



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00229**

(22) Data de depozit: **01/04/2016**

(41) Data publicării cererii:
30/10/2017 BOPI nr. **10/2017**

(71) Solicitant:

• **UPS PILOT ARM S.R.L. DRAGOMIREȘTI,**
STR. LAMINORULUI,
LABORATORUL DE ÎNCERCĂRI UPS,
CAMERA LA-L, DRAGOMIREȘTI, DB, RO

(72) Inventatori:

• **CHERECHES TUDOR,**
STR. MIHAIL SEBASTIAN NR.136, BL.V 90,
SC.5, ET.5, AP.144, SECTOR 5,
BUCUREȘTI, B, RO;
• **LIXANDRU PAUL,**
CALEA 13 SEPTEMBRIE NR.117, BL.123,
ET.3, AP.8, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B,
RO;

• **ȚUCĂ CONSTANTIN,**
ALEEA EROU CRISTIAN GEORGE
STANCIU NR.3, BL.V90, SC.5, AP.142,
BUCUREȘTI, B, RO;
• **DRAGNEA DANIEL,** ALEEA JIENEASCĂ
NR. 5, BL. 34, SC. 3, ET. 3, AP. 41,
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
• **ZECHERU TEODORA,** STR. SĂVINEȘTI
NR. 5, BL. B, ET. 1, AP. 62, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;
• **MATACHE LIVIU CRISTIAN,**
STR. ANTIAERIANĂ NR. 6 A 27, BL. C4,
ET. 1, AP. 5, BUCUREȘTI, B, RO

(54) **PROCEDEU DE FABRICAȚIE ȘI TESTARE DINAMICĂ
PENTRU OBTINEREA UNOR NOI TIPURI DE STRUCTURI
COMPOZITE STRATIFICATE, CE AU ÎN COMPOZIȚIE ALIAJE
CU ENTROPIE RIDICATĂ (HEA), OȚELURI REZISTENTE LA
SOLICITĂRICU VITEZE ȘI ENERGIE DE DEFORMARE MARI,
MATERIALE CERAMICE ȘI MATERIALE POLIMERICE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la structuri compozite stratificate cu unul sau două straturi de aliaje cu entropie ridicată HEA, având în compoziție metalele Al, Cr, Fe, Co și Ni în procente diferite, și la un procedeu de obținere a acestora, structurile fiind utilizate la fabricarea materialelor de protecție balistică individuală sau colectivă, împotriva factorilor distructivi, cum sunt gloanțele, schije, undele de șoc, lamele de cuțit și altele asemenea. Structurile conform invenției se pot realiza în trei variante, după cum urmează:

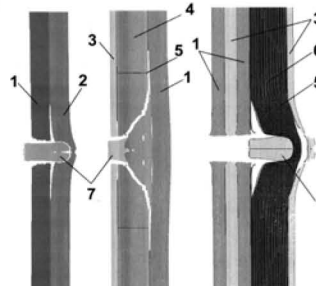
a. un strat (1) de aliaj cu entropie ridicată HEA și un strat (2) din oțel OLC45,

b. un strat (3) de duraluminu, un strat (4) de ceramică și un strat (1) de aliaj cu entropie ridicată HEA,

c. un strat (1) de aliaj cu entropie ridicată HEA, un prim strat (3) de duraluminu, un al doilea strat (1) de aliaj cu entropie ridicată HEA, un strat (6) de polimer DYNEEMA și un al doilea strat (3) de duraluminu.

Procedeul de obținere conform invenției constă în realizarea structurii cu două straturi prin placarea acestora prin explozie sau lipire prin brazare cu alamă, a doua și a treia structură, formate din trei și, respectiv, cinci straturi se realizează prin lipirea între ele a straturilor cu un adeziv (5).

Revendicări: 3
Figuri: 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).



DESCRIEREA INVENȚIEI

Procedeu de fabricație și testare dinamică pentru obținerea unor noi tipuri de structuri compozite stratificate, ce au în compunere aliaje cu entropie ridicată (HEA), oțeluri rezistente la solicitări cu viteze și energie de deformare mari, materiale ceramice și materiale polimerice

Domeniul tehnic la care se referă invenția este cel al structurilor de protecție balistică individuală sau colectivă, împotriva factorilor distructivi de natura impactoarelor cu viteză cinetică mare (gloanțe, schije, unde de șoc, înjunghiere). Acești factori distructivi pun în pericol viața ori integritatea fizică a unei persoane sau mai multor persoane, precum și distrugerea/avarierea tehnicii de luptă.

