



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00541**

(22) Data de depozit: **24/07/2015**

(41) Data publicării cererii:  
30/01/2017 BOPI nr. 1/2017

(71) Solicitant:  
• **BOZGA OCTAVIAN,**  
INTRAREA AGREGATELOR NR. 18,  
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• **BOZGA OCTAVIAN,**  
INTRAREA AGREGATELOR NR. 18,  
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO

(74) Mandatar:  
**CABINET DE PROPRIETATE  
INDUSTRIALĂ ANGHEL LUMINIȚA DOINA,**  
STR.GHERGIȚEI NR.1, BL.94B, SC.B,  
AP.76, SECTOR 2, BUCUREȘTI

(54) **PROCEDEU DE REFACERE A FUNCȚIONALITĂȚII UNOR  
PIESE UZATE DIN INJECTOARE DE COMBUSTIBIL PENTRU  
MOTOARE DIESEL ALE AUTOVEHICULELOR TERESTRE,  
PRIN COMPENSAREA UZURILOR**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de refacere a funcționalității unor piese uzate din injectoare de combustibil, pentru motoare diesel ale autovehiculelor terestre, prin care, pentru compensarea uzurilor rezultate de pierderile materialului în timpul funcționării, se depun în mai multe moduri, în straturi compensatorii succesive, anumite tipuri de substanțe sau materiale rezistente la uzură, pentru refacerea circularității, conicității, rugozității suprafețelor pieselor ce funcționează pereche, aducerea lor la dimensiunile pe care le-au avut piesele noi, și încadrarea în toleranțele de funcționare normală, control, monitorizare, supervizarea calității, până la obținerea parametrilor optimi necesari. Procedeu conform invenției constă în faze succesive pe care le parcurg piesele în procesul de recondiționare, prin care se fac următoarele operații: curățarea, degresarea, examinarea vizuală pentru identificarea defectelor, verificarea dimensiunilor, eliminarea, prin rectificarea sau honuire, a stratului superficial care este compromis de defectele constatate în urma examinării vizuale; verificarea dimensiunilor, depunerea pe suprafața activă de materiale rezistente la uzuri, care să compenseze modificările dimensionale rezultate după rectificarea, respectiv, honuire; se rodează cu pastă diamantată suprafața ultimului strat compensator depus, și se verifică circularitatea suprafeței, conicitatea și rugozitatea; se verifică dimensiunile diametrelor și se asociază piesele care vor funcționa împreună, corpul unei duze (2) cu un ac (3) al duzei (2), respectiv, un

cilindru (4) cu o tijă (5), cu respectarea toleranțelor dimensionale admise; se fac verificări hidraulice, de etanșeitate, timp de descărcare a presiunii, la aparate sau bancuri de testare, conform specificațiilor stabilite de producătorii pieselor noi.

Revendicări: 9  
Figuri: 7

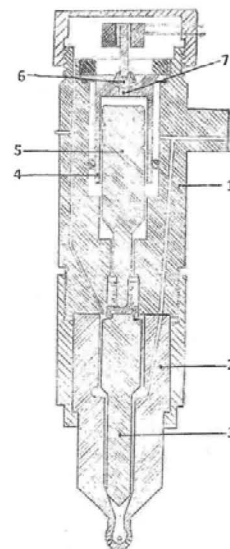


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



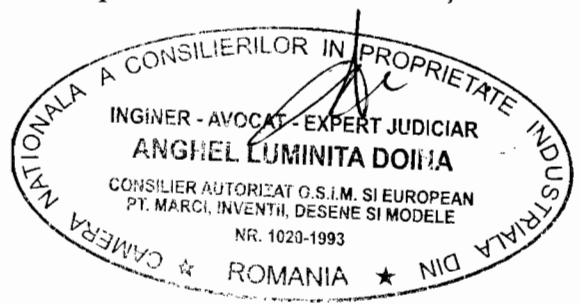
**PROCEDEU DE REFACERE A FUNCTIONALITATII UNOR PIESE  
UZATE DIN INJECTOARE DE COMBUSTIBIL PENTRU MOTOARE  
DIESEL ALE AUTOVEHICULE TERESTRE, PRIN COMPENSAREA  
UZURILOR**

Invenția se referă la un procedeu de refacerea funcționalității unor piese uzate, care intră în alcătuirea injectoarelor de combustibil ale motoarelor tip Diesel folosite la autovehiculele terestre, prin care pentru compensarea uzurilor rezultate de pierderile materialului în timpul funcționării, se depun în mai multe moduri, în straturi compensatorii succesive, anumite tipuri de substanțe sau materiale rezistente la uzură, pentru refacerea circularității, conicității, rugozității suprafețelor pieselor ce funcționează pereche, aducerea lor la dimensiunile pe care le-au avut piesele noi și încadrarea în toleranțele de funcționare normală, control, monitorizare, supervizarea calității, până la obținerea parametrilor optimi necesari.

Procedeu constă în faze pe care le parcurg piesele în procesul de recondiționare, se efectuează operații de pregătire a suprafețelor; se depun substanțele sau materialele respective în straturi succesive ce respecta anumite caracteristici fizice, tehnice și funcționale necesare; se fac verificări conform specificațiilor stabilite de producătorii pieselor noi.

Numărul mare de motoare Diesel aflate în exploatare la nivel mondial, generează un număr mare de injectoare ale căror componente nu mai funcționează corespunzător din cauza uzurilor de exploatare

Este cunoscut faptul că, există diferite procedee de recondiționarea injectoarelor prin care se înlătură componentele afectate de uzuri și se înlocuiesc cu componente noi de diferite proveniențe, însă dezavantajele acestor procedee constau în risipa de material și costurile mari pentru refacerea funcționării injectoarelor.



24-07-2015

Există procedee prin care se recondiționează piesele care intră în alcătuirea injectoarelor pentru motoare de dimensiuni mari (de regulă pentru nave maritime), însă acestea nu se folosesc pentru recondiționarea injectoarelor în cazul motoarelor mici, din cauza ca nu sunt economice. Mai există procedee de recondiționarea unor suprafețe afectate de uzuri în cazul unor componente de mașini sau instalații, prin refacerea dimensiunilor inițiale și a funcționalității unor piese, folosind acoperirea cu materiale rezistente la uzură, în special cu crom (prin cromare dură) care de asemenea nu este economică în cazul injectoarelor de combustibil pentru motoare Diesel de la autovehiculele terestre.

În stadiul cunoscut al tehnicii nu s-a remarcat utilizarea depunerilor de materiale rezistente la uzură, ca procedeu de refacerea funcționalității pieselor uzate, componente ale injectoarelor de combustibil pentru motoare Diesel folosite la autovehiculele terestre.

Problema pe care o rezolvă invenția este aceea că există pe plan mondial, un interes cât mai mare pentru economia de materiale, pentru prelungirea duratei de funcționare a injectoarelor de combustibil care intră în alcătuirea motoarelor Diesel folosite la autovehiculele terestre, pentru identificarea și folosirea unor materiale și metode utilizabile în protecția suprafețelor supuse uzurilor în timpul funcționării, materiale care au caracteristici similare cu cele ale materialelor folosite în cazul procedurii care face obiectul acestei invenții, prin care pentru compensarea uzurilor rezultate de pierderile materialului în timpul funcționării, se depun în mai multe moduri, în straturi compensatorii succesive, anumite tipuri de substanțe sau materiale rezistente la uzură, pentru aducerea lor la dimensiunile, respectiv caracteristicile tehnice pe care le-au avut piesele noi și încadrarea acestora în toleranțele de funcționare normală.



