



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00375

(22) Data de depozit: 28.05.2012

(41) Data publicării cererii:  
28.11.2014 BOPi nr. 11/2014

(71) Solicitant:  
• SUDOTIM AS S.R.L., BD.MIHAI VITEAZU  
NR.30A, TIMIȘOARA, TM, RO

(72) Inventatori:  
• BINCHICIU EMILIA, STR. FC RIPENSIA  
NR. 8, AP. 12, TIMIȘOARA, TM, RO;  
• GEANTĂ VICTOR, STR. IANI BUZOIANI  
NR. 1, BL. 16A, AP. 32, SECTOR 1,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• VOICULESCU IONELIA,  
STR. VINTILĂ MIHĂILESCU NR.8, BL. 78,  
ET. 7, AP. 44, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,  
RO;

• ȘTEFĂNOIU RADU,  
STR.PICTOR ION NEGULICI NR.40, ET.3,  
AP.4, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;  
• IOVĂNAȘ RĂZVAN FLORIN,  
STR. MIHAIL KOGĂLNICEANU NR. 20,  
BL. 1K, SC. D, ET. 5, AP. 14, BRAȘOV, BV,  
RO;  
• BINCHICIU AURELIA, STR.1 DECEMBRIE  
NR.90, AP.2, TIMIȘOARA, TM, RO;  
• BINCHICIU HORIA, STR 1 DECEMBRIE  
NR.90 AP.2, TIMIȘOARA, TM, RO

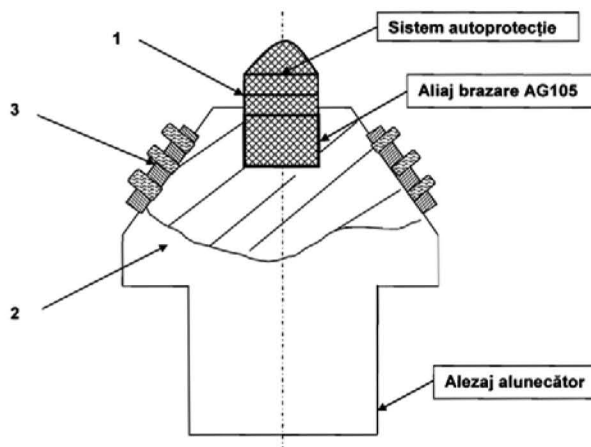
(54) CUȚIT DE FREZĂ PENTRU DECOPERTAT ASFALT CU  
SISTEME DE AUTOPROTECȚIE LA UZARE ȘI  
AUTOBLOCARE LA ROTIRE ȘI PROCEDEU DE FABRICAȚIE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un cuțit de freză pentru decopertat asfalt, de tip con compozit, dotat cu două sisteme de autoprotecție, unul la uzură și altul la autoblocare. Cuțitul conform invenției este constituit dintr-un suport (2) cuțit care este consolidat la nivelul suprafeței conice cu sistemul (3) de autoblocare la rotire în jurul axei proprii, sistem care, la rândul său, este alcătuit dintr-o matrice din oțel slab aliat cu Cr, cu dimensiunile 10 x 2, 5 mm, și în care sunt înglobate particule din carbură de W topită, cu textură de sfărâmare din clasa granulometrică 3 mm, și, respectiv, un corp (1) tăietor ranforsat, alcătuit din carburi de W sinterizate și consolidate la nivelul suprafeței active cu sistemul format din grilele cu adâncimea de minimum 1,5 mm. Procedeul conform invenției are o etapă pregătitoare, în care se realizează semifabricatul suport (2) cuțit, cu coada de fixare în corpul frezei, prin debitare și forjare la cald, la temperaturi cuprinse în intervalul 850...1050°C, durificarea suportului (2) cuțit prin tratamente termice de călire în ulei la 860...900°C și revenire la 480...420°C, timp de 2 h, finisarea suportului (2) cuțit la cote de brazare în rost capilar și alezaj alunecător, realizarea, prin sinterizare din carburi de W, a corpului (1) tăietor ranforsat în toleranță de alezaj alunecător cu joc adecvat brazării în rost capilar, realizarea sistemului (3) de autoprotecție la uzare, prin crearea cu fascicul laser sau fascicul de electroni a unor grile pe o adâncime de 1,5 mm, brazarea în suportul (2) cuțit a corpului (1) tăietor ranforsat la 700°C, realizarea sistemului (3) de protecție la autoblocare, prin topirea cu flacără a

vergelelor tubulare de tip relit la o temperatură de preîncălzire între rânduri de maximum 400°C, și obținerea stratului cu dimensiunea de 10 x 2,5 mm, urmată în final de răcirea lentă a ansamblului cuțit - freză cu o viteză de răcire de maximum 50°C/h în nisip încălzit în prealabil la 60°C.

