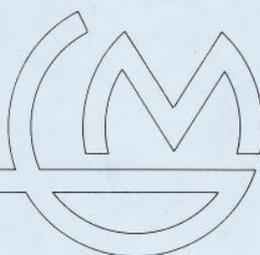


CABINET

GERMAIN & MAUREAU

FONDÉ EN 1849

CONSEILS EN PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE



TELEX 370391 F

TELEFAX 78 60 92 85

TÉL. 78 60 24 93

LE BRITANNIA - TOUR C

20, BOULEVARD E.-DERUELLE

69003 LYON

BREVET D'INVENTION

PAYS : France

NUMERO : 84.17328

DATE : 6 NOVEMBRE 1984

TITRE : Procédé de scellement et de comblement

TITULAIRE : Monsieur DURET François
Mademoiselle LE GALL Véronique

INVENTEUR :

PRIORITE :

DUREE : 20 ans

CABINET

GERMAIN & MAUREAU

FONDÉ EN 1849

CONSEILS EN PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

LE BRITANNIA - TOUR C
20, BOULEVARD E.-DERUELLE
LYON 3^e - FRANCE
B.P. 3011 69392 LYON CEDEX 03
TELEFAX 78 60 92 85 - TÉLEX 370391 F
TÉL. 78 60 24 93

Pierre MAUREAU Ing. ECAM
Philippe MAUREAU Ing. ICPI
Conseils en Brevets d'Invention
Mandataires en Brevets Européens
Georges BERNARD DEA-IECG

Jean-Pierre PERRIER CEIPI
Gérard BRATEL Ing. ECP
Dominique GUERRE Ing. ESCIL : ICG
Conseils en Brevets d'Invention
Mandataires en Brevets Européens

Hugues POUZET Maître en Droit
Isabelle MEUNIER-CŒUR DEA
Olivier JEANNET DESS
Rémi OUDART CEIPI
Laurence PELLISSIER Maître en Droit

DL/10530

•
Monsieur DURET François

DRAYE DES VIGNES
38690 LE GRAND LEMPS

•

Lyon, le 5 MARS 1990

=====
: ENVOI TITRE OFFICIEL :
=====

Nous avons le plaisir de vous remettre, ci-joint, le TITRE
OFFICIEL du brevet délivré en : FRANCE
dont les références sont rappelées sur la page de garde.

Vos dévoués

GERMAIN & MAUREAU

BUREAU DE PARIS : 64, RUE D'AMSTERDAM - 75009 PARIS - TÉL. (1) 45 26 36 90

BUREAU DE SAINT-ÉTIENNE : 12, RUE DE LA RÉPUBLIQUE - 42000 SAINT-ÉTIENNE - TÉL. 77 32 21 05

BREVETS D'INVENTION - MARQUES - DESSINS ET MODÈLES - RECHERCHES - ACTES DE CESSION ET DE LICENCE - PROCÈS EN CONTREFAÇON
Membre d'une Association agréée. Le règlement par chèque est accepté.

CABINET

GERMAIN & MAUREAU

FONDÉ EN 1849

CONSEILS EN PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

LE BRITANNIA - TOUR C
20, BOULEVARD E.-DERUELLE
LYON 3^e - FRANCE
B.P. 3011 69392 LYON CEDEX 03
TELEFAX 78 60 92 85 - TÉLEX 370391 F
TÉL. 78 60 24 93

Pierre MAUREAU Ing. ECAM
Philippe MAUREAU Ing. ICPI
Conseils en Brevets d'Invention
Mandataires en Brevets Européens
Georges BERNARD DEA-IECG

Jean-Pierre PERRIER CEIPI
Gérard BRATEL Ing. ECP
Dominique GUERRE Ing. ESCIL; ICG
Conseils en Brevets d'Invention
Mandataires en Brevets Européens

Hugues POUZET Maître en Droit
Isabelle MEUNIER-CEUR DEA
Olivier JEANNET DESS
Marie-Anne SCREMIN DEA

Monsieur DURET François

DRAYE DES VIGNES
38690 LE GRAND LEMPS

DL/10530

Lyon, le 27 Février 1989

=====
:NOTIFICATION DELIVRANCE:
=====

Nous vous prions de bien vouloir trouver, ci-joint, la NOTIFICATION de DELIVRANCE du brevet français dont les références sont les suivantes :