Procedeul de refacerea funcționalității pieselor uzate conform invenției se bazează în acest scop, pe depunerea în mai multe moduri, a unor anumite tipuri de substanțe sau materiale, ca: metale, aliaje, substanțe ceramice, amestecuri de substanțe ceramice, materiale de tip cermet, etc. care se plasează în straturi succesive ce respectă anumite caracteristici fizice și tehnice necesare ca: duritate, aderență la materialul suport pe care se depune, tensiunile interne, coeficientul de dilatare termică, coeficientul de frecare față de materialul piesei care glisează pe el sau pe care glisează el; tensiune interfazică la interfața cu combustibilul; coeficienți de frecare și lubrifiere bună de către combustibilul utilizat, etc. aceste depuneri compensatorii se fac în diferite variante și faze de repartizare a materialelor.

Procedeul conform invenției constă în operații succesive pe care le parcurg piesele în procesul de recondiționare, prin care se fac următoarele operații: curățarea; degresarea; examinarea vizuală pentru identificarea defectelor; verificarea dimensiunilor; eliminarea, prin rectificare sau honuire, a stratului superficial care este compromis de defectele constatate în urma examinării vizuale; verificarea dimensiunilor; depunerea pe suprafața activă de materiale rezistente la uzuri care să compenseze modificările dimensionale rezultate după rectificare respectiv honuire; se rodează cu pastă diamantată suprafața ultimului strat compensator depus și se verifică circularitatea suprafeței, conicitatea și rugozitatea; se verifică dimensiunile diametrelor și se asociază piesele care vor funcționa pereche, ca acului duzei (3) și corpului duzei (2) respectiv tija (5) și cilindrul (4) cu respectarea toleranțelor dimensionale admise; se fac verificări hidraulice (etanșitate, timp de descărcare a presiunii, etc.) la aparate sau bancuri de testare, conform specificațiilor stabilite de producătorii pieselor noi.

Procedeul conform invenției înlătură dezavantajele de mai sus, prin aceea ca, aplicarea lui are ca efect refacerea funcționalității componentelor uzate din



injectoare de combustibil pentru motoarele Diesel ale autovehiculelor terestre și se reduce cantitatea de componente aruncate la fier vechi.

Piesa exterioară corpului duzei (2), respectiv cilindrului (4) are în interiorul ei, o suprafață activă interioară cilindrică, a cărei rază, în timpul funcționării, va crește, iar piesa interioară acului duzei (3) respectiv tija (5) au, la exteriorul lor, o suprafață activă exterioară cilindrică, a cărei rază, în timpul funcționării, va scădea, din cauza uzurilor. În corpul injectorului (1) se găsește corpul duzei (2) iar coaxial cu el în zona axului de simetrie se afla acul duzei (3), cilindrul (4) și tija (5), supapa (6) și orificiul (7) toate aceste parti componente ale injectorului, sunt supuse uzurii în timpul funcționării. Ansamblul format din corpul duzei (2) și acul duzei (3) formează duza injectorului. Acul duzei (3) are o simetrie axială și două zone cu diametre diferite. În zona acului unde diametrul lui exterior este mai mare, diferența dintre diametrul exterior al acului și diametrul interior al duzei, este de ordinul a  $2 \times 10^{-6}$  m (2 microni). Între suprafața laterală extrioară a tijeii (5) și suprafața laterală interioară a cilindrului (4) în care tija (5) culisează, există un interstițiu a cărui valoare optimă este de ordinul a 0,5 până la 6 microni, în funcție de tipul constructiv.

Refacerea funcționalității prin procedeul conform invenției, se face împreună, ansamblul format din corpul duzei (2) și acul duzei (3), respectiv din tija (5) și cilindrul (4) fiind prezentat în fig. 2-7 schematic câte o secțiune printr-o pereche de piese, acului duzei (3) și corpului duzei (2) respectiv tija (5) și cilindrul (4). Notațiile utilizate și a căror semnificație este precizată în cazul uneia din figurile 1-6 își vor păstra aceeași semnificație în toate figurile următoare.

Fig. 1, prezinta un injector în secțiune longitudinală;

Fig. 2, prezintă o secțiune transversală a pieselor noi, fara uzuri, care vor funcționa pereche, ca acul duzei (3) și corpului duzei (2) respectiv tija (5) și



cilindrul (4) iar suprafețele cilindrice active ale pieselor cu suprafața activă interioară cilindrică, ale corpului duzei (2) și cilindrului (4) au raza cu valoarea  $R_{1i}$ ; suprafețele cilindrice active ale pieselor cu suprafața activă exterioară cilindrică ale acului duzei (3) și tijei (5) au valoarea  $R_{2i}$ ; între suprafața activă interioară cilindrică și suprafețele cilindrice active ale pieselor cu suprafața activă exterioară cilindrică se afla interstițiul „ $I_i$ ” cu dimensiunea  $R_{1i} - R_{2i}$ .

Fig.3, prezintă o secțiune transversală a pieselor care vor funcționa pereche, ca acului duzei (3) și corpului duzei (2) respectiv tija (5) și cilindrul (4) după ce piesele au suferit uzuri iar de pe suprafețele lor active a fost îndepărtată straturile afectate de uzuri.

Pozițiile inițiale ale suprafețelor active (de raze  $R_{1i}$  și  $R_{2i}$ ) sunt reprezentate cu linii întrerupte iar notațiile folosite pentru celelalte elemente de interes au următoarele semnificații:

$e_1$  este grosimea stratului de material eliminat din cauza uzurilor la nivelul suprafeței active din interiorul corpului duzei (2) și cilindrului (4);

$e_2$  este grosimea stratului de material eliminat datorită uzurilor la nivelul suprafeței active de la exteriorul acului duzei (3) și tijei (5);

$R_{1u}$ , este valoarea razei active de la interiorul corpului duzei (2) și cilindrului (4) după eliminarea materialului afectat de uzuri;

$R_{2u}$ , valoarea razei active de la exteriorul acului duzei (3) și tijei (5) după eliminarea materialului afectat de uzuri;

Dacă se vor depune unul sau a mai multe straturi succesive de grosime uniformă cu valoare totală  $c_1$  pe suprafața internă a corpului duzei (2) și cilindrului (4) cu rază  $R_{1u}$  se va genera o nouă suprafață internă a acestor piese.

De asemenea, dacă se va depune un strat compensator de grosime uniformă  $c_2$  pe suprafața externă a acului duzei (3) și tijei (5) de rază  $R_{2u}$  se va genera o nouă suprafață externă a acestor piese.



24-07-2015

Fig.4, prezintă o secțiune transversală a pieselor care vor funcționa pereche, ca acului duzei (3) și corpului duzei (2) respectiv tija (5) și cilindrul (4) după ce se depune startul compensator.