Revendicări: 1  
Figuri: 1



2012 375  
28-05-2012

7

## **CUȚIT DE FREZĂ PENTRU DECOPERTAT ASFALT CU SISTEME DE AUTOPROTECȚE LA UZARE ȘI AUTOBLOCARE LA ROTIRE ȘI PROCEDEU DE FABRICAȚIE**

Invenția se referă la un cuțit de freză pentru decopertat asfalt, de tip con compozit, constituit dintr-un suport cuțit și un ranforsant cu o duritate de min. 60 HRC, dotat cu două sisteme de autoprotecție și anume la uzare și respectiv, la autoblocare în timpul rotirii în jurul axei proprii, care se obține printr-un procedeu de fabricație în două etape, una pregătitoare în care se realizează din oțel slab aliat cu crom semifabricatul suport cuțit cu coadă de fixare în corpul frezei și ranforsantul, corp tăietor sinterizat din carburi de wolfram, ambele consolidate la nivelul suprafeței active cu sistemul de autoprotecție la uzare format din grile topite cu fascicul laser sau fascicul de electroni pe o adâncime de min. 1,5 mm și o etapă finală de asamblare a ranforsantului în suportul cuțit, prin brazare în rost capilar și fretare, prin depunerea prin topire pe suprafața conică a suportului cuțit a sistemului rugos de protecție la autoblocare la rotire, format dintr-o matrice metalică cu o lățime de cca. 10 mm și o grosime de cca. 2,5 mm în care sunt înglobate granule din carbură topită de wolfram care au o textură mărunțită prin sfărâmare și dimensiuni din clasa sortului 3 mm și un procedeu specific de fabricație a acestuia.

Sunt cunoscute cuțite pentru freze de decopertat asfalt sau blindaje armate cu corpuri tăietoare din carburi de wolfram sinterizate, precum și procedeele de obținere a sistemelor de autoprotecție la uzare [1].

În literatura de specialitate sunt prezentate numeroase exemple de cuțite de freză executate din diverse materiale, cu geometrii diferite, cu inserturi din carburi sau diamante, cu suprafețe active plane, fixe sau mobile, care lucrează la presiuni variabile și care prezintă diferite rezistențe la uzare [2, 3, 4, 5, 6, 7].

În EP 2 444 188 A1 / 2012 este prezentat un insert pentru un cuțit de freză de formă octogonală cu patru muchii tăietoare, cu posibilitate de inserare într-un suport metalic. Insertul cuprinde o muchie așchietoare (de tăiere) formată la intersecția dintre o suprafață teșită și o alta în relief care include, la rândul său 3 fațete, una majoră, situată adiacent la muchia așchietoare majoră, una minoră situată adiacent la muchia așchietoare minoră și una intermediară plasată la muchia așchietoare intermediară, precum și o extensie între fațeta cu relief major și cea cu relief minor. O proeminență curbată se prelungește de la fațeta majoră către fațeta cu relief intermediar [8].

US Patent 61619090/2000 se referă la un cuțit de freză de formă dreptunghiulară cu un insert de tăiere realizat cu ajutorul unui diamant policristalin (PCD) inserat prin brazare în suprafața activă ce formează o muchie tăietoare rugoasă, care se plasează la intersecția dintre o teșitură înclinată și o suprafața adiacentă a insertului. Teșitura înclinată prezintă linii de finisaj în direcție paralelă cu muchia tăietoare [9].

În US Patent 5447208/1995 este prezentat un element de tăiere care include o masă rotativă cu suprafață conducătoare sau de tăiere „substanțial planară” dintr-un material superdur, în care sunt inserate elementele tăietoare din diamante policristaline compacte concave, convexe și neliniare (PDC) [10].

