

ROMÂNIA



D U P L I C A T

ELIBERAT COTITULARULUI
BREVETULUI DE INVENȚIE
NR. 132309

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENTII ȘI MĂRCI

BREVET DE INVENTIE

Nr. 132309

Acordat în temeiul Legii nr.64/1991 privind brevetele de inventie, republicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr.613, din 19 august 2014.

Titular: UNIVERSITATEA TEHNICĂ DE CONSTRUCȚII DIN BUCUREȘTI,
BUCUREȘTI, B, RO; CEPROCIM S.A., BUCUREȘTI, B, RO;
INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE ȘI DÉZVOLTARE
PENTRU FIZICĂ ȘI INGINERIE NUCLEARĂ "HORIA HULUBEI",
MĂGURELE, IF, RO

Titlul inventiei: BETON CU CAPACITATE DE ECRANARE A RADIAȚIILOR
GAMMA

Inventatori: GHEORGHE MARIA, BUCUREȘTI, B, RO; MOANȚĂ ADRIANA,
BUCUREȘTI, B, RO; FUGARU VIOREL, BUCUREȘTI, B, RO;
RADU LIDIA RODICA, BUCUREȘTI, B, RO; SACA NASTASIA,
BUCUREȘTI, B, RO; PETRE IONELA, BUCUREȘTI, B, RO;
COARNĂ MARIANA, BUCUREȘTI, B, RO; DRAGOMIR VASILE,
BUCUREȘTI, B, RO

Descrierea inventiei, revendicările și desenele la care se face referință în acestea, fac parte integrantă din prezentul brevet de inventie.

Durata brevetului de inventie este de 20 ani, cu începere de la data de 22/06/2016, cu condiția plății taxelor anuale de menținere în vigoare a brevetului.

Confirm cele de mai sus prin
semnarea și aplicarea sigiliului

Director General

București, Data eliberării 28/02/2020



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00448**

(22) Data de depozit: **22/06/2016**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/02/2020 BOPI nr. 2/2020**

(41) Data publicării cererii:
29/12/2017 BOPI nr. 12/2017

(73) Titular:

- UNIVERSITATEA TEHNICĂ DE CONSTRUCȚII DIN BUCUREȘTI, BD.LACUL TEI NR.122-124, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
- CEPROCIM S.A., BD.PRECIZIEI NR.6, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE ȘI DEZVOLTARE PENTRU FIZICĂ ȘI INGINERIE NUCLEARĂ "HORIA HULUBEI", STR.REACTORULUI NR.30, MĂGURELE, IF, RO

(72) Inventatori:

- GHEORGHE MARIA, ALEEA CALATIS NR.16, BL.A10, AP.57, SECT.6, BUCUREȘTI, B, RO;
- MOANȚĂ ADRIANA, STR.BÎRNOVA NR.5, BL.M 117, SC.1, AP.3, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;

- FUGARU VIOREL, STR.PARIS NR.51, AP.2, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
- RADU LIDIA RODICA, STR. RADOVANU NR. 9, BL. 43, SC. 1, ET. 8, AP. 50, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
- SACĂ NASTASIA, STR. MAIOR V. BĂCILĂ NR. 32-34, BL. 2, SC. 1, AP. 92, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;
- PETRE IONELA, BD.GHENCEA NR.30, BL.C 76, SC.3, ET.4, AP.92, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- COARNA MARIANA, STR.SOLD.ION TUDOR NR.1, BL.8, SC.1, ET.6, AP.61, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
- DRAGOMIR VASILE, ALEEA CALATIS NR. 3, BL. A14, SC. A, ET. 3, AP. 11, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:

RO 92538; RO 130240 A2;
CN 101134655 (A)

(54) **BETON CU CAPACITATE DE ECRANARE
A RADIATIILOR GAMMA**

Examinator: ing. MODREANU LUIZA



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de inventie, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 132309 B1

1 Invenția are ca scop obținerea betonului special, pe bază de agregat mineral greu,
recuperat din resurse secundare, având capacitate de ecranare a radiațiilor gamma.

