

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①① N° de publication : **2 873 297**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **04 51661**

⑤① Int Cl<sup>B</sup> : A 61 N 1/32 (2006.01), A 61 C 5/00, 5/02

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②② Date de dépôt : 26.07.04.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la  
demande : 27.01.06 Bulletin 06/04.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.*

⑥③ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : DURET FRANCOIS — FR.

⑦② Inventeur(s) : DURET FRANCOIS.

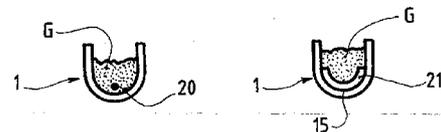
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET BEAU DE LOMENIE.

⑤④ **DISPOSITIF DE SUPPORT DE PRODUIT ACTIF POUR DISPOSITIF POUR LE BLANCHIMENT DES DENTS.**

⑤⑦ Dispositif de support de produit actif pour dispositif  
pour le blanchiment des dents utilisant des moyens électro-  
optiques et chimiques.

Il comporte une électrode pour la transmission du cour-  
rant, associée à des moyens non-conducteurs conçus aptes  
à permettre cette transmission du courant tout en évitant la  
production d'un court circuit.



**FR 2 873 297 - A1**



La présente invention a pour objet un dispositif de support de produit actif pour dispositif pour le blanchiment utilisant des moyens électro-optiques et chimiques, notamment dans le domaine dentaire en vue de l'éclaircissement des dents, 5 comprenant, un générateur/contrôleur de courant d'onde électrique, électrophorétique ou électromagnétique de profil et/ou de modulation variable ; des moyens pour transmettre ce courant vers lesdites dents ; des moyens pour créer un champ électrique, électrophorétique ou électromagnétique non 10 traumatisant au travers de la zone traitée, comprenant des électrodes et un gel conducteur ; des moyens pour contenir ledit gel au contact des pôles et du corps permettant la continuité de ce champ ; des produits actifs mis en jeu pour le blanchiment, sensibles aux courants électrophorétiques et contenus dans ledit 15 gel ; des moyens pour activer lesdits produits soit par la lumière, soit par la chaleur.

Un tel dispositif pour le blanchiment est décrit dans la demande internationale WO 2004/028626 au nom du présent 20 demandeur. Il consiste essentiellement à utiliser un courant électrophorétique pour déplacer les ions de peroxyde d'hydrogène au travers de la dent, pour qu'ils agissent sur les chromophores au cœur même de leur localisation dans l'émail.

Si ce dispositif tel que décrit permet de résoudre de manière générale le problème posé, il n'en est pas moins 25 confronté à certaines difficultés du point de vue de sa mise en œuvre, en raison notamment de la spécificité de chacun des cas rencontrés.

Le procédé fait notamment intervenir des courants électriques ou analogues, dans un milieu humide, avec le risque 30 de création d'un court circuit susceptible d'annihiler les effets recherchés tout en étant éventuellement non détectable.

La présente invention a pour but de proposer un support de produit actif permettant de remédier à ces divers inconvénients, et autorisant ainsi une mise en œuvre aisée avec 35 un résultat optimal du procédé de blanchiment aussi bien chez un praticien qu'en privé.

Selon l'invention, le dispositif de support de produit actif pour dispositif pour le blanchiment utilisant des moyens électro-optiques et chimiques, notamment dans le domaine dentaire en vue de l'éclaircissement des dents, comprenant:

5           - un générateur/contrôleur de courant d'onde électrique, électrophorétique ou électromagnétique de profil et/ou de modulation variable,

          - des moyens pour transmettre ce courant vers lesdites dents,

10           - des moyens pour créer un champ électrique, électrophorétique ou électromagnétique non traumatisant au travers de la zone traitée, comprenant un gel conducteur et des électrodes dont au moins une destinée à venir au contact dudit gel, et au moins une autre destinée à fermer le circuit,

15           - des moyens pour contenir ledit gel au contact des pôles et du corps permettant la continuité de ce champ,

          - des produits actifs mis en jeu pour le blanchiment, sensibles aux courants électrophorétiques et contenus dans ledit gel,

20           - des moyens pour activer lesdits produits soit par la lumière, soit par la chaleur,

          se caractérise essentiellement en ce que l'électrode pour la transmission dudit courant en vue de la création dudit champ électrique, électrophorétique ou électromagnétique au travers de  
25 la zone traitée, est associée à des moyens non-conducteurs conçus aptes à permettre ladite transmission du courant tout en évitant la production d'un court circuit.