Dezavantajele tuturor acestor cuțite de freză constau în complexitatea operațiilor de realizare a semifabricatelor din componența sistemelor de protecție antiuzură, asociată cu costuri ridicate și respectiv, fiabilitatea redusă a cuțitelor de freză, determinată de autoblocarea la rotire, fenomen care scoate prematur din exploatare, cca. 50% dintre acestea.

**Problema tehnica pe care o rezolvă invenția** constă în realizarea unui cuțit de freză pentru decopertat asfalt cu sisteme inteligente de autoprotecție la blocare la rotirea în jurul propriei axe și care diminuează procesul de autoblocare la rotire în timpul funcționării, mărindu-se prin aceasta fiabilitatea și implicit, durabilitatea în exploatare.

**Cuțitele de freză** de tip con compozit, dotate cu sisteme inteligente de autoprotecție, sunt constituite, conform invenției, în conformitate cu figura 1, dintr-un suport cuțit (2), realizat din oțel slab aliat cu crom, obținut prin forjare sau turnare, care este consolidat la nivelul suprafeței conice cu sistemul de autoprotecție la blocare la rotire (3), sistem care, la rândul său, este alcătuit dintr-o matrice din oțel slab aliat cu crom, cu dimensiunile de cca. 10 x 2,5 mm și în care sunt înglobate particule din carbură de wolfram topită, cu textură de sfărâmare din clasa granulometrică de 3 mm și respectiv, un ranforsant - corp tăietor (1), poziționat în zona vârfului de atac, alcătuit din carburi de wolfram sinterizate și consolidate la nivelul suprafeței active cu sistemul de autoprotecție la uzare, format din grile topite cu fascicul laser sau cu fascicul de electroni pe o adâncime de min. 1,5 mm.

**Procedeul de fabricație** a cuțitelor autoprotejate este caracterizat prin aceea că este de tip secvențial și cuprinde următoarele operații:

- Realizarea, conform documentației de execuție, prin turnare sau forjare, din oțel slab aliat cu cca. 2% crom, a suportului cuțit, în faza de eboș;
- Durificarea la cca. 55 HRC a suportului cuțit, prin tratamente termice metalurgice de călire-revenire;
- Finisarea suportului cuțit, la cote de brazare în rost capilar și alezaj alunecător;
- Realizarea, conform documentației de execuție, prin sinterizare din carburi de wolfram a ranforsantului, în toleranță adecvată brazării în rost capilar;
- Realizarea sistemului de autoprotecție la uzare pe suprafața activă a ranforsantului-corp tăietor care constă în grile obținute prin topire cu fascicul laser sau fascicul de electroni pe o adâncime de min. 1,5 mm;
- Brazarea la cca. 700°C a ranforsantului-corp tăietor consolidat, în suportul cuțit, cu aliaj AG105-EN1044;
- Realizarea sistemului de protecție la autoblocare la rotire în jurul axei proprii și fretarea ranforsantului în suport, prin depunerea la o temperatură de preîncălzire și între rânduri de max. 400 °C a sistemului de autoprotecție la blocare la rotire, cu dimensiunile de cca. 10 x 2,5(3) mm;

- Răcirea lentă a ansamblului cuțit freză, cu o viteză de răcire de max. 50°C/h.

Invenția prezintă elemente de progres tehnic prin aceea că rezolvă eficient o modalitate de creștere a fiabilității cuțitelor de freză pentru decopertat asfalt prin dotarea acestora cu sisteme inteligente de autoprotecție la blocare la rotire.

Avantajele utilizării cuțitelor de freză de tip con compozit pentru decopertat asfalt, dotat cu sisteme de autoprotecție la blocare în timpul rotirii în jurul propriei axe sunt următoarele:

- Creșterea coeficientului de siguranță în exploatare a echipamentelor de decopertat asfalt, prin reducerea riscului de desprindere prin uzare prematură a armăturilor din carbură de wolfram și degradarea pieselor aflate în contact cu acestea;
- Mărirea duratei de exploatare fără întreruperi, a utilajelor de decopertat asfalt prin reducerea timpilor de înlocuire a cuțitelor de freză uzate datorită blocării acestora la rotirea în jurul propriei axe;
- Reducerea costurilor de întreținere a utilajelor pentru decopertat asfalt, prin creșterea fiabilității cuțitelor de frezat.