3 Utilizarea radiațiilor gamma (γ) în diferite domenii ca cercetarea fundamentală și
tehnologică, ce include dezvoltarea metodelor și aparaturii de cercetare/investigare avansată,
5 centrale electrice nucleare, unități medicale de rădioterapie, construcții speciale, necesitatea
de protejare a clădirilor - universități, spitale, construcții strategice, protecția mediului prin reali-
7 zarea de structuri de transport și stocare a deșeurilor radioactive, a crescut semnificativ și, prin
9 urmare, durată mai mare de expunere. Radiația γ se prezintă sub formă de unde electro-
magnetice sau fotonii emiși din nucleul unui atom. Ei pot traversa complet corpul uman, putând
11 fi opriți doar de un perete de beton cu grosime variabilă, în funcție de densitate, sau de o placă
de plumb groasă de minimum 15 cm.

13 Betonul este alcătuit din 75...80% vol aggregate - materiale granulare care sunt înglobate
în piatră de ciment cu o pondere de 15...20% în volumul betonului. Faptul că cel puțin 75% din
15 volumul betonului îl reprezintă agregatul constituie un argument esențial, referitor la importanța
influenței acestuia asupra caracteristicilor de ecranare a radiațiilor γ . Criteriul tehnic de selec-
17 tare a agregatelor I-a constituit conținutul în atomi cu număr atomic mare, Pb, Ba, Ca și Fe, care
determină densitatea mare a materialului de care depinde semnificativ capacitatea de ecranare.
19 Coeficientul de ecranare crește cu grosimea peretelui de beton și cu densitatea acestuia.
Betonul de înaltă densitate, peste 2600 kg/m³, are caracteristici lineare de atenuare a radiației
21 γ mai mari decât betonul obișnuit și, de aceea, peretele - ecran de protecție din beton de înaltă
densitate este cu mult mai subțire.

23 Criteriile de selectare a materialelor au pornit de la necesitatea atingerii performanțelor
funcționale ale betonului: coeficienți ridicați de absorbție a radiației γ , rezistență la fisurare dato-
rată tensiunilor interne generate de reacții alcaliilor silice, îngheț-dezgheț repetat, și dilatării ter-
25 mice diferite a componentelor.

27 Sunt cunoscute betoane cu capacitate de ecranare a radiațiilor γ pe bază de aggregate
grele, cu densitatea peste 3000 kg/m³. Barita este agregatul greu cel mai frecvent utilizat în
betonul de protecție la radiații γ .

29 Conform brevetului RO 92538, "Beton foarte greu de protecție contra radiațiilor
nucleare", betonul este realizat cu barită sort 0...31 mm, alice FHS, sortul 40/80 mm, cu raport
31 Apă/Ciment de 0,62 și 0,72.

33 Cererea de brevet CN 104129954 A, "Barite X/gamma ray protective material", descrie
un tip de material compozit pe bază de matrice de ciment, care include particule fine de barită
35 cristalină. Betonul, sub formă de elemente (blocuri de zidărie), are un echivalent specific de
plumb de 0,13...0,14, adică betonul de protecție cu grosimea de 1 mm este echivalent cu o placă
de plumb groasă de 0,13...0,14 mm.

37 Brevetul US 7250119 B2, Jul 31, 2007, "Composite materials and techniques for neutron
and gamma radiation shielding", se referă la materiale compozite cu capacitate de ecranare a
39 radiațiilor din deșeuri radioactive cu nivel ridicat și nivel scăzut de radiații. Sunt utilizate minerale
naturale, cu conținut de elemente având capacitate de absorbție a radiației γ și a radionucliziilor
41 cu diferite valori ale fluxului de energie emis.

43 Cererea de brevet WO 2011095642 A1, "Shielding material and shielding element for
shielding gamma and neutron radiation", propune un material compozit cu matrice de ciment,
absorbant selectiv al radiațiilor ionizante, în funcție de compozitia sa. Pentru obținerea unei
45 ecranări eficiente a radiației γ s-au realizat compozite cu aggregate pe bază de minerale cu
conținut de Fe.

În brevetele menționate se realizează un material compozit de tip mortar/beton cu agregate grele, din resurse primare, mai greu accesibile pe piață internă și costisitoare. De asemenea, betonul greu de protecție la radiațiile γ este obținut cu agregate grele de clasă granulară grosieră, cu diametrul maxim peste 16 mm, ceea ce conduce la dificultăți tehnologice de omogenizare și compactare, și creșterea tendinței de segregare.