N° d'enregistrement : 84.17328

DATE de dépôt : 6 NOVEMBRE 1984

N° de publication : 2572647

Date de délivrance : 17 FEVRIER 1989

Durée : 20 ans

Titulaire : Monsieur DURET François

Vos dévoués

GERMAIN & MAUREAU

Maureau

EXEMPLAIRE CERTIFIÉ CONFORME

3e alinéa de l'article 57 du décret 79 822 du 19/9/1979



①① N° de publication :

2 572 647

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **84 17328**

⑤① Int Cf : A 61 C 5/08.

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ PROCÉDE DE SCELLEMENT ET DE COMPLEMENT

②② Date de dépôt : 06.11.84.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : **LE GALL Véronique
DURET François**

④③ Date de la mise à disposition du public
de la demande : 09.05.86 Bulletin 86/19.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 17.02.89 Bulletin 89/07.

⑦② Inventeur(s) :

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport
de recherche :

⑦③ Titulaire(s) :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦④ Mandataire(s) : **CABINET GERMAIN ET
MAUREAU**

FR 2 572 647 - B1



"Procédé de scellement et de comblement"

La présente invention a pour objet un procédé nouveau de scellement et de comblement. Ce procédé concerne, notamment mais non exclusivement, le scellement des couronnes utilisées en art dentaire pour le remplacement des dents.

Le scellement d'une couronne nécessite, actuellement, le mélange d'un liquide qui peut être une solution aqueuse d'acide orthophosphorique, de phosphate de zinc et phosphate d'alumine. Ce liquide est mélangé à une poudre qui peut renfermer plusieurs constituants, telle qu'une association : oxyde de zinc, oxyde de magnésium, silice et colorants. Ce mélange doit être spatulé manuellement d'une façon rigoureuse standardisée. Les diverses opérations à effectuer sont illustrées par les figures 1 et 2 du dessin schématique annexé, qui montrent respectivement le dépôt du ciment et du liquide, et l'amalgame des deux solutions.

Cette méthode déjà très ancienne présente de nombreux inconvénients, notamment des propriétés inégales dues à un amalgame imparfait. Ainsi, pour des ciments aux polycarbonates, même s'ils sont biocompatibles, leur résistance à la compression est faible, la prise se fait avec une forte élévation de température, et l'adhérence est nulle sur les métaux précieux. De la même manière, si un ciment au phosphate de zinc est résistant, son pH de prise de 1,6 le rend dangereux à l'approche de la pulpe. Il faut également noter que les ciments résines ont une très mauvaise adaptation.

Un autre inconvénient, rarement perçu comme tel car considéré comme un fait inéluctable, est l'absence de réversibilité des réactions de prise. Ceci rend la séparation de la pièce scellée difficile, voire impossible. On note entre autres, comme conséquences de ceci, des extractions de dents au moment du déscollement des couronnes les recouvrant.

La présente invention vise à pallier les inconvé-

nients rappelés ci-dessus des techniques de scellement existantes et à apporter une grande amélioration aux méthodes actuelles, en fournissant un procédé nouveau de scellement et de comblement qui soit stable, précis, 5 contrôlable et réversible.

A cet effet, le procédé de scellement et de comblement selon l'invention consiste essentiellement à réaliser la prise d'un ciment intermédiaire entre une pièce à fixer et son support, ou d'un ciment de remplissage d'une cavité, 10 à l'aide d'un courant électrique ou d'un champ électromagnétique dont l'action provoque un durcissement réversible du ciment.

Ainsi, la séparation de la pièce scellée ou du corps de remplissage peut être réalisée simplement par une 15 inversion de l'action de nature électrique ou électromagnétique ayant permis précédemment la prise du ciment intermédiaire ou de remplissage.