          Selon une caractéristique additionnelle du dispositif selon l'invention, il comporte un élément de protection permettant de  
30 soustraire le produit actif à l'air ambiant.

          Selon une autre caractéristique additionnelle du dispositif selon l'invention, il se présente sous la forme d'un réceptacle divisé en plusieurs compartiments contenant des composants divers dont le mélange, obtenu par la mise en relation desdits  
35 compartiments, permet la constitution du gel.

Selon une autre caractéristique additionnelle du dispositif selon l'invention, l'électrode est prévue apte à être mise en contact avec le gel lors de la constitution dudit gel par la mise en relation des compartiments.

5 Selon un premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention, il consiste en un réceptacle réalisé dans un matériau non-conducteur électriquement, destiné à recouvrir une dent ou plusieurs dents d'une arcade ou des deux arcades, tandis que l'électrode consiste en des moyens conducteurs aptes à  
10 s'étendre à l'intérieur dudit réceptacle pour venir au contact du gel, et à être connectés aux moyens de transmission du courant.

Selon un deuxième mode de réalisation du dispositif selon l'invention, il se présente sous la forme d'une bande en  
15 matériau souple et non-conducteur, dont une face, destinée à être appliquée sur une ou plusieurs dents, est recouverte, au moins en partie, de gel, tandis qu'un réseau d'éléments conducteur parcourt ladite bande pour mettre en contact ledit gel avec les moyens de transmission du courant.

20 Selon un troisième mode de réalisation du dispositif selon l'invention, il comprend une électrode se présentant sous la forme d'une sonde noyée dans un matériau conducteur tel que gel, l'ensemble étant destiné à être introduit dans une cavité coronaire pratiquée dans la dent, ladite électrode étant  
25 associée à des moyens permettant de l'isoler électriquement de l'extérieur de ladite dent.

Selon une caractéristique additionnelle du troisième mode de réalisation du dispositif selon l'invention, l'électrode est associée à une pâte ou analogue en matériau non conducteur,  
30 déposée dans le fond de la cavité coronaire, afin d'isoler la partie canalaire.

Les avantages et les caractéristiques du dispositif selon l'invention, ressortiront plus clairement de la description qui suit et qui se rapporte au dessin annexé, lequel en représente  
35 plusieurs modes de réalisation non limitatifs.

Dans le dessin annexé :

- les figures 1a, 1b, 1c et 1d représentent des vues schématiques en perspective de modes de réalisation particuliers du dispositif de support de produit actif selon l'invention.

5 - la figure 2a représente une vue schématique en coupe transversale d'un mode réalisation particulier du dispositif selon l'invention.

- la figure 2b représente une vue schématique en coupe transversale d'un autre mode réalisation particulier du dispositif selon l'invention.

10 - la figure 3a représente une vue schématique en perspective d'un autre mode de réalisation du dispositif selon l'invention.

- la figure 3b représente une vue schématique partielle en coupe longitudinale selon l'axe XX' de la figure 3a.

15 - les figures 4a, 4b et 4c représentent des vues schématiques en coupe verticale de dents équipées de d'autres modes de réalisation du dispositif selon l'invention.

En référence aux figures 1a, 1b, 1c et 1d on peut voir divers dispositifs de support de produit actif, à savoir de gel conducteur et renfermant des produits de blanchiment tels que du peroxyde.

Ces dispositifs consistent en des réceptacles 1 réalisés dans un matériau non-conducteur électriquement, et qui présentent des formes différentes selon leur utilisation.

25 Sur la figure 1a, le réceptacle 1 consiste en une gouttière en forme de U, destinée à couvrir une arcade dentaire en entier en vue du traitement de toutes les dents de cette arcade.

Sur la figure 1b, le réceptacle 1 consiste en une gouttière double 11, susceptible de couvrir simultanément les deux arcades dentaires.

30 Sur la figure 1c, le réceptacle 1 se présente sous la forme d'une enveloppe 12 apte à contenir une seule dent, tandis que sur la figure 1d, il se présente sous la forme d'une enveloppe 13 apte à contenir plusieurs dents.