$R_{1c}$ , este raza de curbură a suprafeței interne a corpului duzei (2) și cilindrului (4) după depunerea materialului compensator;

$R_{2c}$ , este raza de curbură a suprafeței externe a acului duzei (3) și tijeii (5) după depunerea de materialului compensator;

$c_1$ , este grosimea stratului depus sau grosimea totală a straturilor depuse pe suprafața internă a corpului duzei (2) și cilindrului (4);

$c_2$ , este grosimea stratului depus sau grosimea totală a straturilor depuse pe suprafața externă a acului duzei (3) și tijeii (5);

$I_c$ , este valoarea interstițiului dintre piesele ce funcționează pereche : acului duzei (3) și corpului duzei (2) respectiv tija (5) și cilindrul (4) după depunerea straturilor compensatoare pe suprafețele afectate de uzuri ale celor două piese.

fig.5, prezintă o secțiune transversală a pieselor care vor funcționa pereche, ca acului duzei (3) și corpului duzei (2) respectiv tija (5) și cilindrul (4) prin care se prezintă procedeul conform invenției, în varianta de repartizare a marterialului compensator, în așa fel încât pe suprafața activă a pieselor care funcționează pereche, ca acului duzei (3) și corpului duzei (2) respectiv tija (5) și cilindrul (4) se depune un strat de material, cu grosime egală cu grosimea stratului eliminat de pe această suprafață, iar interstițiul rezultat după compensare va fi identic ca mărime și poziție cu interstițiul inițial, ambele delimitate de suprafețe active ce coincid.

fig.6, prezintă o secțiune transversală a pieselor care vor funcționa pereche, ca acului duzei (3) și corpului duzei (2) respectiv tija (5) și cilindrul (4) prin care se prezintă procedeul conform invenției, în varianta de depunere a materialul compensator pe suprafața activă a pieselor care funcționează pereche, ca acului duzei (3) și corpului duzei (2) respectiv tija (5) și cilindrul (4) se depune un strat de



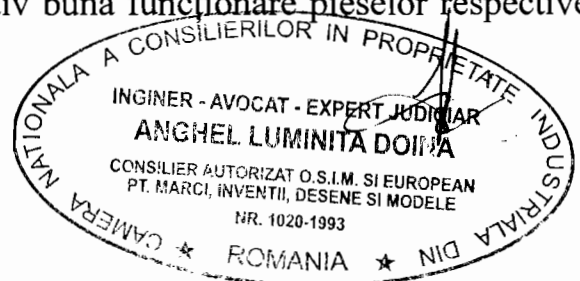
24-07-2015

material cu grosime egală cu media aritmetică a grosimilor straturilor eliminate de pe aceasta suprafață, iar interstițiul rezultat după compensare va fi va fi identic ca mărime cu interstițiul inițial, însă pozițiile celor două interstiții, cel inițial și cel rezultat, nu vor coincide.

fig.7, prezintă o secțiune transversală a pieselor care vor funcționează pereche, ca acului duzei (3) și corpului duzei (2) respectiv tija (5) și cilindrul (4) prin care se prezintă procedeul conform invenției, în varianta de repartizare a materialului compensator, în așa fel încât depunerile de material compensator se fac în totalitate numai pe suprafețele active ale uneia dintre piesele care vor funcționa împreună, fie pe corpul duzei (2) fie pe acul duzei (3), respectiv fie pe cilindrul (4) fie pe tija (5) iar pe piesa cu care se face pereche, nu se depune nimic. Grosimea stratului depus trebuie să fie egală cu suma grosimilor straturilor eliminate, din cauza uzurilor, de pe suprafețele active ale celor două piese. Interstițiul rezultat după compensare va fi identic ca mărime cu interstițiul inițial, însă pozițiile celor două interstiții, cel inițial și cel rezultat, nu vor coincide, ci el va fi alipit de suprafața rezultată după eliminarea uzurilor piesei pe care nu s-au făcut depuneri.

Procedeul de recondiționare conform invenției, constă în succesiune a următoarelor operații:

Datorită faptului că injectoarele sunt dispozitive de înaltă precizie, buna lor funcționare este compromisă de uzuri relativ mici (de ordinul 1-15 microni) ale uneia din piesele componente, sau ale interstițiilor dintre piese. Ambele piese prezintă o simetrie cilindrică față de o axă perpendiculară pe planul figurii. Piesele sunt asamblate coaxial astfel că în timpul funcționării suprafețele lor active se uzează reciproc. Pe lângă modificarea dimensiunilor pieselor uzate, suprafața acestora prezintă frecvent și defecte locale (microfisuri, porozități, microcratere, coroziuni superficiale) care afectează negativ buna funcționare pieselor respective





și accelerează uzarea perechii de piese care lucrează împreună. Pentru a obține o suprafață fără defecte, care să ducă la o funcționare optimă a injectorului, este necesar, în majoritatea cazurilor, să se înlăture un strat de până la 15 micrometri.

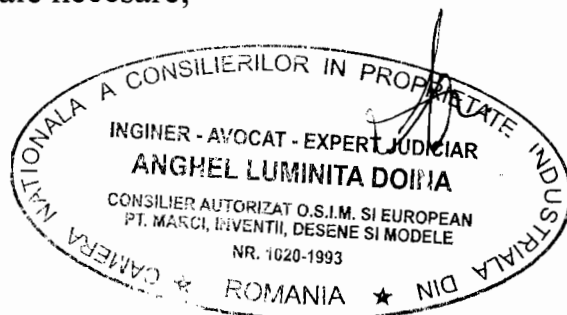
Rezultă că, pentru a refăce dimensiunile inițiale ale unei piese uzate, este suficientă, în majoritatea cazurilor, o depunere cu o grosime de până la 20 micrometri, în mai multe moduri, a unor anumite tipuri de substanțe sau materiale, ca: metale, aliaje, substanțe ceramice, amestecuri de substanțe ceramice, materiale de tip cermet, etc.

Pentru a obține rezultate bune straturile de material depuse trebuie să prezinte cumulativ următoarele caracteristici fizice:

- duritate: minim 850 HV;
- aderența la materialul suport pe care se depune: minim 50 MPa;
- coeficientul de frecare față de materialul piesei care glisează pe el (sau pe care glisează el): maxim 0,3;
- tensiune interfazică la interfața cu combustibil: optimă (pentru a asigura o bună lubrifiere între piesele care sunt în contact și se mișcă una față de alta);
- tensiunile interne: suficient de mici (pentru a nu genera fisurarea stratului depus sau desprinderi de pe suportul pe care au fost depuse);
- coeficient de dilatare termică, în domeniul temperaturilor de exploatare, suficient de apropiat de cel al materialului piesei, pentru a nu genera, ca urmare a variațiilor de temperatură, desprinderea sau fisurarea stratului depus.

După realizarea depunerii, trebuie făcute unele prelucrări mecanice (rectificări sau șlefuiuri) pentru unul sau mai multe din următoarele motive:

- reducerea grosimii depunerilor, în caz ca există exces de material depus;
- obținerea rugozității admisibile a suprafeței;
- încadra pieselor în toleranțele dimensionale necesare;



24-07-2015

- pregătirea depunerilor ulterioare, în cazul în care compensarea se face prin depuneri de mai multe straturi succesive.

Pentru a realiza grosimea necesară a stratului compensator, se pot depune succesiv mai multe straturi, dar ultimul strat depus trebuie să prezinte toate caracteristicile menționate anterior .

În practica procedeul poate fi ales în concret în funcție de modul de uzura al pieselor care se recondiționează, de modul de lucru și dotările specifice.