Scopul inventiei este obținerea betonului special, cu capacitate de ecranare a radiațiilor γ , cu utilizare în lucrări de beton structural - centrale electrice nucleare, unități medicale de radioterapie, laboratoare de cercetare în universități și spitale, dispozitive de stocare a deșeurilor radioactive și în alte construcții speciale.

Betonul cu capacitate de ecranare a radiațiilor γ este constituit din ciment Portland CEMII/A-V 42,5N, filer de calcar, agregat curent, agregat greu și aditiv superplastifiant, puternic reducător de apă. Agregatele grele constituie componente care controlează capacitatea de ecranare, prin conținutul de elemente cu număr atomic, Z , mare și densitatea ridicată.

Noutatea inventiei constă în faptul că agregatul greu de barită este obținut prin recuperare din resursa secundară de gneiss baritinizat depozitat în haldă. Barita de haldă este un deșeu mineral de la procesarea rocii primare prin separarea mineralului barită, cu conținut ridicat de BaSO_4 . Barita de haldă conține o proporție semnificativă de gneiss baritinizat în care conținutul în BaSO_4 a variat în limite largi, 18,12...46,21%, iar densitatea a variat în limitele 2426...3620 kg/m³. Pentru prepararea betoanelor de protecție la radiații γ , gneissul baritinizat de haldă a fost procesat prin separarea mineralelor silicioase de densitate redusă, concasare și clasare pe fracții granulare de 2/4 mm, 4/8 mm și 8/16 mm. Alicele de oțel de dimensiune sub 1 mm, utilizate ca agregat fin în beton, au influență directă asupra absorbtiei radiației γ , și contribuie la creșterea densității betonului. Alicele colțuroase tip G, cu densitatea 7300 kg/m³, sunt adecvate ca agregate grele în beton și permit o aderență mai bună a pastei de ciment decât cele sferice. Filerul de calcar a avut un conținut de 91% CaCO_3 , densitatea de 2780 kg/m³, volumul de goluri în stare îndesată de 33,1% și 85% particule cu dimensiunea sub 0,25 mm. Filerul de calcar a fost necesar în compoziția betonului conform inventiei pentru creșterea stabilității la segregare și a capacitații de ecranare. Agregatele silicioase naturale utilizate sunt agregate curente, și au avut densitatea în domeniul 2600...2780 kg/m³.

Compoziția betonului a fost stabilită astfel încât să răspundă cerințelor de impermeabilitate sporită la radiație γ , cât și caracteristicilor ingineresci cerute, referitoare la densitate și rezistență mecanică.

S-a stabilit compoziția optimă pentru betoane pe criteriul raportului A/C minim cu valoare de 0,36 și a compactății maxime, conform principiului de calcul adoptat, pe baza volumelor absolute.

Sevențele consecutive la malaxare în betonieră a betonului au fost:

I. omogenizarea uscată, în mod separat, a pulberilor de ciment și filer;

II. omogenizarea uscată a agregatului în betonieră;

III. introducerea pulberilor în betonieră și amestecarea/omogenizarea cu agregatul;

IV. adăugarea a 70% din cantitatea totală de apă, și amestecarea cu materialele uscate;

V. adăugarea restului de 30% apă ce conține aditivul superplastifiant (SP), și omogenizarea amestecului de beton.

Probele de beton au fost încercate în stare proaspătă și la 28 zile, asupra densității aparente, a rezistenței la compresiune și a capacitații de ecranare a fotonilor, prin determinarea coeficientului de atenuare liniară, μ (cm⁻¹). Coeficienții de atenuare liniară au fost determinați la diferite niveluri de energie a fotonilor emiși: 0,37 MeV (Ir-192), 0,663 MeV (Cs-137) și 1,25 MeV (Co-60).

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în utilizarea agregatului greu recuperat din gneiss baritinizat de haldă, astfel încât betonul obținut să aibă impermeabilitate îmbunătățită la radiațiile γ .