35 Quelle que soit sa forme, chacun de ces réceptacles 1 comporte un embout de connexion 14 permettant de le relier au

générateur/contrôleur de courant du dispositif pour le blanchiment, en vue de transmettre ce courant au gel contenu dans les réceptacles 1.

5 On notera que l'embout de connexion 14 peut également être prévu apte à véhiculer de la lumière, dans le cas de l'utilisation d'une activation photonique, et que dans ce cas le réceptacle est prévu apte à diffuser cette lumière soit au travers d'un réseau optique, soit en étant réalisé dans un matériau transparent.

10 On notera par ailleurs que les réceptacles 12 et 13 sont bien entendu prévus aptes à permettre une adaptation sur, respectivement, une ou plusieurs dents, en tenant compte de la présence des dents adjacentes.

15 La transmission du courant est réalisée via une électrode qui peut prendre différentes formes, ainsi, en référence à la figure 2a, on peut voir une vue en coupe d'un réceptacle 1 contenant du gel G dans lequel est noyée une électrode se présentant sous la forme d'un fil conducteur 20.

20 Sur la figure 2b, selon une variante, l'électrode se présente sous la forme d'un dépôt ou d'une nappe conductrice 21 recouvrant partiellement ou totalement le fond 15 du réceptacle 1.

25 Les réceptacles 1 peuvent être mis en œuvre de manières très différentes, selon notamment leur destination, c'est-à-dire par exemple, s'ils sont destinés à être utilisés chez le praticien ou en privé.

30 Les réceptacles 1 peuvent ainsi être conditionnés vides en prévision d'être remplis de gel juste avant l'utilisation, lequel est alors conditionné en tube ou seringue, tandis que l'électrode peut être prévue à demeure dans le réceptacle, ou bien mise en place avant remplissage de gel.

35 Il est également possible de prévoir un réceptacle prêt à l'emploi, et dans ce cas jetable après utilisation, contenant le gel G et l'électrode 2, lesquels sont alors isolés de l'air ambiant par l'intermédiaire d'un film à enlever avant utilisation.

Cette version prête à l'emploi permet avantageusement de pré-doser le produit actif.

5 Selon une variante, adaptable pour l'un et l'autre des dispositifs précités, et dans le but d'un résultat optimal, le gel peut être préparé juste avant utilisation par le mélange de plusieurs composants maintenus préalablement isolés les uns des autres, ainsi que de l'air ambiant.

10 Ceci présente un intérêt du point de vue efficacité, notamment du fait de la relative instabilité de la molécule de peroxyde, en sorte qu'il est préférable de mélanger le peroxyde et l'activateur au dernier moment.

15 Dans une forme préférentielle de réalisation, le dispositif selon l'invention consiste en un réceptacle, mono ou multi-dents, présentant au moins deux compartiments contenant chacun un composant, et agencés en sorte de pouvoir, dans un mouvement, rompre la paroi séparant les deux compartiments en sorte de réaliser le mélange de deux composants. On notera que le mouvement permettant la mise en présence des différents composants, peut consister en une succession de mouvements  
20 assimilable à un malaxage permettant d'obtenir un mélange homogène.

De manière non limitative, un tel réceptacle peut se présenter sous la forme d'une cartouche venant de l'aboutement de deux éléments tubulaires, conçus aptes à permettre le  
25 coulissement de l'un dans l'autre, et contenant chacun un produit constitutif du gel à savoir pour l'un du peroxyde et pour l'autre un activateur. On comprendra que le coulissement aboutit, après rupture ou escamotage d'une paroi de séparation, au mélange des deux composants.

30 Selon une variante, le réceptacle incorpore l'électrode, et le mouvement permettant le mélange des composants et la constitution du gel a également pour effet de mettre en place l'électrode dans le gel.

35 Selon une autre variante, le réceptacle et l'électrode sont disjoints, et le mouvement d'assujettissement de l'électrode au

réceptacle a pour effet le mélange des composants et la constitution du gel.

En référence maintenant aux figures 3a et 3b, on peut voir une autre mode de réalisation du dispositif selon l'invention, lequel se présente sous la forme d'une bande 4 de matériau souple et non-conducteur, destinée à être appliquée par une face 40 sur une ou plusieurs dents.

La bande 4 incorpore une multiplicité de cavités 41 s'ouvrant sur la face 40 et dont le fond 42 est garni d'un élément 43 conducteur de courant lui-même relié au travers d'un fil 44 aux moyens de transmission du courant, tandis que les cavités 41 sont remplis de gel G.

