



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00107**

(22) Data de depozit: **02.02.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.04.2012** BOPI nr. **4/2012**

(41) Data publicării cererii:
30.11.2010 BOPI nr. **11/2010**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE ÎN SUDURĂ
ȘI ÎNCERCĂRI DE MATERIALE - ISIM
TIMIȘOARA, BD. MIHAI VITEAZUL NR.30,
TIMIȘOARA, TM, RO**

(72) Inventatori:
• **PASCU DORU ROMULUS,
STR. STELELOR NR. 6, AP. 12,
TIMIȘOARA, TM, RO;**
• **DRĂGOI SORIN, STR.MARIA TĂNASE
NR.4, AP.8, TIMIȘOARA, TM, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
JP 61086075 (U); JP 62270706 (A)

(54) **INSTALAȚIE DE PULVERIZARE TERMICĂ ÎN JET DE
PLASMĂ CU ARC ELECTRIC ȘI PULBERI**



RO 125861 B1

1 Invenția se referă la o instalație de pulverizare termică în jet de plasmă, folosind
sârme metalice electrod și pulberi nemetalice pentru producere de microstraturi compozite
3 depuse pe un substrat metalic.

Sunt cunoscute instalații de pulverizare termică în jet de plasmă, la care materialul
5 de pulverizat sub formă de pulberi (ceramice, metalice) sau sub formă de sârme se introduce
în axa jetului de plasmă, unde se topește și apoi este proiectat pe o suprafață cu care
7 reacționează, formând microstraturi de compozite a căror grosime în general nu depășește
50 um, ele fiind rezistente la uzare, coroziune și/sau eroziune cavitațională.

9 Aceste instalații prezintă dezavantajul că microstraturile de compozit formate pe
suprafețele pieselor au o durată de viață mică, fiind limitată atât de grosimile mici și
11 neuniforme, cât și de sarcinile la care sunt supuse în exploatare.

Sunt cunoscute și instalații de pulverizare termică, folosind două arce electrice și
13 pulberi, care parțial înlătură dezavantajele menționate anterior, prin aceea că, în scopul
producerii de straturi din materiale compozite cu grosimi până la 800 μm, în aria jetului de
15 plasmă se introduc concomitent pulbere sau amestecuri de pulberi și o sârmă electrod. Jetul
de plasmă topește pulberile, iar arcele electrice apărute între vârfurile sârmelor electrod și
17 jetul de plasmă topește sârma și se realizează un amestec topit pulbere-metal, care proiectat
de jetul de plasmă spre un suport, creează, prin solidificare, compozite ce se depun sub
19 formă de straturi pe materialul suport.

De exemplu, documentul **JP 61086075 A** prezintă o metodă și o instalație de sudare
21 a unui aliaj compozit prin depunere de picături de metal topit, provenit dintr-o sârmă
introdusă treptat, cu un mijloc adecvat, într-un jet de plasmă în amestec cu pulbere
23 nemetalică injectată, sub presiune, dintr-un rezervor, într-un arc de plasmă, produs între un
electrod catodic și metalul de bază și, respectiv, între catod și electrodul metalic.

25 De asemenea, documentul **JP 62270706 A** prezintă o instalație de producere a unor
pulberi din cermet prin formarea unei plame gazoase, printr-un dispozitiv cu descărcare
27 electrică între un catod și un anod, plasma topind simultan capătul unui fir metalic și capătul
unui fir ceramic introduse, din lateral, în dispozitivul de producere a plasmei, amestecul de
29 particule fiind apoi răcit cu un gaz.

Instalațiile menționate nu sunt însă suficient de optimizate energetic, folosind de
31 regulă o singură sârmă și un singur recipient cu pulbere nemetalică.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în prevederea unor anexe de
33 optimizare energetică a unei instalații de pulverizare termică în jet de plasmă, pentru formare
de straturi de cermet pe un substrat metalic.

35 Instalația de pulverizare termică în jet de plasmă, cu arce electrice și pulberi, conform
invenției, rezolvă această problemă tehnică, prin aceea că, printr-un generator de pulverizare
37 termică, asigură producerea unui jet de plasmă în axa căruia se introduc, prin niște
dispozitive adecvate, una sau mai multe pulberi, concomitent cu una sau mai multe sârme
39 electrod, între vârful sârmelor și jetul de plasmă producându-se arce electrice.

Mai concret, instalația de pulverizare termică în jet de plasmă, cu arce electrice și
41 pulberi, pentru formare de straturi compozite pe un material suport, este formată dintr-un
generator de plasmă de descărcare electrică cu catod nefuzibil, o bobină generatoare de
43 câmp magnetic, două surse de curent electric și un anod tip duză, tubular, cu orificii de
circulare a unui gaz inert și din niște mijloace de introducere graduală în jetul de plasmă a
45 două sârme electrod metalice conectate electric la un pol al sursei de tensiune a
generatorului și a unor pulberi nemetalice. Pentru introducerea pulberilor nemetalice,
47 instalația mai cuprinde două recipiente cu dozator dispuse simetric lateral generatorului și
niște tuburi din niște canale ale anodului, de introducere a pulberilor în jetul de plasmă,
49 precum și niște sisteme de avans cu role și niște duze de contact electric legate la polul
negativ al sursei de curent, pentru introducerea sârmelor electrod în jetul de plasmă.