Se dă în continuare un **exemplu de realizare** a invenției.

**Cuțitele de freză** de tip con compozit, dotate cu sisteme inteligente de autoprotecție, sunt constituite dintr-un suport cuțit, realizat din bare de oțel slab aliat cu crom, utilizat la fabricația coliviilor de rulmenți, debitate și forjate la cald, la 1050 - 850 °C, care este consolidat la nivelul suprafeței conice, cu sistemul de autoprotecție la blocare în timpul rotirii în jurul propriei axe, sistem care se realizează prin depunerea WIG sau cu flacără, a unor straturi alcătuite dintr-o matrice din oțel slab aliat cu crom, cu dimensiunile de cca. 10 x 2,5 mm, în care sunt înglobate particule din carbură de wolfram topită, cu textură de sfărâmare din clasa granulometrică 3 mm și respectiv, din ranforsantul-corp tăietor, poziționat în zona vârfului de atac, care este alcătuit din carburi de wolfram sinterizate și consolidate la nivelul suprafeței active cu sistemul de autoprotecție la uzare, format din grile topite cu fascicul laser sau cu jet de electroni pe o adâncime de min. 1,5 mm.

**Procedeele de fabricație** a cuțitelor de freză, autoprotejate, este de tip secvențial, în două etape, una pregătitoare în care se realizează semifabricatul suport cuțit cu coadă de fixare în corpul frezei și ranforsantul-corp tăietor sinterizat din carburi de wolfram, consolidate la nivelul suprafeței active cu sistemul de autoprotecție la uzare format din grile topite cu fascicul laser sau fascicul de electroni pe o adâncime de min. 1,5 mm și o etapă finală de asamblare a ranforsantului în suportul cuțit. Operațiile specifice procedeeului de fabricație sunt următoarele:

- Realizarea suportului cuțit, conform documentației de execuție, în faza de eboș, din bare de oțel slab aliat cu cca 2% crom, utilizate la fabricația coliviilor de rulmenți, prin debitare și forjare la cald la 1050 – 850 °C;
- Durificarea suportului cuțit, la cca. 55 HRC, prin tratamente termice de călire în ulei la 860 – 900 °C și revenire la 380 – 420 °C, timp de cca. 2h;
- Finisarea suportului cuțit, la cote de brazare în rost capilar și alezaj alunecător;

- Realizarea, conform documentației de execuție, prin sinterizare, din carburi de wolfram, a ranforsantului-corp tăietor, în toleranță de alezaj alunecător cu joc, adecvat brazării în rost capilar;
- Obținerea ranforsantului consolidat prin realizarea sistemului de autoprotecție la uzare pe suprafața activă a ranforsantului-corp tăietor, prin crearea cu fascicul laser sau cu fascicul de electroni a unor grile, pe o adâncime de min. 1,5 mm;
- Brazarea, în suportul cuțit, la cca. 700 °C, a ranforsantului-corp tăietor consolidat;
- Realizarea sistemului de protecție la autoblocare la rotire în jurul axei proprii și fretarea ranforsantului în suport, prin topirea cu flacără, a vergelelor tubulare de tip relit cu proprietăți prestabilite, la o temperatură de preîncălzire și între rânduri de max. 400 °C și obținerea stratului cu dimensiuni de cca. 10 x 2,5 (3) mm;
- Răcirea lentă a ansamblului cuțit freză, cu o viteză de răcire de max. 50 °C/h, în nisip uscat, încălzit în prealabil la cca. 60 °C.

- Realizarea, conform documentației de execuție, prin sinterizare, din carburi de wolfram, a ranforsantului-corp tăietor, în toleranță de alezaj alunecător cu joc, adecvat brazării în rost capilar;
- Obținerea ranforsantului consolidat prin realizarea sistemului de autoprotecție la uzare pe suprafața activă a ranforsantului-corp tăietor, prin crearea cu fascicul laser sau cu fascicul de electroni a unor grile, pe o adâncime de min. 1,5 mm;
- Brazarea, în suportul cuțit, la cca. 700 °C, a ranforsantului-corp tăietor consolidat;
- Realizarea sistemului de protecție la autoblocare la rotire în jurul axei proprii și fretarea ranforsantului în suport, prin topirea cu flacără, a vergelelor tubulare de tip relit cu proprietăți prestabilite, la o temperatură de preîncălzire și între rânduri de max. 400 °C și obținerea stratului cu dimensiuni de cca. 10 x 2,5 (3) mm;
- Răcirea lentă a ansamblului cuțit freză, cu o viteză de răcire de max. 50 °C/h, în nisip uscat, încălzit în prealabil la cca. 60 °C.