Le procédé selon l'invention présente ainsi deux aspects complémentaires, et par exemple l'inversion du 20 signe du courant électrique permet de ramener le corps de scellement, rendu préalablement dur et adhérent, à un état identique à son état initial ou du moins suffisamment fluide pour permettre une bonne séparation. La mise en oeuvre du procédé nécessite un appareillage adapté, 25 générant par exemple un courant électrique alternatif redressé et muni d'électrodes pour l'application de ce courant, mais il présente des avantages considérables, et il permet notamment :

- 30 - l'utilisation d'un corps compact macroscopiquement étudié, assurant une bonne précision d'adhérence ;
- une prise du ciment à un moment judicieusement choisi, après réunion des deux pièces à sceller l'une sur l'autre ;
- 35 - une bonne résistance au retrait ou à la séparation des corps, par l'uniformité et l'importance de la polymérisation résultant de la prise ou du changement d'état du ciment ;

- une réversibilité rendant possible, et ce de façon aisée, la séparation des deux pièces.

Ainsi, le procédé de l'invention permet d'utiliser un seul type de corps pour le scellement provisoire ou définitif des prothèses fixes, en art dentaire.

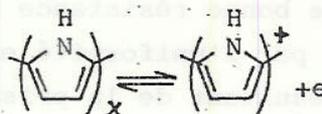
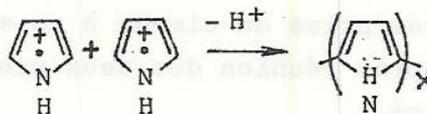
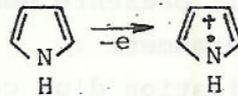
Le procédé considéré permet aussi l'établissement de tout assemblage provisoire, avant établissement d'une liaison définitive, dans le domaine de la construction mécanique.

Ce procédé permet aussi de combler des cavités que l'on risque d'être obligé de déboucher ultérieurement.

Selon un mode de mise en oeuvre, ce procédé consiste à réaliser le scellement ou le comblement au moyen d'un corps polymérisable par l'action d'un courant électrique ou d'un champ électromagnétique.

Le courant électrique utilisé peut être un courant alternatif redressé "en dents de scie" ou "triangulaire", qui provoque un phénomène d'oxydation ou de réduction selon qu'il est de signe positif ou négatif. Si le corps doit être oxydé pour se polymériser, il faut que le courant soit de signe positif, et vice-versa.

A titre d'exemple, un corps utilisable est le polypyrrole BF_4^- , polymérisé sous une tension de $1\mu\text{V}$ à 1V , qui offre une conductibilité de 100 Ohm.cm^{-1} (en courant alternatif redressé "rectangulaire" positif), pour lequel le mécanisme de la réaction chimique de polymérisation est résumé par les formules suivantes :



Le polypyrrole possède une remarquable résistance et stabilité et, se présentant sous forme fluide avant conduction, il devient rigide et adhérent après passage d'un courant électrique.

- 5 De plus, le changement de couleur du polypyrrole au moment de sa prise (voir KANAZAURA K., DIAZ A.F., KRAUNBI M.T. and STREET G.B. Electrical properties of pyrrole and its Copolymers. IBM Research Laboratory San José, C.A. 95193 (USA) Synthetic Metals ; 4 : 119-130-1981)
- 10 peut constituer une indication précieuse sur les zones scellées ou déscellées.

D'autres corps appropriés peuvent aussi être utilisés, leur choix étant fonction du type de scellement et du corps à sceller.

- 15 Le déscollement sera assuré par une inversion de la réaction, sous d'autres conditions. Cette transformation peut être aussi un changement d'état d'un corps cohérent. En particulier, une inversion de signe du courant électrique peut provoquer une réaction inverse conduisant à la réduction du corps qui a été précédemment
- 20 oxydé (cas du polypyrrole pris ici pour exemple) ou à une oxydation d'un corps précédemment réduit. Le changement d'état et éventuellement de couleur alors constaté permet de savoir si l'on peut séparer la pièce scellée de son
- 25 support.

- Un mode de mise en oeuvre de l'invention, dans le cadre de son application particulière au scellement de couronnes en art dentaire, sera maintenant décrit de façon plus détaillée, en référence aux figures 3 à 5 du
- 30 dessin schématique annexé :

- La figure 3 montre une dent (1) devant recevoir une couronne (2). Le ciment intermédiaire (3) prévu pour réaliser le scellement de la couronne (2) étant mis en place, la prise de ce ciment (3) est assurée par un courant
- 35 électrique, appliqué au moyen de deux électrodes (4,5) dont l'une (4) est mise au contact de la couronne (2) et dont l'autre (5), traversant cette couronne, est mise

au contact de la dent (1). Les deux électrodes (4,5) sont
raccordées, par des conducteurs électriques respectifs
(6,7) à un générateur (8) délivrant un courant électrique
"triangulaire", de signe convenable, obtenu par redresse-
ment de courant alternatif.

