



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2007 00701**

(22) Data de depozit: **08.10.2007**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29.06.2012** BOPI nr. **6/2012**

(41) Data publicării cererii:
30.08.2011 BOPI nr. **8/2011**

(73) Titular:
• **STAMATE VALENTIN-MARIAN,**
STR.MANOLE DIAMANDI NR.17, AP.15,
BRAȘOV, BV, RO

(72) Inventatori:
• **STAMATE VALENTIN-MARIAN,**
STR.MANOLE DIAMANDI NR.17, AP.15,
BRAȘOV, BV, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 118376 B; RO 118616 B; RO 109137 B1

(54) **APARAT CU INDUCȚIE PENTRU
TERMO-BARO-POLIMERIZARE**



RO 126523 B1

1 Invenția se referă la un aparat cu inducție pentru polimerizare, la temperatură și
2 presiune controlate, a unor materiale acrilate sau compozite, utilizate, în general, în medicină
3 și, în special, în tehnica dentară, numit în continuare aparat.

4 Este cunoscut un cuptor electric pentru tehnică dentară, prezentat în brevetul
5 **RO 118376 B**, alcătuit dintr-o carcasă metalică, ce acoperă izolația sa termică, dintr-o ușă
6 rabatabilă și dintr-un modul electronic de comandă; cuptor care, într-o variantă de realizare,
7 este prevăzut cu o incintă mică, separată printr-o placă amovibilă de o incintă mare, care se
8 termină cu un perete de fund și este încălzită cu o rezistență și un clopot de încălzire, care
9 poate culisa cu un corp ceramic în interiorul incintei mici, iar printr-o cameră izolantă,
10 ghidându-se cu un guler de etanșare, poziția lui verticală putând fi modificată cu ajutorul unui
11 mecanism de acționare, prevăzut cu o roată dințată care angrenează o cremalieră a mențio-
12 natului clopot de încălzire. Soluția aceasta prezintă următoarele dezavantaje: temperatura
13 nu poate fi controlată, există un număr mare de piese în mișcare, manevrabilitatea în timpul
14 funcționării este scăzută, iar rezistența are o fiabilitate redusă.

15 Principiul încălzirii unei incinte cu ajutorul inducției electromagnetice este prezentat
16 în brevetul **RO 118616 B**, care descrie un suport încălzitor de farfurii sau căni din tablă, prin
17 intermediul unor curenți de inducție, suport care însă nu îndeplinește condițiile necesare
18 polimerizării în vase sub presiune și temperatură controlată.

19 Se mai cunoaște o oală de polimerizare în apă a acrilatelor, în condiții de până la
20 2,5 atm și temperatură de 95°C, cu denumirea Poly-Drucktopf 9 I. Aceasta se încălzește prin
21 așezarea deasupra unei surse de căldură - de obicei reșou sau aragaz. Dezavantajele
22 acestei oale de polimerizare sunt diverse:

- 23 - temperatura și timpul efectiv de polimerizare nu pot fi controlate;
- 24 - temperatura și presiunea nu pot atinge valorile necesare polimerizării unor anumite
25 tipuri de materiale acrilate și compozite;
- 26 - lichidul nu poate fi evacuat;
- 27 - condițiile de risc în timpul utilizării sunt crescute, de exemplu, este dificilă
28 manevrarea capacului fierbinte la deschiderea incintei, lichidul aflându-se la o temperatură
29 ridicată, ca și vasul.