Se cunosc diferite tipuri de structuri de protecție balistică bazate pe materiale polimerice, materiale ceramice sau materiale compozite. Aceste materiale au dezavantajul că pot diminua sau limita numai într-o anumită măsură efectele distructive și salvarea sau protejarea oamenilor și a bunurilor materiale. Cele mai noi materiale de protecție balistică sunt bazate pe metode ca: oțel, aliaje cu entropie ridicată (HEA), aliaje de aluminiu, aliaje de titan și materiale polimerice.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este aceea de a realiza un procedeu de fabricație pentru obținerea de noi tipuri de structuri compozite stratificate, superioare celor existente, care asigură protecția la efectele distructive asupra oamenilor, a vehiculelor blindate sau a containerelor de transport.

Procedeu de fabricație, conform invenției, rezolvă problema propusă prin realizarea a trei tipuri de structuri compozite stratificate reprezentative, foarte rezistente la solicitările dinamice cu viteze mari de deformare, cu aplicabilitate în domeniul protecției individuale sau colective. Cele trei tipuri de structuri compozite stratificate, conform invenției, rezolvă problema propusă și înlătură dezavantajele de mai sus. Acestea au fost analizate și stabilite pe baza modelării comportării la solicitări dinamice cu viteze mari, folosind metoda elementelor finite, prin programele specializate de modelare numerică.

Tipurile de structuri compozite stratificate, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- grad ridicat de protecție balistică împotriva factorilor distructivi de natura impactoarelor cu viteză cinetică mare (gloanțe, schije, unde de șoc, înjunghieri);
- micșorarea capacității de penetrare datorită aparinței fisurilor în penetrator, la impactul cu stratul de material cu entropie ridicată (HEA);
- recuperarea eventualelor schije rezultate în partea interioară a structurilor compozite stratificate, prin utilizarea materialelor polimerice (DYNEEMA).

Se dau în continuare trei exemple de realizare a structurilor compozite stratificate, conform invenției, în legătură și cu fig. 1, care reprezintă **Tipuri de structuri compozite stratificate**.

În figura 1 sunt prezentate tipurile de structuri compozite stratificate propuse de invenție și modul de comportare a acestora la solicitarea dinamică de impact produsă de glonțul perforant incendiar, cu miez de oțel, cal. 7.62 mm, cu viteză inițială de 900 m/s. în cazul primei structuri și de 1250 m/s la celelalte două structuri.

În cazul primei structuri compozite stratificate se propune realizarea acesteia dintr-un strat de aliaj cu entropie ridicată (HEA) (1) și un strat de oțel (OLC 45) (2), placate prin explozie sau lipite prin brazare cu alamă. În cazul celei de-a doua structuri se propune realizarea acesteia dintr-un strat de duraluminu (3), un strat de ceramică (4) și un strat de aliaj cu entropie ridicată (HEA) (1), lipite cu un adeziv (5). Cea de a treia structură propusă are în componență un prim strat de aliaj cu entropie ridicată (HEA) (1), un prim strat de duraluminu (3), un al doilea strat de aliaj cu entropie ridicată (HEA) (1), un strat de polimer DYNEEMA (6) și un al doilea strat de duraluminu (3), lipite cu un adeziv (5). Aliajul cu entropie ridicată (HEA) analizat este multicomponent și are în compunere următoarele metale: Al, Cr, Fe, Co și Ni în diferite procente, fiind o soluție solid cu rezistență ridicată, cu stabilitate termică, cu o bună călire și rezistență superioară la condițiile de mediu. Pentru o concluzie cât mai aproape de realitate, au

4

fost realizate în laborator un număr de cinci eşantioane HEA, având în compunere diferite procente din metalele prezentate mai sus. Acestea au fost testate la trageri reale în poligon, rezultând cea mai bună variantă de eşantion, cu rezistența cea mai ridicată. Rezultatele obținute practic au fost introduse apoi în programele de simulare, realizându-se astfel soluțiile constructive cele mai apropiate de realitate.

Prin aplicarea industrială a invenției se obțin avantajele unui grad ridicat de protecție balistică, împotriva factorilor distructivi de natura impactoarelor cu viteză cinetică și energie mare, datorită soluțiilor constructive propuse ce conțin aliaje multicomponente cu entropie ridicată, cu rezistență superioară, o bună călire și cu stabilitate termică.

X



REVENDICĂRI

1. Procedeul de fabricație propus de invenție este **caracterizat prin aceea că** în urma aplicării lui se pot realiza trei noi tipuri de structuri compozite stratificate ce au în compoziție unu sau două straturi de aliaje cu entropie ridicată (HEA) (1), un strat de oțel (OLC 45) (2), unul sau două straturi de duraluminu (3), un strat de ceramică (4), adeziv între straturi (5) și mai multe straturi de polimer DYNEEMA (6), funcție de tipul de structură compozită stratificată propusă.

