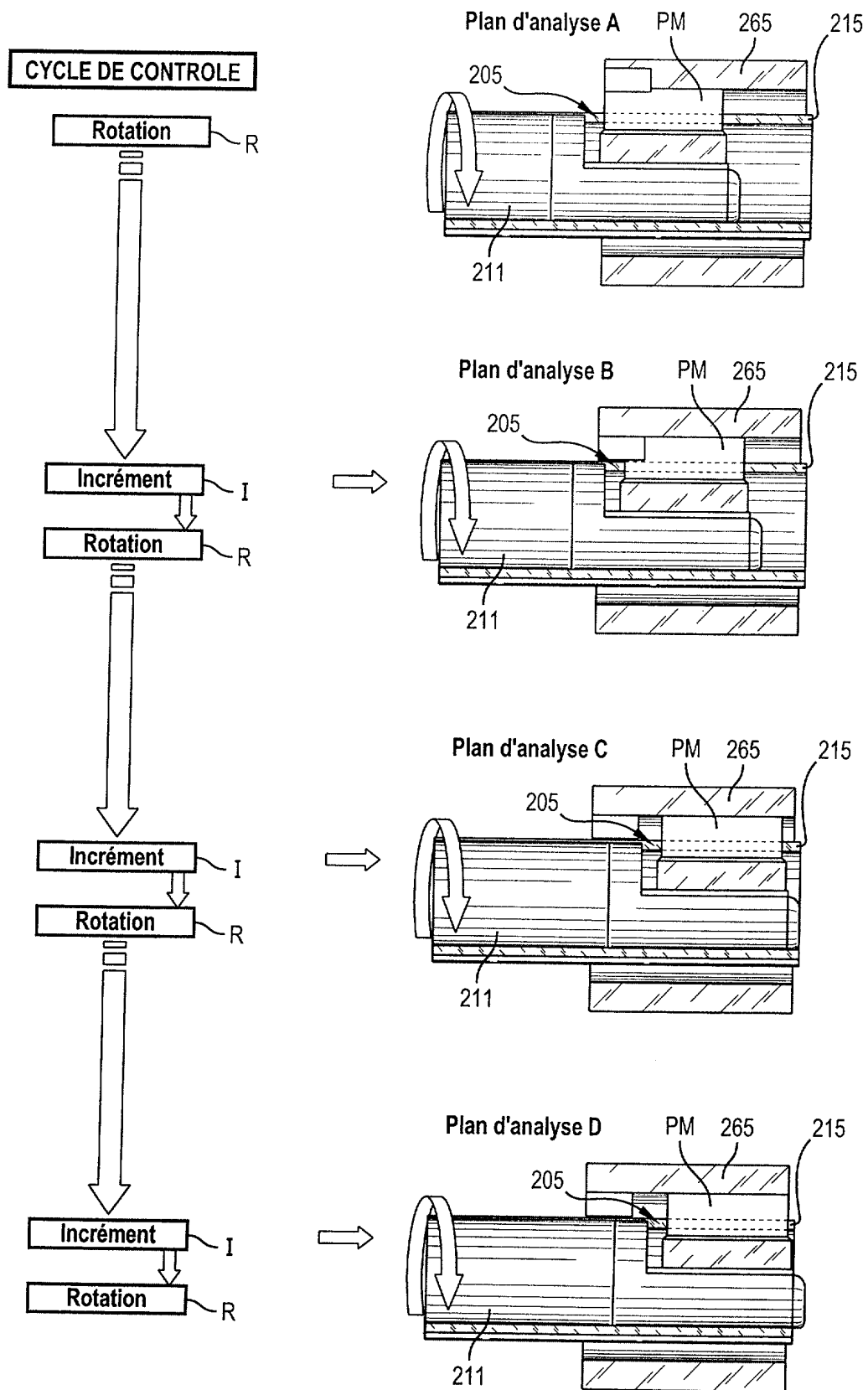


FIG. 10b



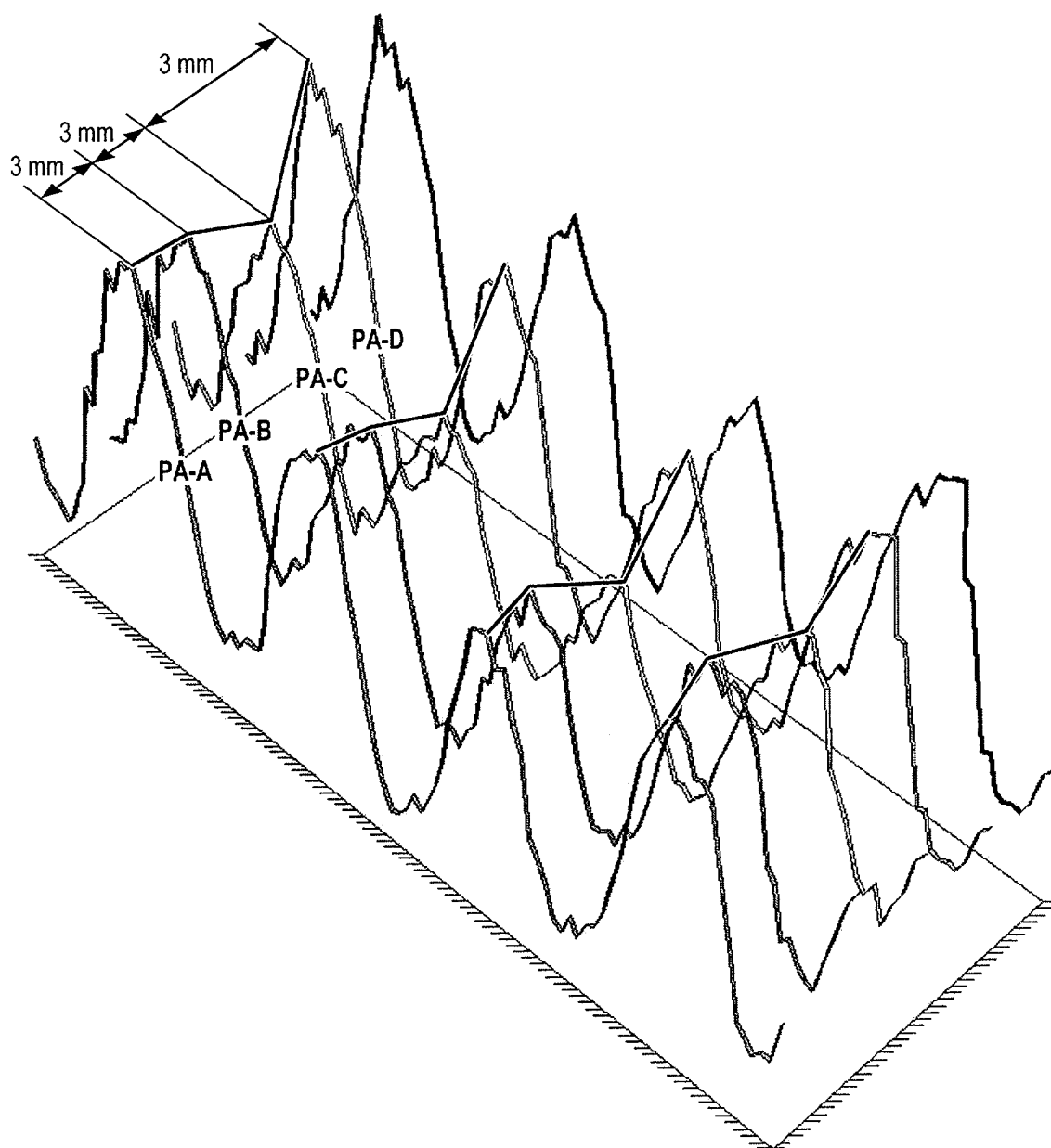
9/10

FIG. 11



10/10

FIG. 12





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 712963
FR 0856708

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		
A	FR 2 319 898 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP [US]) 25 février 1977 (1977-02-25) * page 12, ligne 22 - page 14, ligne 5; figure 3 *	1-11	G01V3/08
A	FR 2 834 341 A (COMMISSARIAT ENERGIE ATOMIQUE [FR]; ELECTRICITE DE FRANCE [FR]) 4 juillet 2003 (2003-07-04) * page 11, ligne 24 - page 13, ligne 17; figures 4,5 *	1-11	
A	US 2004/257072 A1 (SAMSON ROCK [CA]) 23 décembre 2004 (2004-12-23) * alinéa [0091] - alinéa [0095]; figure 1 *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G01N
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		18 mai 2009	Purdie, Douglas
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		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.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0856708 FA 712963**

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 18-05-2009

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
FR 2319898	A	25-02-1977	JP 52024577 A	24-02-1977
			US 4088946 A	09-05-1978

FR 2834341	A	04-07-2003	AUCUN	

US 2004257072	A1	23-12-2004	AUCUN	
