



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 01323**

(22) Data de depozit: **06/12/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/08/2017** BOPI nr. **8/2017**

(41) Data publicării cererii:  
**30/09/2013** BOPI nr. **9/2013**

(73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA BABEȘ- BOLYAI  
CLUJ-NAPOCA, INSTITUTUL DE  
CERCETĂRI ÎN CHIMIE RALUCA RIPAN,  
STR. MIHAIL KOGĂLNICEANU NR. 1,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(72) Inventatori:  
• **FURTOS GABRIEL, STR.PRINCIPALĂ  
NR.108, SAT POPEȘTI, BH, RO;**  
• **BALDEA BOGDAN,  
STR. DR. IOAN MUREȘAN NR. 53, SC. B,  
AP. 4, TIMIȘOARA, TM, RO;**

• **SILAGHI DUMITRESCU LAURA,  
STR. FLORILOR NR. 101,  
COMUNA FLOREȘTI, CJ, RO;**  
• **PREJMEREAN CRISTINA,  
BD.1 DECEMBRIE 1918 NR.24,  
CLUJ- NAPOCA, CJ, RO;**  
• **BOBOIA STANCA, STR. LIBERTĂȚII NR.4,  
AP.15, TURDA, CJ, RO;**  
• **SAROȘI CODRUȚA,  
STR. EMIL RACOVIȚĂ NR. 2A, GHERLA,  
CJ, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 123334 B1; US 2008280747 (A1);  
US 4952530 (A)**

(54) **DISPOZITIV CORONO-RADICULAR PREFABRICAT, DE TIP  
COMPOZIT RADIOOPAC ARMAT CU FIBRE DE STICLĂ**



1           Invenția se referă la un dispozitiv corono-radicular radioopac, pe bază de rășini  
dimetaacrilice, armat cu fibre de sticlă, cu aplicabilitate în protetica stomatologică, pentru  
3           tratamente ce vizează reconstituiri directe.

          Eșecul dinților cu tratament endodontic constituie o problemă importantă a proteticii  
5           dentare actuale. Decizia clinicianului, în practica curentă, de a utiliza un material sau o  
anumită tehnică de restaurare este dificilă din cauza numărului mare de opțiuni existente;  
7           în realitate, aproape toate materialele dentare de restaurare au fost utilizate pentru  
restaurarea dinților după tratamentul endodontic [Dietschi D., Duc O., Krejci I., Sadan A.,  
9           **“Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: a  
systematic review of the literature”, Part II (Evaluation of fatigue behavior, interfaces,  
11           and *in vivo* studies). Quintessence Int. 2008 Feb; 39(2): 117-29. Review].**

          În trecut, dispozitivele corono-radulare (DCR) (prefabricate sau turnate) erau  
13           realizate din diferite aliaje, iar influența design-ului acestora asupra riscului de fractură a  
rădăcinilor dentare a fost pe deplin investigată. DCR-urile cu modul de elasticitate apropiat  
15           de cel al dentinei sunt preferate astăzi și datorită proprietăților mecanice favorabile pentru  
țesuturile pe care le restaurează, dar și din rațiuni estetice [Dietschi D., Duc O., Krejci I.,  
17           **Sadan A., “Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated  
teeth: a systematic review of the literature”, Part II (Evaluation of fatigue behavior,  
19           interfaces, and *in vivo* studies). Quintessence Int. 2008 Feb; 39(2): 117-29. Review].**

          Avantajele DCR-ului confecționat din compozit armat cu fibre de sticlă sunt ușurința  
21           realizării restaurării și ablației, respectiv, aspectele estetice. Un astfel de material are  
avantaje în comparație cu DCR metalice: modul de elasticitate apropiat de al dentinei induce  
23           un stres mai mic în canalul radicular [Schmitter M., Rammelsberg P., Gabbert O.,  
**Ohlmann B., “Influence of clinical baseline findings on the survival of 2 post systems:  
25           a randomized clinical trial”, Int J Prosthodont. 2007 Mar-Apr; 20(2): 173-8].**