En pratique, après enlèvement d'un film de protection, on applique la bande 4 par sa face 40 sur la ou les dents à traiter, en sorte d'obtenir une répartition du gel G à la surface de la ou les dents, puis on active les moyens de transmission du courant pour entamer le processus.

En référence maintenant aux figures 4a, 4b et 4c, on peut voir un autre mode de réalisation du dispositif selon l'invention.

Ce dispositif est plus particulièrement destiné au traitement des dents dévitalisées.

Sur la figure 4a, on peut voir une dent D dans laquelle est pratiquée une cavité coronaire en remplacement de la pulpe dentaire. Cette cavité coronaire est remplie d'un matériau conducteur qui peut être du gel G, dans lequel est introduite une électrode 5 qui en l'occurrence consiste en une simple sonde conductrice noyée dans le matériau conducteur G, et liée aux moyens de transmission du courant, par l'intermédiaire d'un fil 50 isolé.

Il y a lieu de noter qu'il peut être nécessaire d'isoler la partie canalaire de la dent afin d'éviter la fermeture du circuit par le biais de celle-ci. Il est donc prévu d'intercaler entre le gel conducteur et la partie canalaire un élément isolant se présentant sous la forme d'une pâte ou analogue en

matériau non conducteur, déposé dans le fond de la cavité coronaire.

Sur la figure 4b, on peut voir que, de manière avantageuse, le matériau conducteur est recouvert d'une couche d'un matériau M non-conducteur qui permet d'isoler complètement le matériau conducteur G et l'électrode 5 du reste de la bouche.

Le matériau M consiste en un ciment isolant appliqué par-dessus le gel, et qui de préférence est prévu apte à permettre l'évacuation des gaz susceptibles d'être produits lors du traitement, ce qui peut être obtenu par une certaine porosité de ce ciment.

En référence maintenant à la figure 4c, on peut voir un mode de réalisation le plus abouti, l'électrode 5 est enfouie dans le matériau conducteur G, lequel est recouvert du matériau non-conducteur M, tandis qu'un capuchon 6 recouvre la dent D pour constituer une électrode externe.

Le capuchon 6 est réalisé en matériau non-conducteur, il comporte intérieurement un élément conducteur 60 relié à un fil 61 en liaison avec les moyens de transmission du courant. Le capuchon est destiné à contenir un matériau conducteur tel que du gel G, ce qui permet de fermer le circuit au niveau de la dent D, et de réaliser le traitement depuis, simultanément, l'intérieur et l'extérieur de la dent D.

On notera que pour les autres modes de réalisation du dispositif selon l'invention, l'électrode destinée à fermer le circuit se présente sous la forme un élément conducteur dont la forme est prévue apte à s'adapter à la partie du corps sur laquelle il doit être assujetti. Cette électrode peut ainsi prendre différents aspects, elle peut consister, non limitativement, en un fourreau à enfiler sur le doigt, en un élément imbibé disposé dans la bouche, en un cavalier enfourché sur une lèvre, en une pince apte à être disposée sur un membre à-même la peau, sur le bras par exemple.

Par ailleurs, quel que soit le mode de réalisation précédemment décrit, le dispositif selon l'invention est de préférence utilisé en association avec des moyens permettant

d'isoler électriquement certaines parties de la bouche, telles que les gencives, les couronnes métalliques, voire certaines dents qui ne doivent pas être traitées, ces moyens consistant en des produits isolants applicables par badigeonnage, pulvérisation, moulage etc.

De tels produits isolants peuvent consister par exemple en des vernis, des cires dentaires ou autres matériaux.

## REVENDEICATIONS

1) Dispositif de support de produit actif pour dispositif pour le blanchiment utilisant des moyens électro-optiques et chimiques, notamment dans le domaine dentaire en vue de l'éclaircissement des dents, comprenant:

5           - un générateur/contrôleur de courant d'onde électrique, électrophorétique ou électromagnétique de profil et/ou de modulation variable,

          - des moyens pour transmettre ce courant vers lesdites dents,

10           - des moyens pour créer un champ électrique, électrophorétique ou électromagnétique non traumatisant au travers de la zone traitée, comprenant un gel conducteur (G) et des électrodes dont au moins une destinée à venir au contact dudit gel, et au moins une autre destinée à fermer le circuit,

15           - des moyens pour contenir ledit gel au contact des pôles et du corps permettant la continuité de ce champ,

          - des produits actifs mis en jeu pour le blanchiment, sensibles aux courants électrophorétiques et contenus dans ledit gel,

20           - des moyens pour activer lesdits produits soit par la lumière, soit par la chaleur,

          caractérisé en ce qu'il comporte des moyens non-conducteurs (1 ; 4) conçus aptes à coopérer avec l'électrode (20 ; 21 ; 5 ; 43) qui permet la transmission dudit courant, en sorte d'éviter  
25 la production d'un court circuit.