2. Noile tipuri de structuri compozite stratificate, conform revendicării 1, sunt **caracterizate prin aceea că**, datorită straturilor de material cu entropie ridicată (HEA) (1), apar fisuri în penetrator (în miezul de oțel (7)), care duc la micșorarea esențială a capacității de perforare a acestuia.

3. Utilizarea materialului polimeric DYNEEMA (6), conform revendicării 1, este **caracterizată prin aceea că**, datorită lui se pot recupera eventualele schije de duraluminu (3) rezultate în partea interioară a structurii compozite stratificate, care pot rezulta ca urmare a pătrunderii în structură a miezului de oțel al glonțului perforant incendiar cal. 7.62 mm (7).



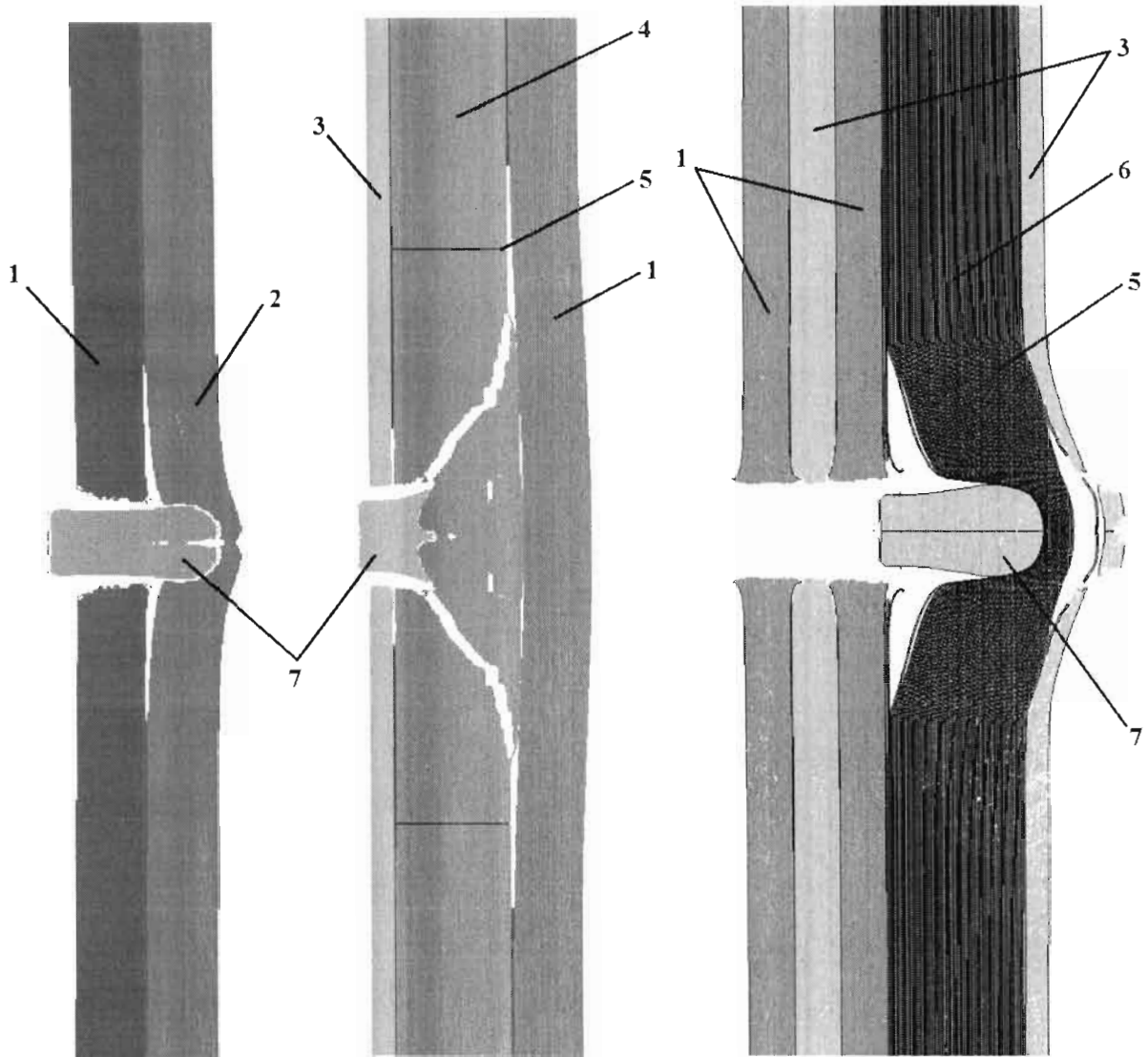


Fig. 1