Compoziția de beton special, pe bază de agregat mineral greu, înălțură dezavantajele de mai sus prin aceea că este constituită din 400 kg/m³ ciment Portland, eventual, 120 kg/m³ filer de calcar, 1416 kg/mc alice colțuroase de oțel de dimensiuni 0...1 mm, 240 kg/m³ agregat natural silicios de dimensiuni 1...2 mm, 1240 kg/m³ barită de haldă de dimensiuni 2...16 mm, 144 l/m³ apă, 1,6% aditiv superplastifiant ce reduce cantitatea de apă, betonul având o densitate aparentă de 2967...3308 kg/m³ și un coeficient liniar de atenuare a radiațiilor Co-60 de 0,158...0,184 cm⁻¹.

Principiul obținerii betonului cu capacitate de ecranare a radiației γ , conform invenției, constă în proiectarea compoziției pe baza volumului minim de goluri, și stabilirea procedurii experimentale. Betoanele obținute conform invenției sunt cerute în lucrări de construcții în domenii ca: cercetarea fundamentală și tehnologică, ce include metode și aparatură de cercetare/investigare avansată, cu implicarea radiațiilor ionizante, centrale electrice nucleare, unități medicale de radioterapie, necesitatea de protejare a clădirilor - universități, spitale, construcții strategice, protecția mediului în cadrul procedurilor de stocare în siguranță, pe termen lung a deșeurilor radioactive.

Prin realizarea acestui tip de beton se vor depăși o serie de bariere tehnice precum:

- tendința pronunțată de segregare, de care depinde omogenitatea betonului și, implicit, capacitatea de ecranare a radiației γ , ca urmare a densității foarte variate a componentelor în limitele 2700...7300 kg/m³. Pentru eliminarea acestui neajuns s-au aplicat măsuri precum limitarea diametrului maxim al baritei la 16 mm, limitarea diametrului maxim al agregatului de oțel la 2 mm și micșorarea raportului Apă/Ciment;

- dobândirea unei densități cât mai mari, de care depinde capacitatea de ecranare a radiației γ , este corelată cu ponderea volumică a agregatelor grele. Creșterea densității betonului s-a realizat prin adoptarea, pe bază de încercări preliminare, a unei granulozități care să asigure volumul minim de împachetare și compactitatea maximă a betonului la raport Apă/Ciment minim, pentru asigurarea hidratării și a lucrabilității;

- contracta și fisurarea datorată acestiei s-au controlat prin stabilirea unui volum optim de pastă de ciment, în limita asigurării compactății maxime realizabile, și a rezistențelor mecanice specifice betonului de structură.

Avantajele soluției propuse în brevet, față de cele cunoscute, sunt următoarele:

- betonul s-a obținut cu un amestec de aggregate cu densitate diferită, cu D_{max} 16 mm, având granulozitatea astfel stabilită încât să se obțină un volum minim de goluri, și stabilitate ridicată la segregare;

- creșterea stabilității la segregare a betonului a fost favorizată de includerea agregatelor grele de clasă granulară cu diametrul maxim de 16 mm;

- aggregatele grele, de tipul alice colțuroase de oțel, au avut diametrul maxim de 1 mm, și au substituit nisipul fin;

- aggregatele grele, cu conținut de Ba, au fost obținute din recuperarea deșeurilor de gneiss baritinizat de haldă, rămas de la procesarea și extragerea mineralului barită cu puritate ridicată;

- raportul Apă/Ciment a fost menținut cât mai redus, 0,36, pe baza granulozității adecvate a agregatului, și a folosirii de aditiv superplastifiant, puternic reducător de apă, astfel încât să favorizeze stabilitatea la segregare, creșterea densității, a rezistenței mecanice, și diminuarea tendinței de fisurare.

RO 132309 B1

Se dă în continuare două exemple de realizare a betonului cu capacitate de ecranare a radiațiilor γ , conform invenției, comparativ cu un beton de referință pentru compararea coeficienților de atenuare liniară a radiației γ .

Exemplul 1

Betonul gneiss baritinizat de haldă și alice colțuroase de oțel, având capacitate de ecranare a radiației γ , conform invenției, are compoziția din tabelul 1.