Fazele pe care le parcurg piesele în procesul de recondiționare sunt:

- curățarea;
- degresarea;
- examinarea vizuala pentru identificarea defectelor;
- verificarea dimensiunilor;
- eliminarea, prin rectificare sau honuire, a stratului superficial care este compromis de defectele remarcate în urma examinării vizuale;
- verificarea dimensiunilor rămase după finalizarea fazei precedente;
- depunerea, pe suprafața activă, de material rezistent la uzuri care să compenseze modificările dimensionale rezultate după rectificare sau honuire;
- se rodează cu pastă diamantată suprafața ultimului strat compensator depus și se verifică circularitatea suprafeței, conicitatea și rugozitatea.
- se verifică dimensiunile diametrelor și se asociază piesele care vor funcționa împreună, corpul duzei (2) cu acul duzei (3), respectiv cilindrul (4) cu tija (5) respectându-se toleranțele dimensionale admise;

Se continuă cu verificări hidraulice (etanșitate, timp de descărcare a presiunii, etc.) la aparate sau bancuri de testare, conform specificațiilor stabilite de producătorii acestora.

Se dau, în continuare exemple de realizare, conform invenției



24-07-2015

Exemplul 1 de realizare in care prin procedeul conform inventiei, se depune materialul compensator în așa fel încât pe suprafața activă a pieselor care funcționeaza pereche, ca acului duzei (3) și corpului duzei (2) respectiv tija (5) și cilindrul (4) se depune un strat de material, cu grosime egală cu grosimea stratului eliminat de pe această suprafață. Se respectă condiția ca stratul compensator depus în locul stratului eliminat din cauza uzurilor, are aceeași grosime cu grosimea stratului eliminat. Interstițiul rezultat după compensare va fi identic ca mărime și poziție cu interstițiul inițial, ambele fiind delimitate de suprafețe active care coincid. Grafic acest exemplu de realizare 1 este redat de fig.5, considerând piesele (2) și (3) respectiv (4) și (5) ca fiind pereche.

Exemplul 2 de realizare in care prin procedeul conform inventiei, se depune materialul compensator în așa fel încât pe suprafața activă a pieselor care funcționeaza pereche, ca acului duzei (3) și corpului duzei (2) respectiv tija (5) și cilindrul (4) se depune un strat de material cu grosime egală cu media aritmetică a grosimilor straturilor eliminate de pe aceasta suprafață. Se respectă condiția ca stratul compensator depus în locul stratului eliminat din cauza uzurilor, are aceeași grosime cu grosimea stratului eliminat, Interstițiul rezultat după compensare va fi va fi identic ca mărime cu interstițiul inițial, însă pozițiile celor două interstiții, cel inițial și cel rezultat, nu vor coincide. Interstițiul rezultat prin această variantă este mai apropiat de suprafața activă de pe care s-a eliminat din cauza uzurilor, stratul cu grosimea cea mai mare. Grafic acest exemplu de realizare 2 este redat de fig.6, piesele(2) și (3) respectiv (4) și (5) fiind pereche.

Exemplul 3 de realizare in care prin procedeul conform inventiei, depunerile de material compensator se fac in totalitate numai pe suprafețele active ale uneia dintre piesele care vor funcționa împreună, fie pe corpul duzei (2) fie pe acul duzei (3), respectiv fie pe cilindrul (4) fie pe tija (5) iar pe piesa cu care se face pereche, nu se depune nimic. Se respectă condiția ca stratul compensator depus în locul



stratului eliminat din cauza uzurilor, are aceeași grosime cu grosimea stratului eliminat. Grosimea stratului depus trebuie să fie egală cu suma grosimilor straturilor eliminate, din cauza uzurilor, de pe suprafețele active ale celor două piese. Interstițiul rezultat după compensare va fi identic ca mărime cu interstițiul inițial, însă pozițiile celor două interstiții, cel inițial și cel rezultat, nu vor coincide, ci el va fi alipit de suprafața rezultată după eliminarea uzurilor piesei pe care nu s-au făcut depuneri. Grafic acest exemplu de realizare 3 este redat de fig.7, considerând piesele(2) și (3) respectiv (4) și (5) ca fiind pereche.



## REVENDICARI

1. Procedeul de refacerea funcționalității unor piese uzate, care intră în alcătuirea injectoarelor de combustibil ale motoarelor tip Diesel folosite la autovehiculele terestre, **caracterizat prin aceea că** pentru compensarea pierderilor de material se depun în mai multe moduri, în straturi compensatorii succesive, anumite tipuri de substanțe sau materiale rezistente la uzuri, pentru refacerea circularității, conicității, rugozității suprafețelor pieselor care vor funcționa împreună, corpul duzei (2) cu acul duzei (3), respectiv cilindrul (4) cu tija (5) aducerea lor la dimensiunile pe care le-au avut piesele noi și încadrarea acestora în toleranțele de funcționare normală.
2. Procedeul de refacerea funcționalității unor piese uzate, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea ca** pentru compensarea pierderilor de material se depun straturi compensatorii succesive din anumite tipuri de substanțe sau materiale ca: metale, aliaje, substanțe ceramice, amestecuri de substanțe ceramice, materiale de tip cermet, etc.
3. Procedeul de refacerea funcționalității unor piese uzate, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea ca** pentru compensarea pierderilor de material, straturile compensatorii succesive din anumite tipuri de substanțe sau materiale, respectă anumite caracteristici necesare ca: duritate, aderență, coeficienți de frecare și lubrifiere bună de către combustibilul utilizat.
4. Procedeul de refacerea funcționalității unor piese uzate, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea ca** depunerile compensatorii se fac în diferite variante și diferite faze de repartizare a materialelor, în așa fel încât să se refacă dimensiunile pieselor noi și încadrarea acestora în toleranțele de funcționare normală.



24-07-2015

5. Procedeul de refacerea funcționalității unor piese uzate, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** straturile compensatorii depuse prezintă cumulativ următoarele caracteristici fizice și tehnice: duritatea de minim 850 HV; aderența la materialul suport pe care se depune de minim 50 MPa; tensiunile interne sunt suficient de mici pentru a nu genera fisurarea stratului depus sau desprinderea de pe suportul pe care au fost depuse; coeficientul de dilatare termică este suficient de apropiat de cel al materialului piesei pentru a nu genera ca urmare a variațiilor de temperatură desprinderea sau fisurarea stratului depus; coeficientul de frecare față de materialul piesei care glisează pe el sau pe care glisează el, de maxim 0,3; tensiune interfazică la interfața cu combustibil, optimă, pentru a asigura o bună lubrifiere între piesele care sunt în contact și se mișcă una față de alta;

6. Procedeul de refacerea funcționalității unor piese uzate, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** ea constă în faze succesive pe care le parcurg piesele în procesul de recondiționare, prin care se fac următoarele operații: curățarea; degresarea; examinarea vizuală pentru identificarea defectelor; verificarea dimensiunilor; eliminarea, prin rectificare sau honuire, a stratului superficial care este compromis de defectele constatate în urma examinării vizuale; verificarea dimensiunilor; depunerea pe suprafața activă de materiale rezistente la uzuri care să compenseze modificările dimensionale rezultate după rectificare respectivi honuire; se rodează cu pastă diamantată suprafața ultimului strat compensator depus și se verifică circularitatea suprafeței, conicitatea și rugozitatea; se verifică dimensiunile diametrelor și se asociază piesele care vor funcționa împreună corpul duzei (2) cu acul duzei (3), respectiv cilindrul (4) cu tija (5) cu respectarea toleranțelor dimensionale admise; se fac verificări hidraulice (etanșitate, timp de descărcare a presiunii, etc.) la aparate sau bancuri de testare, conform specificațiilor stabilite de producătorii pieselor noi.