30 Tot din stadiul tehnicii, se mai cunoaște un aparat de polimerizare cu temperatura de
31 lucru de până la 120°C și presiune de 6 atm, produs de PI DENTAL. Aparatul este alcătuit
32 dintr-un vas, în interiorul căruia se introduce lucrarea de polimerizat, apoi se introduce apă,
33 se închide capacul, se introduce aer sub presiune, se alege timpul de lucru și temperatura
34 pentru polimerizarea materialului și se cuplează rezistența electrică de încălzire a apei.
35 Dezavantajul major al acestui gen de aparate îl reprezintă sursa de încălzire. Se folosește
36 o rezistență electrică de tip „fierbător”, scufundată în lichid în interiorul vasului sau
37 „înfășurând” vasul pe exterior și necesitând astfel o răcire suplimentară cu apă sau cu aer
38 a rezistenței, aceasta având o fiabilitate redusă din cauza pornirilor-opririlor succesive,
39 necesare pentru obținerea temperaturii alese și mai ales din pricina corodării suprafeței
40 rezistenței și depunerilor de calcar din apă ce „perforează” în final corpul rezistenței,
41 arzând-o. Un alt dezavantaj ar fi forma garniturii utilizate la etanșarea capacului. Aceasta are
42 secțiunea transversală în formă de disc și funcționează pe principiul deformării ei între două
43 plăci componente ale capacului, strânse cu un șurub prin răsucirea mânerului din capac și
44 peretele vasului, putând permite scăpări de presiune din vas prin „ocolirea” ei de către
45 vaporii sub presiune. De asemenea, consumul de energie este ridicat, aparatele cu
46 rezistență depășind 1200 W în timpul utilizării.

47 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în controlul temperaturii și al
48 presiunii, precum și închiderea etanșă a vasului de lucru, în scopul creșterii siguranței în
49 exploatarea a unui aparat cu inducție, utilizat pentru polimerizarea unor materiale acrilate sau
50 compozite.

RO 126523 B1

Aparatul cu inducție pentru termobaropolimerizare, conform invenției, înlătură dez-
avantajele de mai sus, prin aceea că, în scopul polimerizării, în condiții de temperatură,
presiune și timp controlate, a unor materiale ce pot fi, de exemplu, acrilate și compozite
termobaropolimerizabile, folosind principiul inducției electromagnetice pentru încălzirea
incintei unui vas, este alcătuit din trei module distincte, care funcționează ca un tot unitar: un
recipient de lucru dedesubtul căruia este poziționată o bobină ce creează un câmp
electromagnetic de inducție, un modul electronic de comandă ce are în componența sa un
termoregulator electronic programabil, un regulator de timp, comenzi de pornire/oprire și
reglare a puterii de lucru a montajului aparatului, precum și un subansamblu de piese,
utilizate în circuitul de aer al aparatului.

Avantajele invenției sunt următoarele: 11

- se asigură creșterea fiabilității și securității în funcționare a aparatului prin utilizarea
fenomenului inducției electromagnetice la încălzirea unei incinte aflate sub presiune; 13

- se pot polimeriza unele materiale și în absența apei, doar în condiții de temperatură
și presiune ridicate; 15

- se realizează o încălzire cu randament mare în interiorul incintei, prin folosirea unui
disc în interiorului vasului, fără a fi în contact intim cu acesta, pierderile care duc la încălzirea
peretelui vasului făcându-se indirect, prin transferul de căldură a fluidului de lucru; 17

- aparatul nu necesită răcirea recipientului de lucru, deoarece bobina utilizată la
montajul cu inducție electromagnetice nu se încălzește în timpul funcționării, spre deosebire
de aparatele care utilizează rezistențe electrice înfășurate pe exteriorul vasului de lucru și
care necesită o sursă de permanentă răcire; 19

- se obține un randament ridicat, datorită utilizării principiului de încălzire prin inducție
și implicit o scădere a puterii consumate, aceasta fiind de doar 400 W, spre deosebire de
cele cu rezistență, care variază între 1200 și 2000 W; 25

- datorită formei sale, tipul de garnitură folosit asigură o etanșare superioară, aceasta
crescând odată cu presiunea și permițând închiderea/deschiderea capacului fără efort atunci
când presiunea aerului este nulă; 27

- datorită absenței rezistenței în incinta vasului, se înlătură posibilitatea corodării
acesteia și deteriorarea culorii materialelor în timpul polimerizării, asigurându-se obținerea
unei lucrări de calitate. 29