Tabelul 1

Cod beton	CEM II/A-V 42,5N kg/m ³	Agregat, kg/m ³			Apă L/m ³	Raport Apă/Ciment A/C	Aditiv superplastifiant, puternic reducător de apă %
		Alice colțuroase de oțel 0/1 mm	Agregat natural silicios 1/2 mm	Gneiss baritinizat de haldă 2/16 mm			
BA1	400	1416	240	1240	144	0,36	1,6

Caracteristicile fizico-mecanice ale betonului sunt: densitatea aparentă în stare proaspătă de 3356 kg/m³, densitatea în stare întărิตă de 3308 kg/m³ și rezistența la compresiune de 68 MPa. Coeficienții de atenuare liniară a radiației γ pentru diferite valori ale fluxului de energie sunt dați în tabelul 4.

Exemplul 2

Betonul cu gneiss baritinizat de haldă, alice colțuroase de oțel și filer de calcar, având capacitate de ecranare a radiației gamma, conform invenției, are compoziția din tabelul 2.

Tabelul 2

Cod beton	CEM II/A-V 42,5N kg/m ³	Agregat, kg/m ³			Apă L/m ³	Raport Apă/Ciment A/C	Aditiv superplastifiant, puternic reducător de apă %
		Filer calcar	Alice colțuroase de oțel 0/1 mm	Agregat natural silicios 1/2 mm			
BA2	400	120	1416	240	1240	144	0,36

Caracteristicile fizico-mecanice ale betonului sunt: densitatea aparentă în stare proaspătă, 2980 kg/m³, densitatea în stare întărítă de 2967 kg/m³, rezistența la compresiune de 35,5 MPa. Coeficienții de atenuare liniară a radiației γ pentru diferite valori ale fluxului de energie sunt redați în tabelul 4.

Beton de referință

Pentru aprecierea influenței agregatelor grele asupra caracteristicilor tehnice și asupra coeficientului linear de atenuare a radiației γ s-a preparat un beton de referință cu agregat silicios curent.

Tabelul 3

Cod beton	CEM II/A-V 42,5N kg/m ³	Agregat, kg/m ³		Apă L/m ³	Raport Apă/Ciment A/C	Aditiv superplastifiant, puternic reducător de apă %
		Agregat natural silicios 0/2 mm	Agregat natural silicios 2/16 mm			
R	400	640	1210	120	0,30	1,6

Caracteristicile fizico-mecanice ale betonului de referință sunt: densitatea aparentă în stare proaspătă, 2517 kg/m³, densitatea în stare întărită (28 zile) de 2473 kg/m³, rezistența la compresiune de 73,3 MPa. Coeficienții de atenuare liniară a radiației γ pentru diferite valori ale fluxului de energie sunt redați în tabelul 4.

Tabelul 4

Cod beton	Coeficientul de atenuare liniară, μ (cm ⁻¹)			Densitatea aparentă, pa (kg/m ³)
	Co-60	Cs-137	Ir-192	
R	136	185	233	2473
BA1	184	249	324	3308
BA2	158	218	280	2967

Betonul R, de referință, cu raport A/C de 0,30, a avut rezistență la compresiune semnificativ mai mare decât betoanele BA1 și BA2 cu raport A/C de 0,36. Betonul de referință a fost preparat cu un raport mai mic A/C tocmai pentru a pune mai bine în evidență capacitatea de ecranare a radiației γ a betonului cu agregate grele, dar preparat cu o cantitate mai mare de apă.

Coeficientul liniar de atenuare a radiației γ a betonului cu agregat greu, obținut conform inventiei, a fost mai mare decât al betonului de referință, cu agregat curent. Coeficientul liniar de atenuare a crescut cu creșterea densității betonului, ca urmare a substituirii agregatului grosier silicios din betonul de referință cu barită de haldă concasată, și a nisipului fin cu alice de oțel și cu filer de calcar. Coeficientul liniar de atenuare, μ , a radiației Co-60 de mare energie a fluxului de fotoni (1,25 MeV) al betonului cu agregat greu, obținut conform inventiei, a fost de 0,158 cm⁻¹ și 0,184 cm⁻¹, mai mare decât al betonului de referință, cu agregat curent, cu valoarea de 0,136 cm⁻¹. Coeficientul linear de atenuare a crescut cu micșorarea fluxului de energie a fotonilor, având valoarea cea mai mare pentru fluxul de 0,37 MeV emis de Ir-192 și cea mai mică pentru fluxul de 1,25 MeV emis de Co-60.