## Rezumat

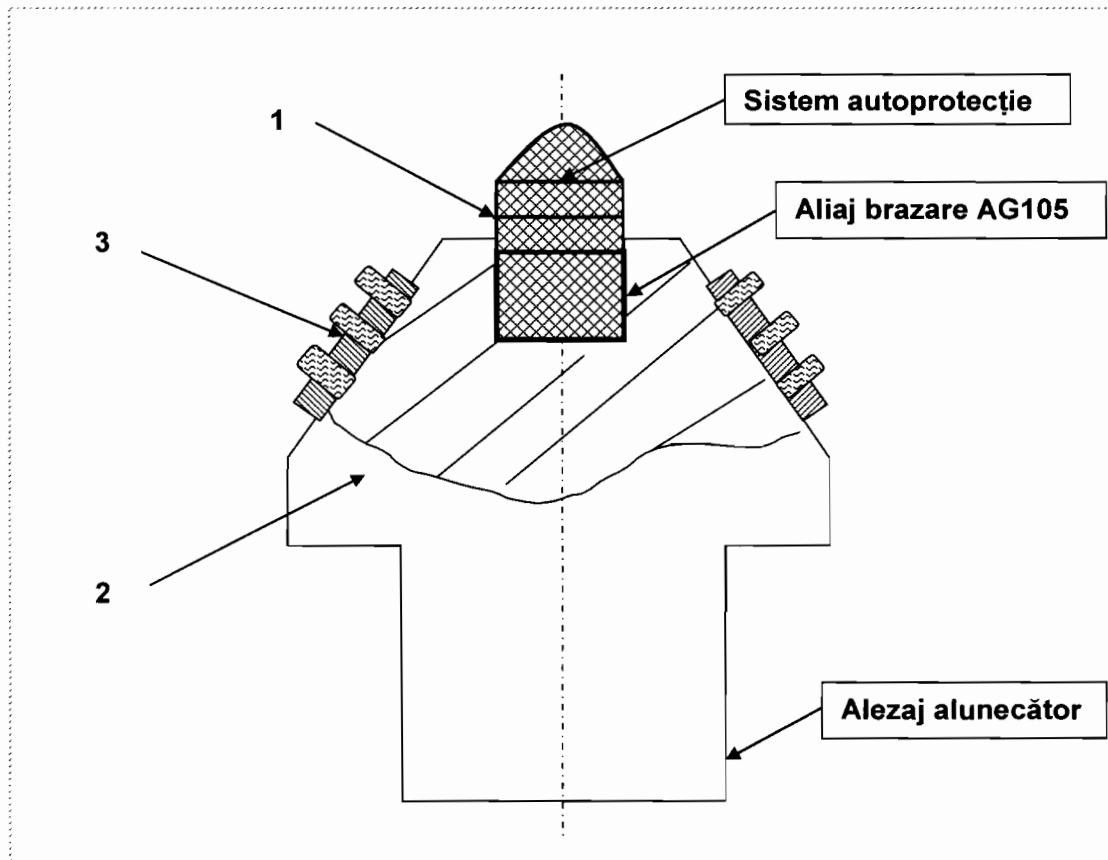
**Cuțit de freză** pentru decopertat asfalt, de tip con compozit, constituit dintr-un suport cuțit și un ranforsant-corp tăietor cu o duritate de min. 60 HRC, dotat cu două sisteme de autoprotecție și anume la uzare și respectiv, la autoblocare la rotirea în jurul axei proprii, care se obține printr-un **procedeu de fabricație** în două etape, una pregătitoare în care se realizează din oțel slab aliat cu crom semifabricatul suport cuțit cu coadă de fixare în corpul frezei și ranforsantul-corp tăietor sinterizat din carburi de wolfram, consolidate la nivelul suprafeței active cu sistemul de autoprotecție la uzare format din grile topite cu fascicul laser sau fascicul de electroni pe o adâncime de min. 1,5 mm și o etapă finală de asamblare a ranforsantului în suportul cuțit, prin brazare în rost capilar și fretare, prin depunerea prin topire pe suprafața conică a suportului cuțit a sistemului rugos de protecție la autoblocare la rotire, format dintr-o matrice metalică cu o lățime de cca. 10 mm și o grosime de cca. 2,5 - 3 mm, în care sunt înglobate granule din carbură topită de wolfram care au o textură mărunțită prin sfărâmare și dimensiuni din clasa granulometrică 3 mm.