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura care
reprezintă o secțiune de ansamblu a aparatului cu inducție pentru termobaropolimerizare. 33

Aparatul cu inducție, conform invenției, este utilizat pentru polimerizarea unor
materiale, de exemplu, acrilate și compozite, folosite în stomatologie și tehnică dentară, în
condiții de temperatură, presiune și timp controlate. 35

Cum rezultă și din denumirea aparatului, noutatea majoră constă în folosirea inducției
electromagnetice pentru încălzirea incintei unui recipient de lucru, înlăturând astfel rezistența
electrică. Altă noutate a aparatului este reprezentată de tipul de garnitură utilizat pentru
etanșarea închiderii capacului. Aparatul cu inducție pentru termobaropolimerizare este
alcătuit din trei module distincte, care funcționează ca un ansamblu unitar: un recipient cu
capac de închidere **A**, un modul electronic de comandă **B**, care prin intermediul unei bobine
33, așezată sub recipient, creează un câmp electromagnetic de inducție, și subansamblul
de piese **C**, utile în circuitul de aer al aparatului. Prin intermediul butoanelor aflate pe modulul
electronic de comandă **B** și cu ajutorul unei supape reglabile de presiune **26**, utilizatorul
poate comanda și controla un proces tehnologic specific, ce cuprinde: a. - introducerea în
vas a unei lucrări de polimerizat, de exemplu, o proteză din material compozit; b. - închiderea
etanșă a recipientului și introducerea de aer comprimat până la valoarea presiunii necesare; 47

RO 126523 B1

1 c. - încălzirea incintei vasului, ce conține, după caz, aer, apă sau un alt lichid de lucru la o
temperatură corespunzătoare pentru polimerizarea materialului compozit respectiv; d. -
3 menținerea pentru o perioadă de timp stabilită a condițiilor de lucru, aceasta depinzând de
cerințele materialului ales; e. - evacuarea lichidului sau a aerului sub presiune din interiorul
5 vasului la sfârșitul ciclului de lucru și recuperarea lucrării. Scopul acestui proces este
polimerizarea unor materiale în condiții de presiune, temperatură și timp prestabilite.