          Alte avantaje ale DCR compozite, armate cu fibre de sticlă, sunt: culoarea apropiată  
27           de cea a dintelui, translucența, lipsa posibilității de corodare în contact cu fluidele bucale.  
Acest lucru face ca DCR prefabricate cu fibre de sticlă să fie cerute în mod deosebit în  
29           stomatologie. Unele DCR cu fibre de sticlă au o radioopacitate scăzută, ceea ce poate crea  
probleme în vizualizarea radiografică. Un alt dezavantaj al acestor materiale este dificultatea  
31           adeziunii cimentului dentar la DCR, din cauza lipsei dublelor legături nepolimerizabile la  
suprafața DCR [Torbjorner A., Fransson B., **“Biomechanical aspects of prosthetic  
33           treatment of structurally compromised teeth”, Int J Prosthodont. 2004 Mar-Apr; 17(2):  
135-41. Review],** fapt care conduce la existența unor cazuri de eșecuri în adeziunea la  
35           rășinile compozite.

          Prezenta invenție prezintă elaborarea unui nou dispozitiv coronoradicular de tip  
37           compozit armat cu fibre de sticlă cu radioopacitate crescută, capabil să prezinte o foarte  
bună vizualizare radiologică în comparație cu smalțul și dentina umană.

          Invenția de față rezolvă neajunsurile DCR convenționale prin folosirea unor agenți  
39           radioopacizanți în structura matricei polimerice a DCR, fără ca aceasta să afecteze  
proprietățile fizico-mecanice ale materialului. De asemenea, prin silanizarea suprafeței DCR,  
41           se realizează o legătură chimică între fibra de sticlă și matricea polimerică.

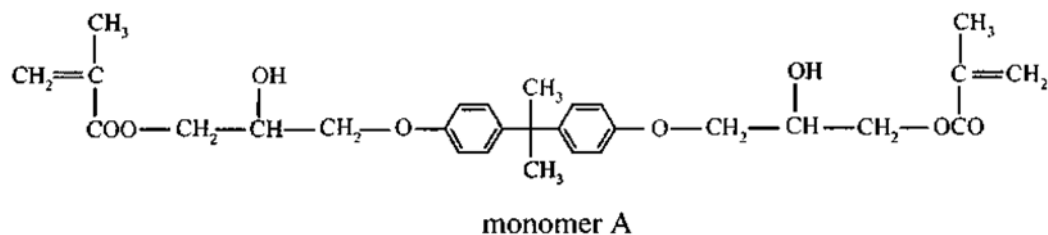
          Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în stabilirea componentelor  
43           pentru realizarea unui dispozitiv corono-radicular cu radioopacitate crescută, utilizat în  
45           tehnica de restaurare dentară.

# RO 128799 B1

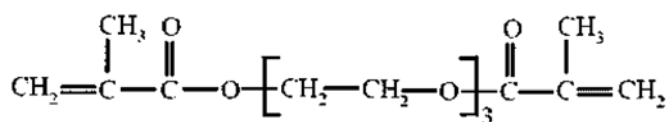
Dispozitivul corono-radicular, de tip compozit armat cu fibre de sticlă de tip compozit radioopac, înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că este constituit din 50...80% fibre de sticlă sub formă de roving continuu, 20...50% matrice organică alcătuită din 2,2-bis[4-(2-hidroxi-3-metacriloxipropoxi)fenil]-propan 40...80%, și dimetacrilatul de trietilenglicol în proporție de 20...60%, în care se dispersează 0...15%  $ZrO_2$  ca element radioopacizant.

Produsul stomatologic DCR, de tip compozit armat cu fibre de sticlă, conform invenției, se prezintă sub formă bicomponentă, o rășină organică formată dintr-un amestec de monomeri dimetacrilici, un roving de fibre de sticlă de tip AR și o umplutură anorganică radioopacă.

Matricea organică se realizează prin amestecarea monomerului A-2,2-bis[4-(2-hidroxi-3-metacriloxipropoxi)fenil]-propan (Bis-GMA) cu formula generală:



cu dimetacrilat de trietilenglicol (DMTEG), monomerul B, având formula:



Matricea organică se obține prin amestecarea componentului A în proporție de 40...80% cu componentul B în proporție de 60...20%.