7. Procedeul de refacerea funcționalității unor piese uzate, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea** că depunerile de material compensator se fac în așa fel încât pe suprafața activă a pieselor care funcționează pereche, ca acului duzei (3) și corpului duzei (2) respectiv tija (5) și cilindrul (4) se depune un strat de material cu grosimea egală cu grosimea stratului de material eliminat de pe această suprafață, iar interstițiul rezultat după compensare, va fi identic ca mărime și poziție cu interstițiul inițial.

8. Procedeul de refacerea funcționalității unor piese uzate, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea** că depunerile de material compensator se fac în așa fel încât pe suprafața activă a pieselor care funcționează pereche, ca acului duzei (3) și corpului duzei (2) respectiv tija (5) și cilindrul (4) se depune un strat de material cu grosime egală cu media aritmetică a grosimilor straturilor eliminate de pe suprafețele active ale celor două piese astfel încât pe fiecare piesă să se depună un strat compensator de aceeași grosime, iar interstițiul rezultat după compensare va fi mai apropiat de suprafața activă de pe care s-a eliminat, din cauza uzurilor, stratul cu grosimea cea mai mare.

9. Procedeul de refacerea funcționalității unor piese uzate, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea** că depunerile de material compensator se fac în totalitate numai pe suprafețele active ale uneia dintre piesele care vor funcționa împreună, fie pe corpul duzei (2) fie pe acul duzei (3), respectiv fie pe cilindrul (4) fie pe tija (5) iar pe piesa cu care se face pereche, nu se depune nimic, grosimea stratului depus trebuie să fie egală cu suma grosimilor straturilor eliminate, din cauza uzurilor de pe suprafețele active ale celor două piese, iar interstițiul rezultat după compensare va avea aceeași valoare egală cu a interstițiului inițial dar va fi alipit de suprafața rezultată după eliminarea uzurilor piesei pe care nu s-au făcut depuneri.



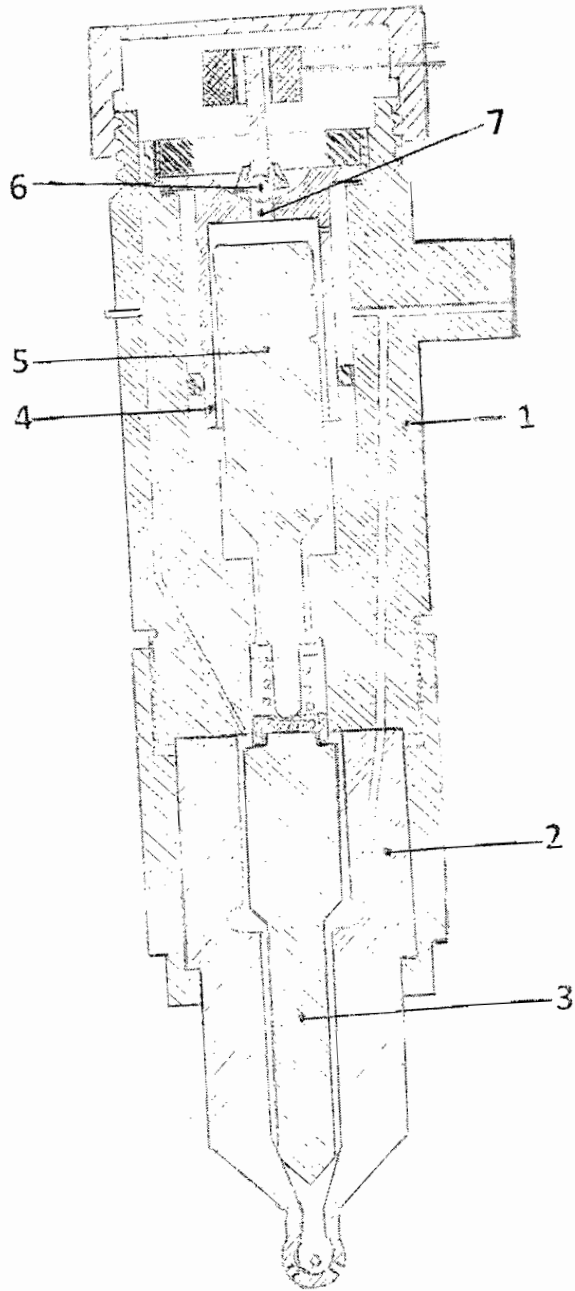


Fig. 1

*ANGHEL LUMINITA DOBIA*

INGINER - AVOCAT - EXPERT JUDICIAR  
**ANGHEL LUMINITA DOBIA**  
CONSILIER AUTORIZAT O.S.I.M. SI EUROPEAN  
PT. MARCI, INVENTII, DESENE SI MODELE  
NR. 1020-1993

CAMERA NATIONALA A CONSILIERILOR IN PROPRIETATE INDUSTRIALA DIN ROMANIA



7

0-2015--00541-  
24-07-2015

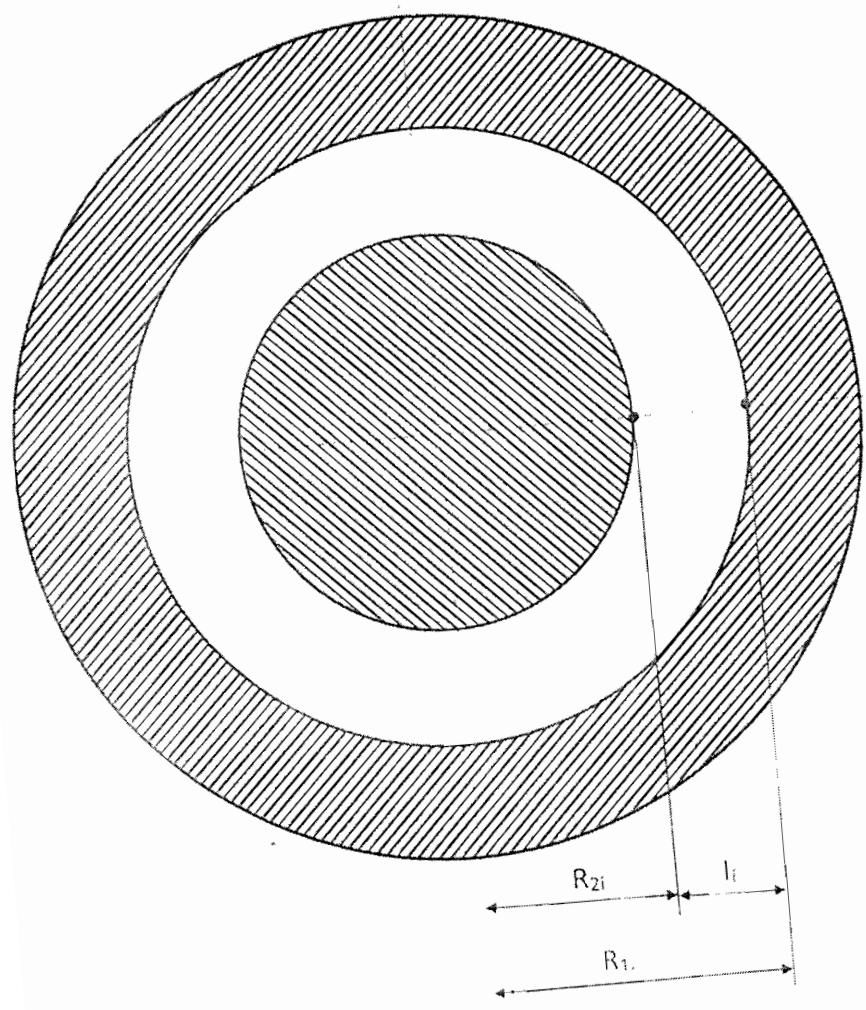


Fig. 2

INGINER-~~AVOCAT~~-EXPERT JUDICIAR  
**ANGHEL LUMINITA DOIJA**  
CONSILIER AUTORIZAT O.S.I.M. SI EUROPEAN  
PT. MARCI, INVENTII, DESENE SI MODELE  
NR. 1020-1993  
ROMANIA