Revendicări

1

1. Beton cu capacitate de ecranare a radiațiilor γ , pe bază de ciment Portland, filer de calcar, agregat natural silicios, gneiss baritinizat de haldă, alice de oțel și apă, **caracterizat prin aceea că** este constituit din 400 kg/m³ ciment Portland, eventual 120 kg/m³ filer de calcar, 1416 kg/m³ alice colțuroase de oțel 0,1...1 mm, 240 kg/m³ agregat natural silicios 1...2 mm, 1240 kg/m³ gneiss baritinizat de haldă 2...16 mm, 144 l/m³ apă și 1,6% aditiv superplastifiant puternic reducător de apă.

3

2. Beton cu capacitate de ecranare a radiațiilor γ , **caracterizat prin aceea că** are densitatea aparentă de 2967...3308 kg/m³ și un coeficient liniar de atenuare a radiațiilor Co-60 de 0,158...0,184 cm⁻¹.

5

3. Beton cu capacitate de ecranare a radiațiilor γ definit în revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** are coeficientul liniar de atenuare a radiațiilor γ cuprins în intervalul 0,158...0,324, mai mare decât cel al betonului de referință cu agregat curent, care este cuprins în intervalul 0,136...0,233 pentru trei valori ale energiei fluxului de fotoni, 0,37 MeV emis de Ir-192, 0,663 MeV emis de Cs-137 și 1,25 MeV emis de Co-60.

7

9

11

13

15



**Extras din Legea nr. 64/1991 privind brevetele de invenție,
republicată în Monitorul Oficial al României,
Partea I, nr. 613 din 19 august 2014**

ART. 29 (1) Brevetul de invenție este eliberat de directorul general al OSIM, în temeiul hotărârii de acordare a acestuia. Pentru brevetul european, OSIM certifică validitatea brevetului în România, conform legii.

(2) Data eliberării brevetului de invenție este data la care mențiunea hotărârii de acordare este publicată în Buletinul Oficial de Proprietate Industrial.

(3) Brevetele se înscriu în Registrul național al brevetelor de invenție.

ART. 31 (1) Brevetul de invenție conferă titularului său un drept exclusiv de exploatare a invenției pe întreaga sa durată.

(2) Este interzisă efectuarea fără consimțământul titularului a următoarelor acte:

a) fabricarea, folosirea, oferirea spre vânzare, vânzarea sau importul în vederea folosirii, oferirii spre vânzare ori vânzării, în cazul în care obiectul brevetului este un produs;

b) utilizarea procedeului, precum și folosirea, oferirea spre vânzare, vânzarea sau importul în aceste scopuri al produsului obținut direct prin procedeul brevetat, în cazul în care obiectul brevetului este un procedeu.

ART. 33 (1) Nu constituie încălcarea drepturilor prevăzute la art. 31 și 32

a) folosirea invențiilor în construcția și în funcționarea vehiculelor terestre, aeriene, precum și la bordul navelor sau la dispozitivele pentru funcționarea acestora, apartinând statelor membre ale tratatelor și convențiilor internaționale privind invențiile, la care România este parte, când aceste vehicule sau nave pătrund pe teritoriul României, temporar sau accidental, cu condiția ca această folosire să se facă exclusiv pentru nevoile vehiculelor sau navelor;

b) efectuarea oricărui dintre actele prevăzute la art. 31 alin. (2) de către o persoană care a aplicat obiectul brevetului de invenție sau cel al cererii de brevet, așa cum a fost publicată, ori a luat măsuri efective și serioase în vederea producerei sau folosirii lui cu bună-credință pe teritoriul României, independent de titularul acestuia, cât și înainte de constituirea unui depozit național reglementar privind invenția sau înainte de data la care curge termenul de prioritate recunoscută; în acest caz, invenția poate fi folosită în continuare de acea persoană în volumul existent la data de depozit sau a priorității recunoscute și dreptul de folosire nu poate fi transmis decât cu patrimoniul persoanei ori cu o fracțiune din patrimoniul afectat exploatarii invenției;