La acest amestec de monomeri se adaugă sistemul de inițiere fotochimic: acceleratorul de polimerizare de tip amină (dimetilaminoetil metacrilat DMAEM) în proporție de 0,5...1,5%, fotoinițiatorul de polimerizare de tip chinonă (camforchinona, CQ, în concentrație de 0,1...1,5%), inhibitorul de polimerizare (butilat hidroxitoluen BHT) în concentrație de 0,05...0,1%, și stabilizatorul UV (2-hidroxi-4n-octoxi-benzofenona Chimassorb 81) 0,1% (aditivii sunt exprimați în procente de greutate față de amestecul de monomeri).

Pentru armarea DCR, s-au folosit fibre de sticlă de tip AR sub formă de roving continuu, cu următoarea compoziție oxidică:  $SiO_2$  55...75%,  $ZrO_2$  15...20%, oxizi alcalini ( $Na_2O$  și/sau  $K_2O$ ) 11...21%, oxizi alcalino-pământoși ( $CaO$  și/sau  $MgO$ ) 0...6%,  $B_2O_3$  0...2%,  $Al_2O_3$  0...5%,  $TiO_2$  0...3%,  $F_2$  0...2%.

Pentru prepararea DCR, firele de sticlă roving (2400 tex, diametru 27  $\mu m$ ) tensionate, se trec printr-o baie care conține matricea organică în care este dispersată pulberea radioopacă. Rășina pătrunde ușor între monofilamentele care compun firul de roving. Fibrele de sticlă impregnate cu rășină se trec apoi prin pultrusie printr-un tub de sticlă cu diametrul interior de 1,5 mm.

DCR-urile se întăresc prin fotopolimerizare, urmată de polimerizare termică. Pentru întărirea DCR, rovingul impregnat cu rășină se expune inițial la o radiație vizibilă în domeniul 400...500 nm, timp de 40 s. Radiația în vizibil este generată de o lampă stomatologică. După întărirea prin iradiere în vizibil, DCR se supune tratamentului termic, în etuvă, la o temperatură de 100°C, timp de 60 min; în final, rezultă un DCR radioopac, de tip compozit armat cu fibră de sticlă, cu grad de conversie a monomerilor crescut și valori ale proprietăților mecanice mari.

# RO 128799 B1

1 Pentru determinarea radioopacității DCR s-a folosit următoarea metodă:  
Radioopacitatea DCR din fibre de sticlă, împreună cu etaloanele de aluminiu de grosimi  
3 crescătoare de la 1 mm la 5 mm, au fost așezate pe un senzor intraoral (XIOS Plus (Sirona)).  
Probele au fost radiografiate cu un aparat de tip Intraoral X-Ray Soredex (Minray), utilizând  
5 setările 70 kV, 7 mA, 0,04 s, cu o distanță față de probe fixată la 30 cm. Imaginile radiologice  
au fost prelucrate imagistic prin măsurarea valorii medii de gri din fiecare zonă de interes.  
7 Defectele constând în bule de aer în material au fost excluse de la măsurat. Valorile obținute,  
în pixeli pentru radioopacitate, au fost convertite pe baza curbei de calibrare pixeli/mmAl în  
9 mmAl.

Se prezintă în continuare exemple de realizare a invenției.

## 11 **Exemplul 1**

Se realizează o compoziție a matricei organice (rășinii de impregnare) din următorii  
13 componenți: Bis-GMA 60%, DMTEG 40%, CQ 0,5%, DMAEM 1%, BHT 0,065% ,  
Chimassorb 81 0,1% (aditivii sunt raportați la amestecul de monomeri). Pentru aceasta se  
15 cântăresc 60 g din Bis-GMA într-un reactor de sticlă (1) de culoare neagră. Într-un alt reactor  
(2) se introduce DMTEG în cantitate de 40 g, în care se dizolvă; 0,5 g CQ; 1 g DMAEM  
17 0,065 g BHT și, respectiv, Chimassorb 81 în cantitate de 0,1 g. După  
completa dizolvare a celor trei aditivi (circa 30 min sub agitare), amestecul omogen se  
19 adaugă peste monomerul Bis-GMA din reactorul 1. Lichidul obținut este menținut sub agitare  
continuă timp de 2 h, pentru omogenizare. După 2 h, amestecul este omogenizat complet  
21 și se poate folosi ca rășină pentru impregnarea fibrelor de sticlă. Toate operațiile de la  
prepararea matricei organice se realizează într-o încăpere ferită de lumină (cameră obscură).