7 Conform invenției, recipientul de lucru **A**, reprezentat în figură, este alcătuit dintr-un
vas **1**, realizat din material rezistent la presiunea și temperatura cerute de condițiile de
9 polimerizare ale materialelor folosite, astfel dimensionat încât să funcționeze în siguranță,
de exemplu, din oțel inoxidabil fără proprietăți magnetice. În partea inferioară a vasului **1**, se
11 află asamblat nedemontabil un ștuț **2**, care, prin orificiul **3** practicat în vas, permite racor-
darea, printr-un tub de legătură **4**, la electrovalva **5**, comandată de modulul electronic de
13 comandă **B**, ce asigură evacuarea apei și a vaporilor sub presiune la terminarea ciclului de
lucru. Tot în peretele vasului **1**, se montează prin înfiletare sonda de temperatură **6**, care
15 trimite informația la modulul electronic de comandă **B**, într-un termoregulator **7**, ce afișează
temperatura. În partea superioară a vasului **1**, s-a practicat un șanț circular **8**, ce comunică,
17 prin canalele **9**, cu interiorul vasului **1**, și în care șanț **8**, este așezată o garnitură **10**,
confecționată din silicon rezistent la temperatura de lucru. Garnitura **10**, având forma
19 aproximativă a literei U, întors cu brațele în jos și subțiate spre capete, este astfel concepută,
încât la pătrunderea aerului sub presiune din incinta vasului **1**, prin canalele **9**, în „deschi-
21 zătura” acesteia, o obligă la o etanșare pe pereții șanțului **8** și pe capacul **13**, în partea ei
superioară **b**, cu o forță **F**, cu atât mai mare cu cât presiunea din vasul **1** crește. În interiorul
23 vasului **1** se introduce un disc metallic **11**, așezat pe un contur oarecare **12**, din sârmă
inoxidabilă cu secțiunea de 1 mm, pentru realizarea unui spațiu între vasul **1** și discul **11**, disc
25 realizat din oțel inoxidabil cu proprietăți magnetice sau alte materiale sensibile la închiderea
unui câmp electromagnetic prin ele, dar acoperite, pentru a nu fi corodate de apă, de
27 exemplu, emailate sau învelite în silicon rezistent la temperatură. De marginea vasului **1**, mai
este sudată o piesă cu rol de opritor **19**, având forma literei L întors, sub care se oprește
29 bara transversală **14**, iar în partea opusă este sudat un inel de trecere **23**, ce va fi parcurs
de cilindrul **16** al balamalei capacului. Capacul **13** este realizat din oțel inoxidabil, ca și
31 celelalte piese ce fac corp comun cu acesta, cum ar fi **15**, **16**, **17**, și **20**. Bara transversală
14 este piesă nedemontabilă, sudată pe capacul **13**, având un mâner **20** sudat, folosit la
33 manipularea capacului. Placa rotundă **15** și cilindrul **16**, utilizate în sistem balama, sunt de
asemenea sudate de capacul **13** și parcurse de un canal pentru aer **21**. Canalul străbate
35 piesele **13**, **14**, **15**, **16**, ștuțul sudat **17** și asigură trecerea coloanei de aer. Prin intermediul
racordului **28** înfiletat etanș în distribuitorul **25**, al racordului **24**, înfiletat etanș în bara **14**, și
37 al tuburilor de legătură **4**, se face legătura între incinta vasului **1**, supapa de presiune **26**,
manometrul **27** și compresorul **31** care trimite aerul sub presiune prin supapa de sens **29**.
39 Șaiba **18** va fi fixată de cilindrul **16**, după montarea capacului **13**, realizându-se un
subansamblu nedemontabil, împreună cu vasul **1**, în care capacul **13** se poate roti în jurul
41 balamalei, obturând sau nu gura vasului **1**.

Modulul electronic de comandă **B** constituie întreaga parte electrică a aparatului. Este
43 alcătuit dintr-un montaj electronic, care are mai multe funcții:

- transformă frecvența curentului de la priză de 50 Hz în curent cu frecvența de
45 aproximativ 30 KHz. Acest curent trece prin bobina de inducție **33**, dând naștere unui câmp
electromagnetic de inducție, reprezentat schematic prin undele electromagnetice **34**. Acestea
47 pătrund în discul de metal **11**, încălzindu-l;