NATIONALA A CONSILIERILOA IN PROPRIETATE INDUSTRIALA DIN  
CAMERA ROMANIA

α-2015--00541-

24-07-2015

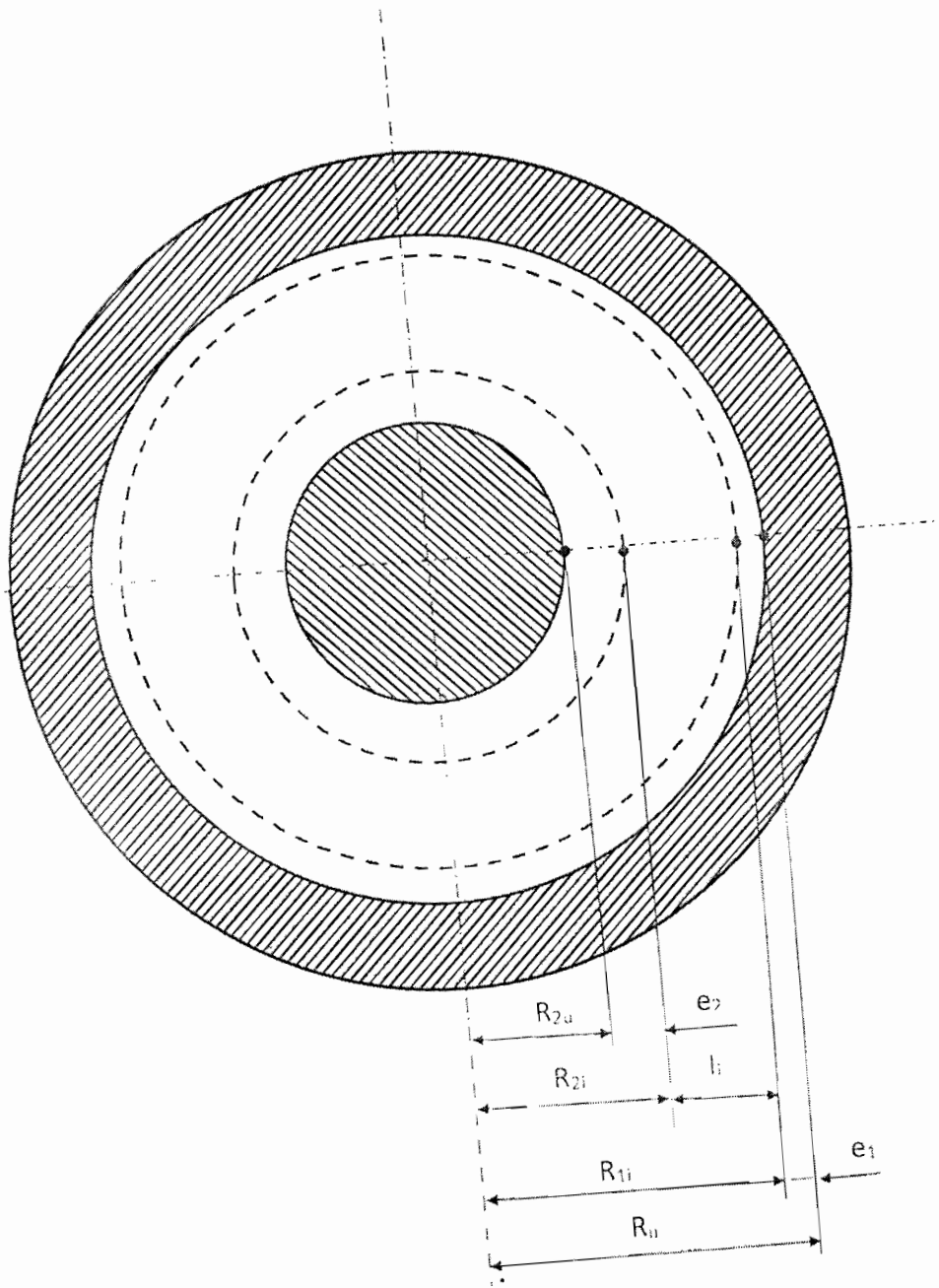


Fig. 3

*[Signature]*  
NATIONALA A CONSILIERILOR IN PROPRIETATE INDUSTRIALA  
INGINER - AVOCAT - EXPERT JUDICIAR  
**ANGHEL LUMINITA DOIJA**  
CONSILIER AUTORIZAT O.S.I.M. SI EUROPEAN  
PT. MARCI, INVENTII, DESENE SI MODELE  
NR. 1020-1993  
CAMERA \* ROMANIA \* DIN