2) Dispositif de support de produit actif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un élément de protection permettant de soustraire le produit actif (G) à l'air ambiant.

30           3) Dispositif de support de produit actif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce qu'il consiste en un réceptacle (1) divisé en plusieurs compartiments

contenant des composants divers dont le mélange, obtenu par la mise en relation desdits compartiments, permet la constitution du gel (G).

4) Dispositif de support de produit actif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le réceptacle consiste en une cartouche venant de l'aboutement de deux éléments tubulaires, conçus aptes à permettre le coulisement de l'un dans l'autre, et contenant chacun un produit constitutif du gel (G), ledit coulisement aboutissant, après rupture ou escamotage d'une paroi de séparation, au mélange desdits composants.

5) Dispositif de support de produit actif selon la revendication 3 ou la revendication 4, caractérisé en ce que le réceptacle incorpore l'électrode et le mouvement permettant le mélange des composants et la constitution du gel a également pour effet de mettre en place l'électrode dans le gel.

6) Dispositif de support de produit actif selon la revendication 3 ou la revendication 4, caractérisé en ce que le réceptacle et l'électrode sont disjoints, et le mouvement d'assujettissement de l'électrode au réceptacle a pour effet le mélange des composants et la constitution du gel (G).

7) Dispositif de support de produit actif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce qu'il consiste en un réceptacle (10 ; 11 ; 12 ; 13) réalisé dans un matériau non-conducteur électriquement, destiné à recouvrir une dent ou plusieurs dents d'une arcade ou des deux arcades, tandis que l'électrode consiste en des moyens conducteurs (20 ; 21) aptes à s'étendre à l'intérieur dudit réceptacle (10 ; 11 ; 12 ; 13) pour venir au contact du gel (G), et à être connectés aux moyens de transmission du courant.

8) Dispositif de support de produit actif selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'une bande (4) en matériau souple et non-conducteur, dont une face (40), destinée à être appliquée sur une ou plusieurs dents, est recouverte, au moins en partie, de gel (G), tandis qu'un réseau d'éléments conducteur (43)

parcourt ladite bande (4) pour mettre en contact ledit gel (G) avec les moyens de transmission du courant (44).