Ce procédé permet non seulement, comme illustré
par la figure 4, le scellement d'une couronne (2) rappor-
tée sur la dent (1), mais aussi, par inversion du signe
du courant électrique provoquant le ramollissement du
ciment (3), le descellement et la séparation de la couron-
ne (2), opération illustrée par la figure 5.

Le procédé décrit peut encore trouver d'autres appli-
cations, pour des scellements et obturation divers, à
caractère provisoire ou définitif, en art dentaire et en
médecine.

Comme il va de soi et comme il ressort de ce qui
précède, l'invention ne se limite pas aux seuls modes de
mise en oeuvre de ce procédé de scellement et de comble-
ment qui ont été décrits ci-dessus, à titre d'exemple ;
elle embrasse, au contraire, toutes les variantes res-
pectant le même principe, quels qu'en soient les détails
de mise en oeuvre et les applications particulières.

REVENDICATIONS

1. Procédé de scellement et de comblement, applicable à des scellements et obturations à caractère provisoire ou définitif en art dentaire et en médecine, et notamment au scellement de couronnes en art dentaire, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser la prise d'un ciment intermédiaire (3) entre une pièce à fixer (2) et son support (1), ou d'un ciment de remplissage d'une cavité, à l'aide d'un courant électrique ou d'un champ électromagnétique dont l'action provoque un durcissement réversible du ciment (3).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la séparation de la pièce scellée (2), ou du corps de remplissage est réalisable par inversion de l'action de nature électrique ou électromagnétique ayant permis précédemment la prise du ciment intermédiaire ou de remplissage (3).

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le scellement ou le comblement est réalisé au moyen d'un corps polymérisable par l'action d'un courant électrique ou d'un champ électromagnétique.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le corps utilisé est du polypyrrole, polymérisable par l'action d'un courant électrique.

5. Procédé selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que la polymérisation est réalisée par l'action d'un courant alternatif redressé, de signe convenable.

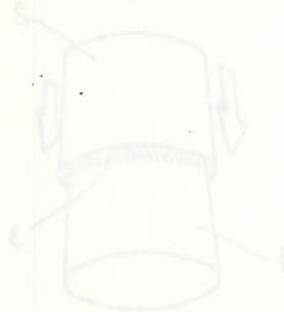
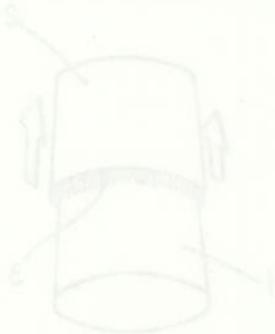