## 23 **Exemplul 2**

Se realizează o compoziție a rășinii de impregnare din următorii componenți: Bis-  
25 GMA 50%, DMTEG 50%. CQ se adaugă în proporție de 0,5%, DMAEM 1%, BHT 0,065%,  
iar Chimassorb 81 în proporție de 0,1% față de amestecul de monomeri. Matricea organică  
27 2 se prepară la fel ca și matricea de la exemplul 1, cu deosebirea că în reactorul 1 se  
introduc 50 g din monomerul Bis-GMA, iar în reactorul 2 se introduc 50 g DMTEG.

## 29 **Exemplul 3**

Se realizează un DCR din 70% fibre de sticlă AR sub formă de roving continuu,  
31 având diametrul filamentului 27 μm, densitatea 2400 tex, compoziția oxidică: SiO<sub>2</sub> 55...75%,  
ZrO<sub>2</sub> 15...20%, oxizi alcalini (Na<sub>2</sub>O și/sau K<sub>2</sub>O) 11...21%, oxizi alcalino-pământoși (CaO  
33 și/sau MgO) 0...6%, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0...2%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0...5%, TiO<sub>2</sub> 0...3% , F<sub>2</sub> 0...2%, care se tensionează  
și se trece printr-o baie care conține matricea organică de la punctul 1 în proporție de 30%.  
35 După impregnarea cu rășină și îndepărtarea excesului de pe suprafața fibrelor, DCR-ul se  
întărește prin expunerea inițială la o radiație vizibilă în domeniul 400...500 nm, timp de 40 s.  
37 Radiația în vizibil este generată de o lampă stomatologică, marca Optilux, 501. După  
întărirea prin iradiere în vizibil, DCR se supune tratamentului termic la temperatura de 100°C,  
39 timp de 60 min. Se obține un DCR de tip compozit armat cu fibre de sticlă având  
radioopacitatea egală cu 2,9 mm Al.

## 41 **Exemplul 4**

Se realizează un DCR din 70% fibre de sticlă AR sub formă de roving continuu,  
43 având diametrul filamentului 27 μm, densitatea 2400 tex, compoziția oxidică: SiO<sub>2</sub> 55...75%,  
ZrO<sub>2</sub> 15...20%, oxizi alcalini (Na<sub>2</sub>O și/sau K<sub>2</sub>O) 11...21%, oxizi alcalino-pământoși (CaO  
45 și/sau MgO) 0...6%, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0...2% , Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0...5%, TiO<sub>2</sub> 0...3%, F<sub>2</sub> 0...2%, care se tensionează  
și se trece printr-o baie care conține matricea organică de la punctul 1 în proporție de 25,5%  
47 și, respectiv, 4,5% ZrO<sub>2</sub> care se găsește dispersat în matricea organică. După impregnarea  
cu rășină și îndepărtarea excesului de pe suprafața fibrelor, DCR-ul se întărește prin

# RO 128799 B1

expunerea inițială la o radiație vizibilă în domeniul 400...500 nm, timp de 40 s. Radiația în vizibil este generată de o lampă stomatologică, marca Optilux, 501. După întărirea prin iradiere în vizibil, DCR se supune tratamentului termic la temperatura de 100°C, timp de 60 min. Se obține un DCR de tip compozit armat cu fibre de sticlă având radioopacitatea egală cu 5 mm Al.