## Revendicări

1. **Cuțit de freză de tip con compozit**, caracterizat prin aceea că este dotat cu sisteme inteligente de autoprotecție și constituit conform invenției, dintr-un suport cuțit, realizat din oțel slab aliat cu cca. 2 % crom, obținut prin forjare sau turnare, care este consolidat la nivelul suprafeței conice cu sistemul de autoprotecție la blocare la rotire în jurul propriei axe, sistem care, la rândul său, este alcătuit dintr-o matrice din oțel slab aliat cu crom, cu dimensiunile de cca. 10 x 2,5 mm și în care sunt înglobate particule din carbură de wolfram topită, cu textură de sfărâmare din clasa granulometrică 3 mm și respectiv, un ranforsant-corp tăietor, poziționat în zona vârfului de atac, alcătuit din carburi de wolfram sinterizate și consolidate la nivelul suprafeței active cu sistemul de autoprotecție la uzare, format din grile topite cu fascicul laser sau cu fascicul de electroni pe o adâncime de min. 1,5 mm.

**Procedeu de fabricație** a cuțitelor de freză, autoprotejate, caracterizat prin aceea că este de tip secvențial, în două etape, una pregătitoare în care se realizează semifabricatul suport cuțit cu coadă de fixare în corpul frezei și ranforsantul-corp tăietor sinterizat din carburi de wolfram, consolidate la nivelul suprafeței active cu sistemul de autoprotecție la uzare format din grile topite cu fascicul laser sau fascicul de electroni pe o adâncime de min. 1,5 mm și o etapă finală de asamblare a ranforsantului în suportul cuțit, operațiile specifice de realizare constând în realizarea suportului cuțit, conform documentației de execuție, în faza de eboș, din bare de oțel slab aliat cu cca 2% crom, utilizate la fabricația coliviilor de rulmenți, prin debitare și forjare la cald la 1050 – 850 °C, durificarea suportului cuțit, la cca. 55 HRC, prin tratamente termice de călire în ulei la 860 – 900 °C și revenire la 380 – 420 °C, timp de cca. 2h, finisarea suportului cuțit, la cote de brazare în rost capilar și alezaj alunecător, realizarea, conform documentației de execuție, prin sinterizare, din carburi de wolfram, a ranforsantului-corp tăietor, în toleranță de alezaj alunecător cu joc, adecvat brazării în rost capilar, obținerea ranforsantului consolidat prin realizarea sistemului de autoprotecție la uzare pe suprafața activă a ranforsantului-corp tăietor, prin crearea cu fascicul laser sau cu fascicul de electroni a unor grile, pe o adâncime de min. 1,5 mm, brazarea, în suportul cuțit, la cca. 700 °C, a ranforsantului-corp tăietor consolidat, realizarea sistemului de protecție la autoblocare la rotire în jurul axei proprii și fretarea ranforsantului în suport, prin topirea cu flacăra, a vergelelor tubulare de tip relit cu proprietăți prestabilite, la o temperatură de preîncălzire și între rânduri de max. 400 °C și obținerea stratului cu dimensiuni de cca. 10 x 2,5 (3) mm, răcirea lentă a ansamblului cuțit freză, cu o viteză de răcire de max. 50 °C/h, în nisip uscat, încălzit în prealabil la cca. 60 °C.

**Borderou de figuri**



**Fig. 1. Cuțit de freză pentru decopertat asfalt:**

1 – ranforsant-corp tăietor cu sistem de autoprotecție la uzură; 2 - suport corp cuțit din oțel slab aliat cu crom; 3 - sistem de autoblocare la rotire.