RO 126523 B1

- modulul electronic de comandă **B** conține un termoregulator electronic **7**, programabil în funcție de temperatura cerută de materialul de lucru, care, prin intermediul sondei **6**, face posibilă constatarea temperaturii din vasul **1**, afișarea acesteia și comandarea perioadei de lucru a bobinei, pentru menținerea temperaturii setate; 1 3
- permite programarea timer-ului **22** pentru timpul de lucru necesar, precum și pentru acționarea deschiderii electrovalvei **5**, la sfârșit de ciclu de lucru, pentru eliberarea apei sau a aerului, după caz și, totodată, a presiunii din interiorul vasului **1**; 5 7
- face posibilă programarea puterii de lucru a montajului bobinei de inducție **33**, pe trepte de 400, 800 și 1000 W, utilizatorul putând să aleagă, în funcție de volumul de apă folosit sau de mărimea lucrărilor introduse în vas, condițiile optime de lucru. Modulul electronic de comandă **B** este, bineînțeles, prevăzut cu butoane de comandă, pentru pornirea și oprirea aparatului **36** și pentru reglarea puterii de lucru **37**. 9 11
- Subansamblul de piese **C** este alcătuit dintr-un distribuitor **25**, o supapă de presiune **26** pentru reglarea presiunii, conform cerințelor prevăzute în prospectul materialului, un manometru pentru indicarea presiunii **27**, racorduri de legătură **24** și **28**, o supapă de sens **29**, orientată la trecerea aerului spre vasul **1**, un robinet de rezervă **30**, o electrovalvă **5** pentru evacuarea lichidului sau a aerului sub presiune din vasul **1** și tuburi de legătură, toate comunicând între ele și având legătură cu compresorul de aer **31**. Robinetul de rezervă **30** este de tip manual și dă posibilitatea eliberării lichidului sau a aerului sub presiune din vasul **1**, prin conducta **35**, în cazul opririi accidentale a curentului ce ar bloca funcționarea electrovalvei **5**. Se permite, astfel, deschiderea capacului **13** și recuperarea lucrării. Aparatul este închis într-o carcasă nefigurată în desen. 13 15 17 19 21
- Tot în figură se poate observa și detaliul **D**, care prezintă, în secțiune, forma garniturii și a canalului de așezare a acesteia în partea superioară a vasului. 23
- Modul de funcționare al aparatului cu inducție pentru termobaropolimerizare este următorul: 25
- considerând vasul **1** eliberat de presiune, garnitura **10** fiind în poziție „lejeră”, deschiderea recipientului se poate face cu ușurință prin rotirea capacului **13**, în plan paralel cu gura vasului **1**, în jurul balamalei de susținere. Se introduce lucrarea de polimerizat în interiorul vasului **1** și se așază pe discul **11**. În funcție de cerințele materialului de polimerizat, se introduce sau nu apă sau un lichid în incinta vasului **1**. Se reglează supapa de presiune **26** la valoarea necesară. În momentul depășirii acestei valori din cauza condițiilor de lucru, supapa se va deschide și presiunea în surplus față de valoarea aleasă este eliberată din interiorul vasului. Se rotește capacul pe poziția „închis”, până când bara transversală **14** întâlnește opritorul **19**. Se pune în funcțiune aparatul printr-un buton de pornire **P**, care face posibilă afișarea temperaturii din vasul **1**. Se alimentează aparatul cu aer sub presiune de la compresorul **31**, până la atingerea presiunii de lucru dorite, indicată de manometrul **27**. Prin pătrunderea aerului din vasul **1** în deschizătura garniturii **10**, prin canalele **9**, aceasta se ridică, atingând capacul **13**, se deformează, presând totodată pe pereții **8** ai șanțului din vasul **1** și va etanșa închiderea recipientului, blocând totodată rotirea capacului **13**. Se setează temperatura, puterea electrică a montajului bobinei de inducție **33** și timpul de lucru necesar polimerizării unui anumit material. Setarea automată a timpului de lucru și a temperaturii pentru polimerizarea diferitelor tipuri de materiale mai uzuale se poate include în programe standard, numerotate pentru o identificare rapidă. Apăsând butonul de START, se declanșează începutul funcționării bobinei de inducție **33**, ce are ca efect încălzirea discului **11** și, implicit, a lichidului sau a aerului din incinta vasului **1**. Sunt afișate de către modulul electronic de comandă **B** temperatura în creștere și puterea aleasă de utilizator 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47

RO 126523 B1

1 pentru anumite condiții de lucru. Timpul afișat este cel setat, dar cronometrarea va începe
în momentul în care temperatura din incinta vasului 1, afișată în mod permanent, a ajuns la
3 valoarea setată, urmând să se afișeze timpul corespunzător perioadei rămase până la
5 sfârșitul ciclului de lucru. În această perioadă de timp, bobina de inducție 33 este astfel
comandată, încât să mențină temperatura setată. La expirarea timpului de lucru, suntem
7 avertizați sonor, bobina de inducție 33 își încetează funcționarea, se deschide electrovalva
9 5, până la evacuarea completă a lichidului sau a aerului sub presiune, toate acestea fiind
comandate de către modulul electronic de comandă B. În absența presiunii în vasul 1,
garnitura 10 revine la forma și poziția inițială, permițând deschiderea capacului 13 și
recuperarea lucrării.