FIG. 1

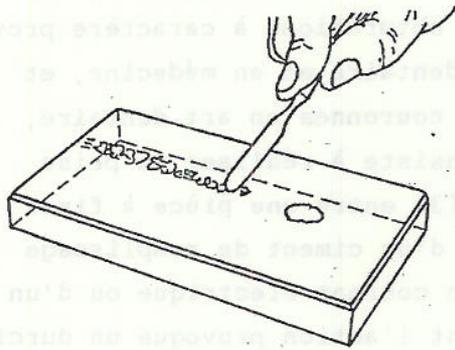


FIG. 2

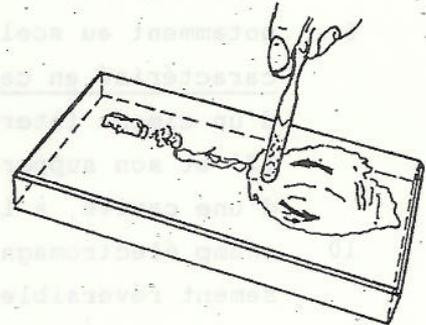


FIG. 3

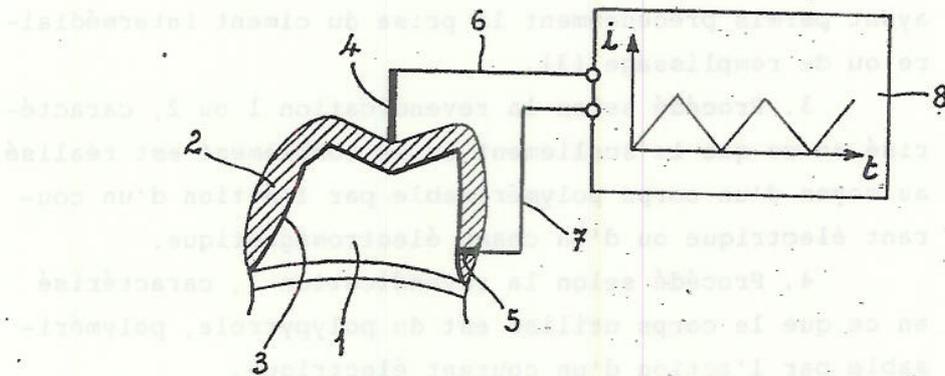


FIG. 4

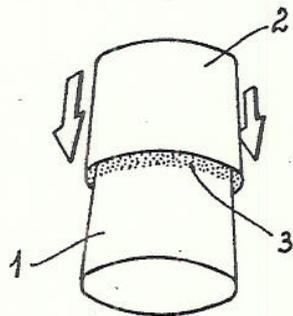
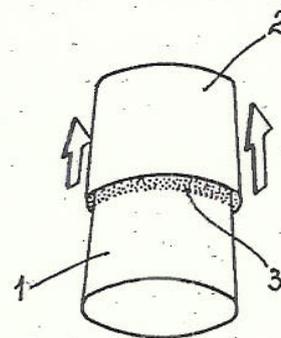


FIG. 5



N° E. N.: 84 17328

AVIS DOCUMENTAIRE

2572647

Avis établi par l'ingénieur - examinateur : **B. GASCHET**
sur la base des pièces suivantes précédées du signe

- rapport de recherche rapport de recherche complémentaire
 observations du demandeur observations des tiers
 revendications initiales (déposées avant la recherche)
 revendications remplaçant les revendications initiales la description étant modifiée

Conformément à l'article 18 de la loi n° 68.1 du 2 janvier 1968 modifiée et au chapitre VI du décret 79.822, l'avis documentaire cite les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention au regard des exigences de nouveauté et d'activité inventive ; il y figure une comparaison entre les antériorités retenues et les revendications concernées.

Revendications concernées	ANTÉRIORITÉS RETENUES
1	(1) <u>DE-C-570 881</u> (RAAB & JUST) revendication 1
1	(2) <u>US-A-3 452 436</u> (WOSKIN I.) colonne 2, lignes 30-32 ; figure 4
1	le procédé revendiqué diffère de celui décrit dans le document (1) principalement par le fait que le durcissement réversible du ciment intermédiaire est réalisé par un courant électrique. Par ailleurs le document (2) décrit l'utilisation d'un courant électrique pour fixer un appareil orthodontique muni d'une couche adhésive thermodurcissable sur une dent. L'association des documents (1) et (2) est à prendre en considération pour apprécier l'activité inventive.
3,4	les caractéristiques additionnelles de ces revendications sont à apprécier compte - tenu de la pratique courante dans le domaine technique.
2,5	Aucune antériorité n'a été relevée à l'encontre de ces revendications.
AUTRES DOCUMENTS CITÉS DANS LE RAPPORT DE RECHERCHE	
WO-A-8 302 281 DE-C-719 966 US-A-4 110 506 CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 96, 1981, réf. no. 69748z CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 93, 1980, page 614, réf. no. 35790e	

Erratum

B1 Brevet n°84 17 328

A1 Demande de brevet n°84 17 328

N° de Publication : 2 572 647

Classification internationale : CLASST 4

A61C 5/08;

ERRATUM

A la rubrique 71 de la page de garde du fascicule de la demande et du brevet, les noms des demandeurs ne sont pas mentionnés.

Il faut lire : LE GALL Véronique et DURET François.