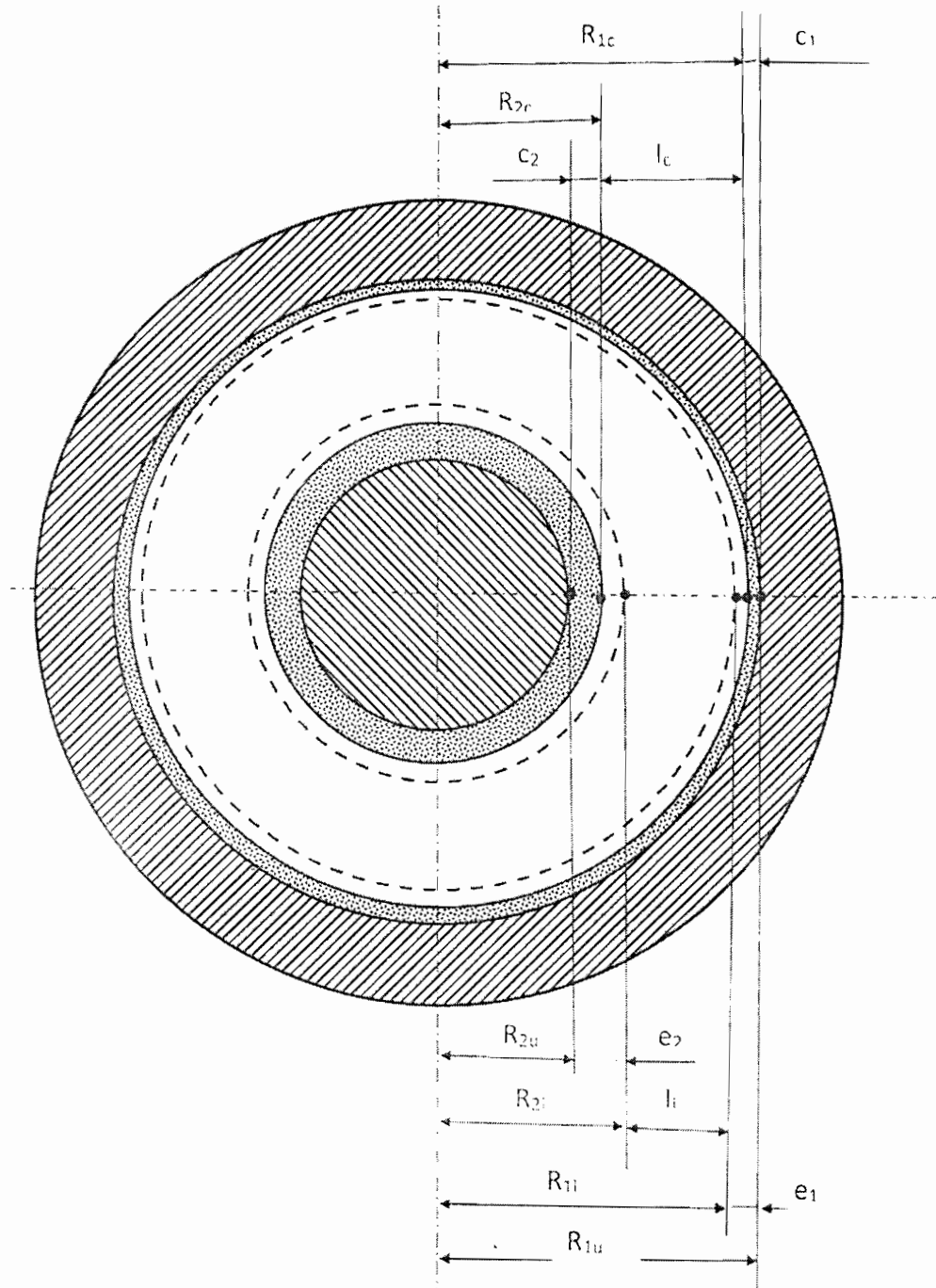


Fig. 4



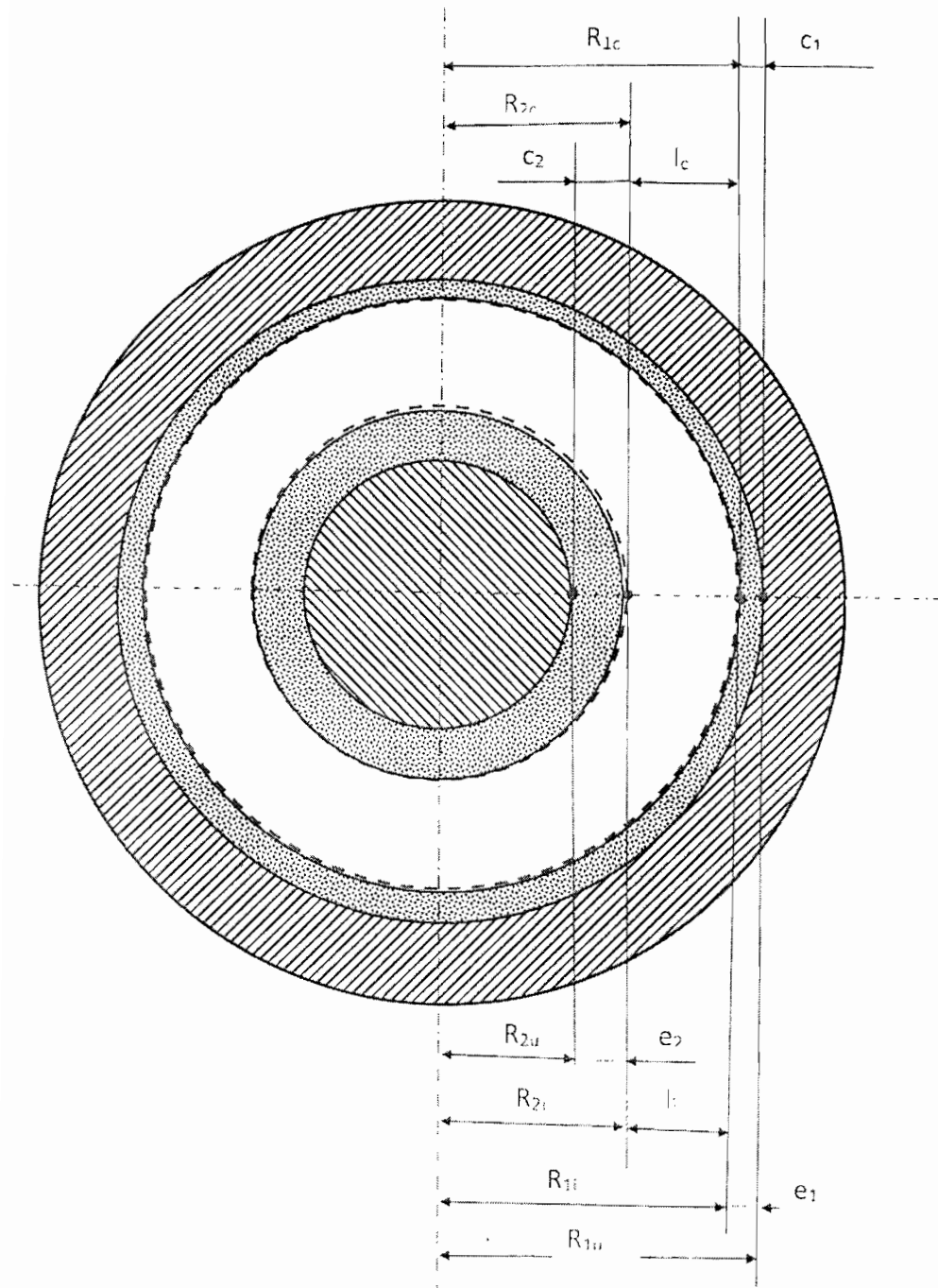


Fig. 5

CAMERA NATIONALA A CONSILIERILOR IN PROPRIETATE INDUSTRIALA DIN ROMANIA

INGINER - AVOCAT - EXPERT JUDICIAR  
**ANGHEL LUMINITA DOINA**  
CONSILIER AUTORIZAT O.S.I.M. SI EUROPEAN  
PT. MARCI, INVENTII, DESENE SI MODELE  
NR. 1020-1993