RO 126523 B1

Revendicări

1. Aparat cu inducție pentru termobaropolimerizare, **caracterizat prin aceea că**, în scopul polimerizării, în condiții de temperatură, presiune și timp controlate, a unor materiale ce pot fi, de exemplu, acrilate și compozite termobaropolimerizabile, folosind principiul inducției electromagnetice pentru încălzirea incintei unui vas, este alcătuit din trei module distincte, care funcționează ca un tot unitar: un recipient de lucru (A) dedesubtul căruia este poziționată o bobină (33) ce creează un câmp electromagnetic de inducție, un modul electronic de comandă (B) ce are în componența sa un termoregulator electronic programabil (7), un regulator de timp (22), niște comenzi de pornire/oprire (36) și reglare a puterii de lucru (37) a montajului aparatului, precum și un subansamblu de piese (C) utilizate în circuitul de aer al aparatului. 3 5 7 9 11
2. Aparat conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** recipientul de lucru (A) este alcătuit dintr-un vas (1) realizat din material rezistent la presiunea și temperatura cerute de condițiile de polimerizare ale materialelor folosite, vasul (1) fiind închis cu un capac (13), închidere etanșată cu ajutorul unei garnituri (10). 13 15
3. Aparat conform revendicării 2, **caracterizat prin aceea că** subansamblul de piese (C) este alcătuit din niște racorduri de legătură (24, 28), din niște tuburi de legătură (4), un distribuitor (25), o supapă de presiune (26), un manometru (27), o supapă de sens (29), un robinet de rezervă (30) și o electrovalvă (5), toate elementele menționate anterior comunicând între ele, iar prin intermediul unui canalul (21) al capacului (13), comunicând cu incinta vasului (1) și având legătură cu un compresor de aer (31). 17 19 21
4. Aparat conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că** vasul (1) este prevăzut în partea inferioară cu un ștuț (2) care permite racordarea printr-un tub de legătură la o electrovalvă (5), iar în partea superioară a vasului (1) este practicat un șanț circular (8) ce comunică prin niște canale (9) cu interiorul vasului (1) și în care șanț (8) este așezată garnitura (10) cu rol de etanșare la închiderea capacului (13). 23 25 27
5. Aparat conform revendicării 4, **caracterizat prin aceea că** garnitura (10) cu rol de etanșare la închiderea capacului (13) peste vasul (1) este confecționată din silicon rezistent la temperatura de lucru, forma garniturii în secțiune fiind asemănătoare literei U, întors cu brațele în jos și subțiate spre capete, astfel concepută încât la pătrunderea aerului sub presiune din incinta vasului (1) prin canalele (9) în deschizătura acesteia, o obligă la o etanșare pe pereții laterali ai șanțului (8) și pe capacul (13), în partea ei superioară (b), cu o forță (F) cu atât mai mare cu cât presiunea din vasul (1) crește, blocând astfel și orice posibilitate de mișcare a capacului (13) și ușurând procesul de închidere/deschidere a acestuia în absența presiunii din vas. 29 31 33 35
6. Aparat conform revendicării 5, **caracterizat prin aceea că** robinetul de rezervă (30) este de tip manual și dă posibilitatea eliberării lichidului/aerului sub presiune din vasul (1), printr-o conductă (35), în cazul opririi accidentale a curentului electric, ce ar bloca funcționarea electrovalvei (5), permițând astfel deschiderea capacului (13) și recuperarea materialului pierdut. 37 39 41
7. Aparat conform revendicării 6, **caracterizat prin aceea că**, în interiorul vasului (1) se introduce un disc (11) așezat pe un contur (12) realizat din sârmă inoxidabilă cu secțiunea de 1 mm, pentru crearea unui spațiu între vasul (1) și discul (11), disc confecționat din metal cu proprietăți magnetice, dar protejat prin acoperire pentru a nu fi corodat de apă, de exemplu, emailat sau învelit în silicon rezistent la temperatură. 43 45