Pl. 1/2

FIG. 1a

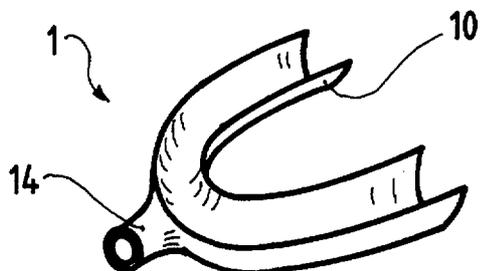


FIG. 1b

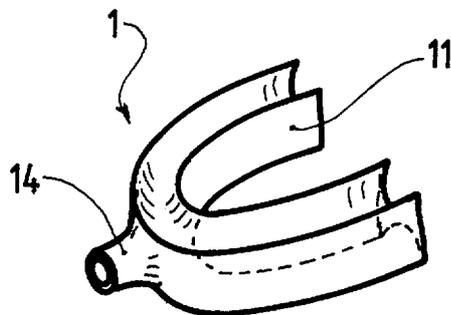


FIG. 1c

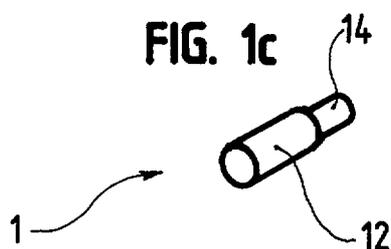


FIG. 1d

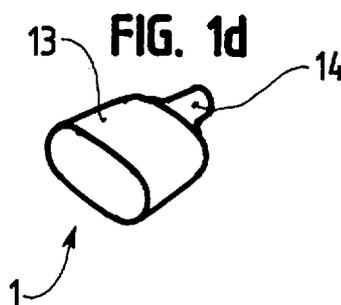


FIG. 2a

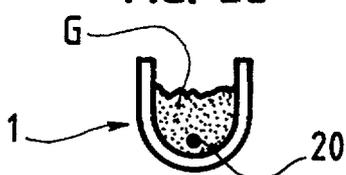


FIG. 2b

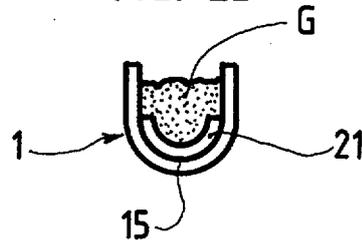


FIG. 3a

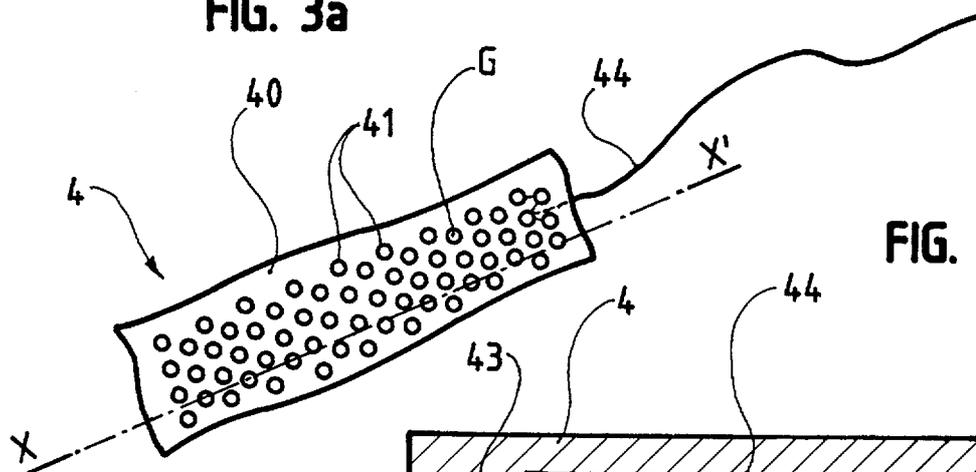
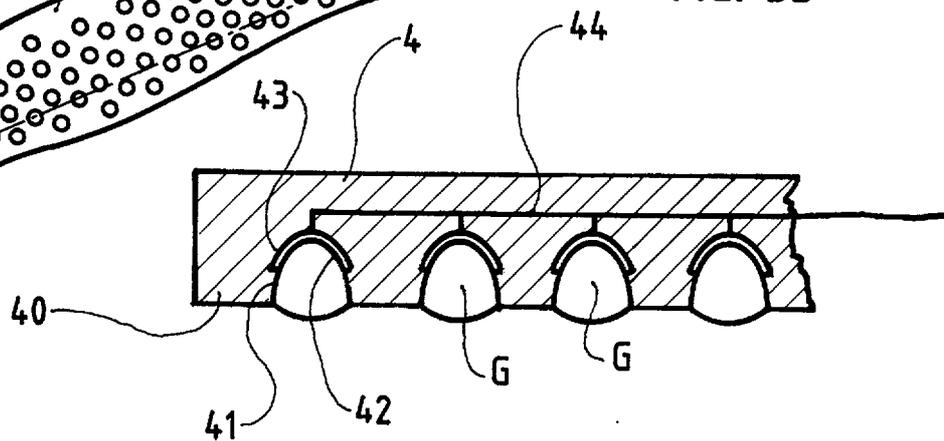