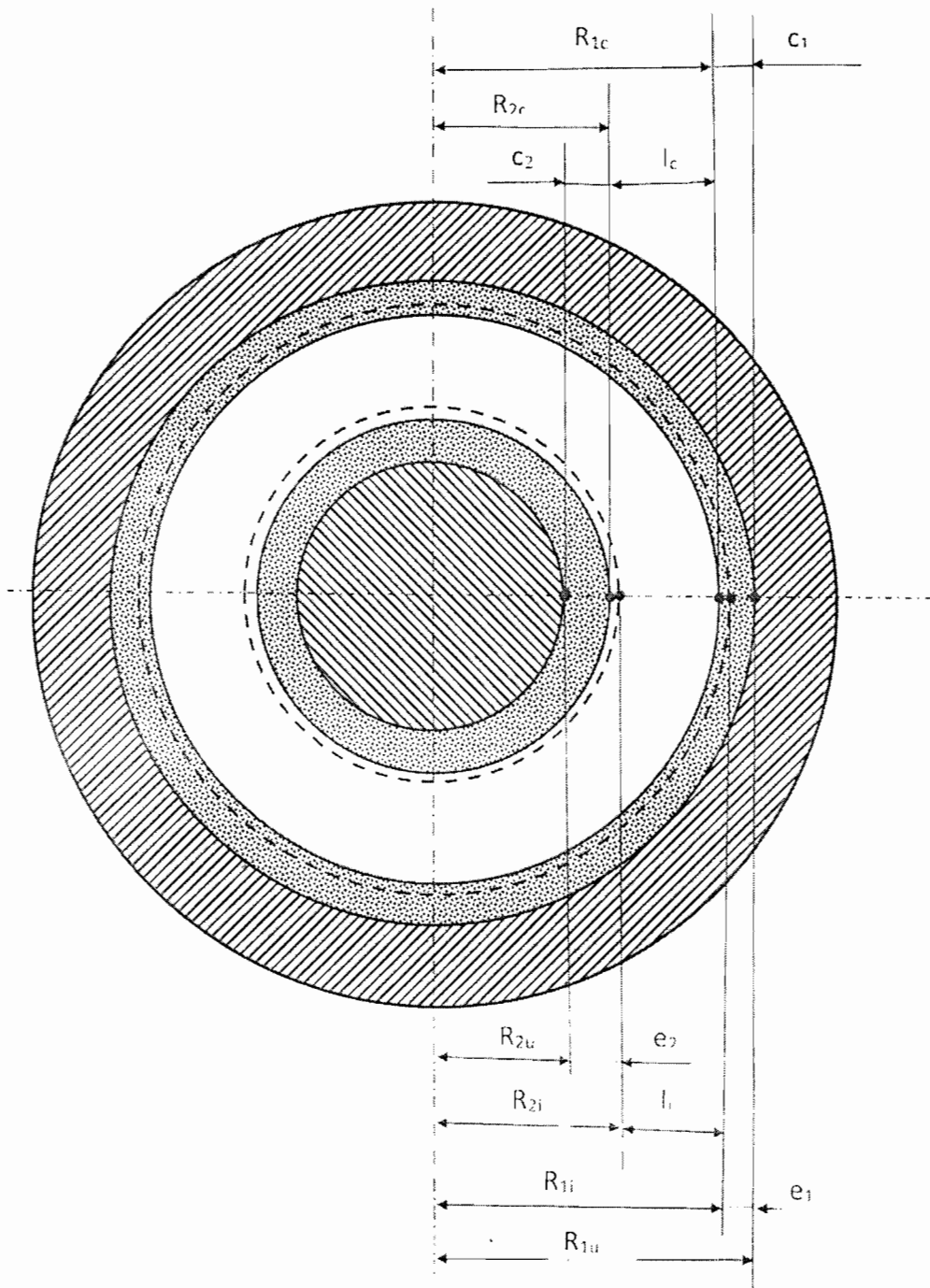


Fig. 6

INGINER - AVOCAT - EXPERT JUDICIAR  
**ANGHEL LUMINITA DOINA**  
CONSILIER AUTORIZAT O.S.I.M. SI EUROPEAN  
PT. MARCI, INVENTII, DESENE SI MODELE  
NR. 1020-1993  
ROMANIA

NATIONALA A CONSILIERILOR IN PROPRIETATE INDUSTRIALA DIN  
CAMERA

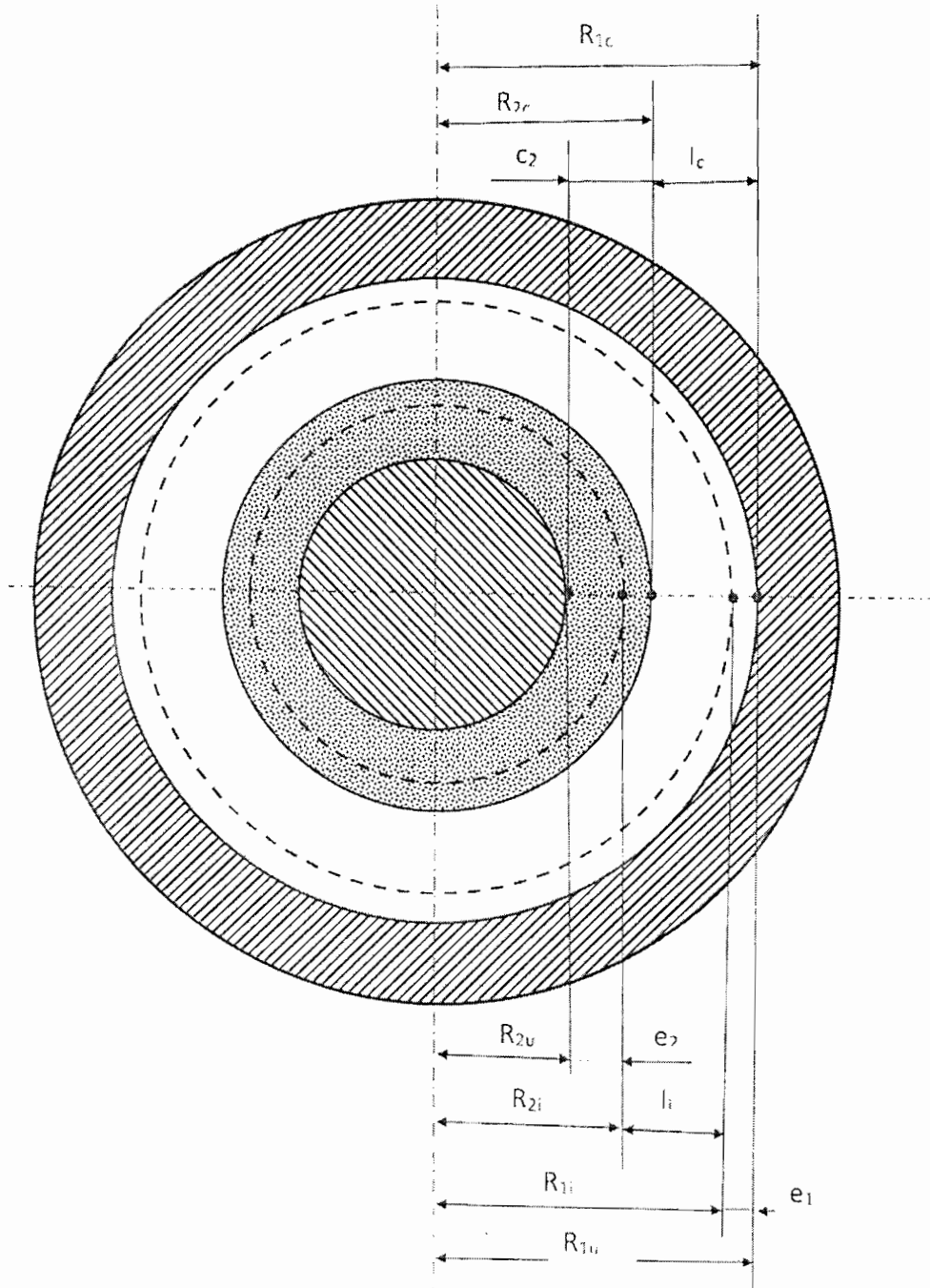


Fig. 7