## Exemplul 5

Se realizează un DCR din 70% fibre de sticlă AR sub formă de roving continuu, având diametrul filamentului 27 μm, densitatea 2400 tex, compoziția oxidică: SiO<sub>2</sub> 55...75%, ZrO<sub>2</sub> 15...20%, oxizi alcalini (Na<sub>2</sub>O și/sau K<sub>2</sub>O) 11...21%, oxizi alcalino-pământoși (CaO și/sau MgO) 0...6%, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0...2%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0...5%, TiO<sub>2</sub> 0...3%, F<sub>2</sub> 0...2%, care se tensionează și se trece printr-o baie care conține matricea organică de la punctul 1 în proporție de 20% și, respectiv, 10% ZrO<sub>2</sub>, care se găsește dispersat în matricea organică. După impregnarea cu rășină și îndepărtarea excesului de pe suprafața fibrelor, DCR-ul se întărește prin expunerea inițială la o radiație vizibilă în domeniul 400...500 nm, timp de 40 s. Radiația în vizibil este generată de o lampă stomatologică, marca Optilux, 501. După întărirea prin iradiere în vizibil, DCR se supune tratamentului termic la temperatura de 100°C, timp de 60 min. Se obține un DCR de tip compozit armat cu fibre de sticlă având radioopacitatea egală cu 8,5 mm Al.

## Exemplul 6

Se realizează un DCR din 77% fibre de sticlă AR sub formă de roving continuu, având diametrul filamentului 27 μm, densitatea 2400 tex, compoziția oxidică: SiO<sub>2</sub> 55...75%, ZrO<sub>2</sub> 15...20%, oxizi alcalini (Na<sub>2</sub>O și/sau K<sub>2</sub>O) 11...21%, oxizi alcalino-pământoși (CaO și/sau MgO) 0...6%, B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0...2%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0...5%, TiO<sub>2</sub> 0...3%, F<sub>2</sub> 0...2%, care se tensionează și se trece printr-o baie care conține matricea organică de la punctul 2 în proporție de 23%. După impregnarea cu rășină și îndepărtarea excesului de pe suprafața fibrelor, DCR-ul se întărește prin expunerea inițială la o radiație vizibilă în domeniul 400...500 nm, timp de 40 s. Radiația în vizibil este generată de o lampă stomatologică, marca Optilux, 501. După întărirea prin iradiere în vizibil, DCR se supune tratamentului termic la temperatura de 100°C, timp de 60 min. Se obține un DCR de tip compozit armat cu fibre de sticlă având radioopacitatea egală cu 3,5 mm Al.

# RO 128799 B1

## Revendicări

1

3

1. Dispozitiv corono-radicular de tip compozit radioopac, armat cu fibre de sticlă pe bază de rășină organică, formată dintr-un amestec de monomeri dimetacrilici, fibre de sticlă și o umplură anorganică opacă, **caracterizat prin aceea că** este constituit din 50...80% fibre de sticlă sub formă de roving continuu, 20...50% matrice organică alcătuită din 2,2-bis[4-(2-hidroxi-3-metacriloxipropoxi)fenil]-propan 40...80%, și dimetacrilatul de trietilenglicol în proporție de 20...60%, în care se dispersează 0...15%  $ZrO_2$  ca element radioopacizant.

9

2. Dispozitiv conform cu revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** în matricea organică se dizolvă sistemul de fotoinițiere alcătuit din: 0,5...1,5% dimetilaminoetil metacrilat, camforchinonă în concentrație de 0,1...1,5%, butilat hidroxitoluen în concentrație de 0,05...0,1% și 2-hidroxi-4n-octoxi-benzofenonă în proporție de 0,05...0,5%) (procentele aditivilor sunt exprimate față de amestecul de monomeri).

11

13

15

3. Dispozitiv conform cu revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** rovingul de fibre de sticlă are diametrul filamentului filamentului 27  $\mu m$ , densitatea 2400 tex, compoziția oxidică  $SiO_2$  55...75%,  $ZrO_2$  15...20%, oxizi alcalini  $Na_2O$  și/sau  $K_2O$ , 11...21%, oxizi alcalino-pământoși  $CaO$  și/sau  $MgO$  0..6%,  $B_2O_3$  0...2%,  $Al_2O_3$  0...5%,  $TiO_2$  0...3%,  $F_2$  0...2%.

17



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 383/217