c) efectuarea oricărui dintre actele prevăzute la art. 31 alin. (2) exclusiv în cadru privat și în scop

necomercial; producerea sau, după caz, folosirea invenției exclusiv în cadre privă și în scop necomercial;

d) comercializarea sau oferirea spre vânzare pe teritoriul Uniunii Europene a celor exemplare de produs, obiect al invenției, care au fost vândute anterior de titularul de brevet ori cu acordul său expres;

e) folosirea în scopuri experimentale, exclusiv cu caracter necomercial, a obiectului invenției brevetate;

f) folosirea cu bună-credință sau luarea măsurilor efective și serioase de folosire a invenției de către terți în intervalul de timp dintre decăderea din drepturi a titularului de brevet și revalidarea brevetului. În acest caz, invenția poate fi folosită în continuare de acea persoană în volumul existent la data publicării mențiunii revalidării și dreptul la folosire nu poate fi transmis decât cu patrimoniul persoanei care utilizează invenția ori cu o fracțiune din patrimoniul care este afectat exploatarii intervenției;

g) exploatarea de către terți a invenției sau a unei părți a acesteia la cărei protecție s-a renunțat.

(2) Orice persoană care, cu bună-credință folosește invenția sau a făcut pregătiri efective și serioase de folosire a invenției, fără ca această folosire să constituie o încălcare a cererii de brevet sau a brevetului european în traducerea inițială poate, după ce traducerea corectată are efect, să continue folosirea invenției în întreprinderea sa ori pentru necesitățile acesteia, fără plată și fără să depășească volumul existent la data la care traducerea inițială a avut efect.

ART. 40 (1) Procedurile efectuate de OSIM privind cererile de brevet de invenție și brevetele de invenție prevăzute de prezenta lege și de regulamentul de aplicare a acesteia sunt supuse taxelor, în cantumurile și la termenele stabilite de lege.

(2) Pe întreaga durată de valabilitate a brevetului de invenție, titularul dătorează anual taxe de menținere în vigoare a brevetului.

(3) Neplata acestor taxe atrage decăderea titularului din drepturile decurgând din brevet. Decăderea titularului din drepturi se înregistrează în Registrul național al brevetelor de invenție și se publică în Buletinul Oficial de Proprietate Industrială. Taxele de menținere în vigoare pot fi plătite și anticipat, în condițiile prevăzute de regulamentul de aplicare a prezentei legi, pentru o perioadă care nu poate depăși 4 ani.

(4) Taxele datorate de persoane fizice sau juridice străine se plătesc în valută, în contul OSIM.

DIRECȚIA BREVETE DE INVENTIE ȘI SUPORT AL INOVĂRII
SERVICIUL ADMINISTRARE BREVETE

Către,

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE ȘI DEZVOLTARE
PENTRU FIZICĂ ȘI INGINERIE NUCLEARĂ "HORIA HULUBEI",

STR.REACTORULUI NR.30,
MĂGURELE, - 077125

O.S.I.M.
REGISTRATURĂ GENERALĂ

- 5 MAR 2020

08257

Vă transmitem, anexat prezentei, **duplicatul brevetului de Invenție nr. 132309 eliberat** conform art.60 alin. (3) din Regulamentul de aplicare a Legii nr.645/1991, republicată, aprobat prin HG nr.547/21.05.2008.

Vă aducem la cunoștință că menținerea hotărârii de acordare nr. 3/116 din data de 30/09/2019 și mențiunea eliberării brevetului de invenție au fost publicate în BOPI - Secțiunea Invenții nr. 2 / 2020 din data de 28/02/2020.

Începând cu data de 28/02/2020 hotărârea de acordare a brevetului de invenție nr. 132309 produce efecte, conform art. 27, alin. 9 din Legea nr. 64/1991 republicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 613/19.08.2014.

Referent,

STANCU GEORGETA CRISTINA

**INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE ȘI
DEZVOLTARE PENTRU FIZICĂ ȘI
INGINERIE NUCLEARĂ "HORIA HULUBEI"
STR.REACTORULUI NR.30,
MĂGURELE, - 077125**

Ref:132309

1007257