FIG. 3b



Pl. 2/2

FIG. 4a

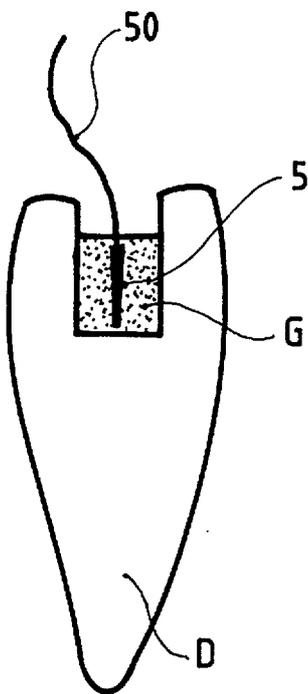


FIG. 4b

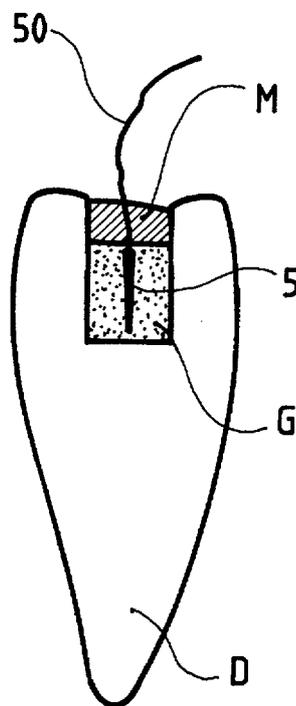
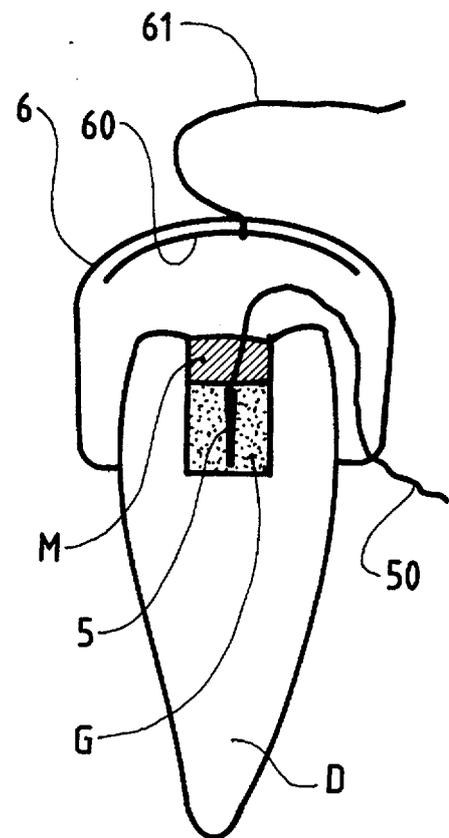


FIG. 4c





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement  
national

FA 655134  
FR 0451661

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,D	WO 2004/028626 A (DURET, FRANCOIS) 8 avril 2004 (2004-04-08) * abrégé * * page 19, ligne 16 - page 23, ligne 2; figures *	1	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)  A61N A61C
Y	WO 2004/049966 A (WASYLUCHA, BRYAN) 17 juin 2004 (2004-06-17) * page 2, ligne 5 - ligne 31 * * page 5, ligne 26 - page 6, ligne 16; figures *	1	
A	US 2004/038183 A1 (JACOBS SCOTT ET AL) 26 février 2004 (2004-02-26) * page 3, alinéa 34 - page 4, alinéa 45; figures *	1	
A	WO 98/06456 A (LIGHT SCIENCES LP) 19 février 1998 (1998-02-19) * page 3, ligne 4 - ligne 36 * * page 5, ligne 5 - page 6, ligne 2; figures *	1	
A	US 5 980 249 A (FONTENOT ET AL) 9 novembre 1999 (1999-11-09) * colonne 5, ligne 29 - colonne 6, ligne 27; figures *	1	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 mars 2005		Rakotondrajaona, C	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p> <p>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 ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0451661 FA 655134**

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 10-03-2005

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
WO 2004028626	A	08-04-2004	FR 2844719 A1	26-03-2004
			WO 2004028626 A1	08-04-2004
-----				
WO 2004049966	A	17-06-2004	US 2004110111 A1	10-06-2004
			WO 2004049966 A2	17-06-2004
			US 2005026103 A1	03-02-2005
-----				
US 2004038183	A1	26-02-2004	AUCUN	
-----				
WO 9806456	A	19-02-1998	AU 3578497 A	06-03-1998
			WO 9806456 A1	19-02-1998
-----				
US 5980249	A	09-11-1999	US 5863202 A	26-01-1999
			US 5575654 A	19-11-1996
			AU 2103195 A	03-10-1995
			EP 0752833 A1	15-01-1997
			JP 9510376 T	21-10-1997
			WO 9524872 A1	21-09-1995
			AU 5677394 A	22-06-1994
			WO 9412118 A1	09-06-1994
-----				