RO 125861 B1

Picăturile de material rezultate din pulberile topite de jetul de plasmă și picăturile de metal rezultate din sârmele electrod topite în jetul de plasmă și în arcele electrice produse între vârfurile sârmelor și jetul de plasmă sunt amestecate în jetul de plasmă și pulverizate pe suprafața unui material suport, rezultând straturi de compozite.	1 3
Instalația de pulverizare termică în jet de plasmă, cu arce electrice și pulberi, conform invenției, prezintă o serie de avantaje, dintre care se amintesc:	5
- realizarea unei game largi de materiale compozite performante, prin combinații de diferite sârme metalice și pulberi ceramice;	7
- producerea de straturi din compozite, ce pot fi depuse pe suprafețe suport în vederea îmbunătățirii caracteristicilor structurale și mecanice ale suprafețelor pieselor sau componentelor din industria aerospațială, rutieră, navală, medicală etc.	9 11
- realizarea directă de piese și componente speciale din materiale compozite cu rezistență la coroziune eroziune și oxidare din industria chimică și petrochimică;	13
- eficiență energetică ridicată.	
Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1 și 2, care reprezintă:	15
- fig. 1, schița de principiu a instalației de pulverizare termică în jet de plasmă, cu arce electrice și pulberi;	17
- fig. 2, secțiune în plan vertical prin instalația de pulverizare termică în jet de plasmă, cu arce electrice și pulberi.	19
Conform invenției, instalația propusă, de pulverizare termică în jet de plasmă cu arce electrice și pulberi (fig. 1, 2), produce un jet de plasmă 1 prin intermediul unui arc electric 2 , format între vârful unui catod 3 , nefuzibil și un anod 4 , tip duză tubular, cu orificii de circulare a unui gaz inert, ce produce gaz plasmagen 5 . Arcul electric produs între vârful catodului 3 și anodul 4 arde într-un câmp magnetic axial B , produs de o bobină 6 . Datorită interacțiunii dintre curentul I al arcului și câmpul magnetic B , apare o forță F , care acționează asupra arcului electric, producând rotirea petei anodice pe anodul 4 .	21 23 25 27
Rotirea arcului electric produce implicit și rotirea jetului de plasmă produs de arc electric și gazul plasmagen.	29
Prin intermediul unor duze 7 , sunt introduse în jetul de plasmă niște pulberi de adaos 8 . Pulberile 8 sunt topite de jetul de plasmă, iar materialele topite 9 rezultate sunt pulverizate cu viteză mare pe un material suport 10 . În jetul de plasmă sunt introduse și niște sârme electrod 11 . Între vârfurile sârmelor electrod 11 și jetul de plasmă se produc niște arce electrice 12 , alimentate de la niște surse de curent 13 .	31 33
Arcele electrice 12 și jetul de plasmă topesc vârfurile sârmelor electrod 11 , iar materialele topite 14 , rezultate din acestea, sunt preluate de jetul de plasmă și pulverizate pe materialul suport 10 , dispus la partea inferioară a unei incinte 20 de protecție.	35 37
Materialele topite rezultate din pulberi și sârmele electrod 11 , înainte de pulverizare sunt amestecate în jetul de plasmă, datorită rotirii acestuia în jurul axei sale.	39
Jetul de plasmă și arcele electrice și materialele topite rezultate din topirea pulberilor și sârmelor sunt protejate de un mediu de gaz inert 15 , introdus în incinta 20 prin niște duze 21 . Duza anod 4 este răcită intens cu apă, printr-un sistem de răcire 16 .	41
Arcul electric este alimentat cu curent prin intermediul sistemului de răcire 16 , de la o sursă de curent 17 . Gazul plasmagen 5 trece prin arc electric 2 și este constrâns de duza anod 4 , producând jetul de plasmă 1 .	43 45
Sârmele electrod 11 sunt antrenate în jetul de plasmă prin niște sisteme de avans 18 . Arcele electrice 12 sunt produse între vârful sârmelor electrod 11 alimentate de la sursele de curent 13 și jetul de plasmă 1 , prin intermediul unor duze de contact 19 și al duzei anod 4 .	47 49

RO 125861 B1

1

Revendicare

3

Instalație de pulverizare termică în jet de plasmă, cu arc electric și pulberi, pentru formare de straturi compozite pe un material suport (10), formată dintr-un generator de plasmă de descărcare electrică cu un catod (3) nefuzibil, o bobină (6) generatoare de câmp magnetic, două surse de curent (13) electrice și un anod (4) tip duză, tubular, cu orificii de

5

7

9

11

13

circulare a unui gaz inert și din niște mijloace de introducere graduală în jetul de plasmă a unor pulberi (8) nemetalice și a două sârme electrod (11) metalice conectate electric la un pol al sursei de tensiune a generatorului, **caracterizată prin aceea că**, mai cuprinde două recipiente cu dozator (7), dispuse simetric lateral generatorului, niște tuburi introduse în niște canale ale anodului (4), pentru introducerea pulberilor (8) în jetul de plasmă și niște sisteme de avans (18) cu role și niște duze de contact electric (19) legate la polul negativ al sursei de curent (13), pentru introducerea sârmelor electrod (11) în jetul de plasmă.

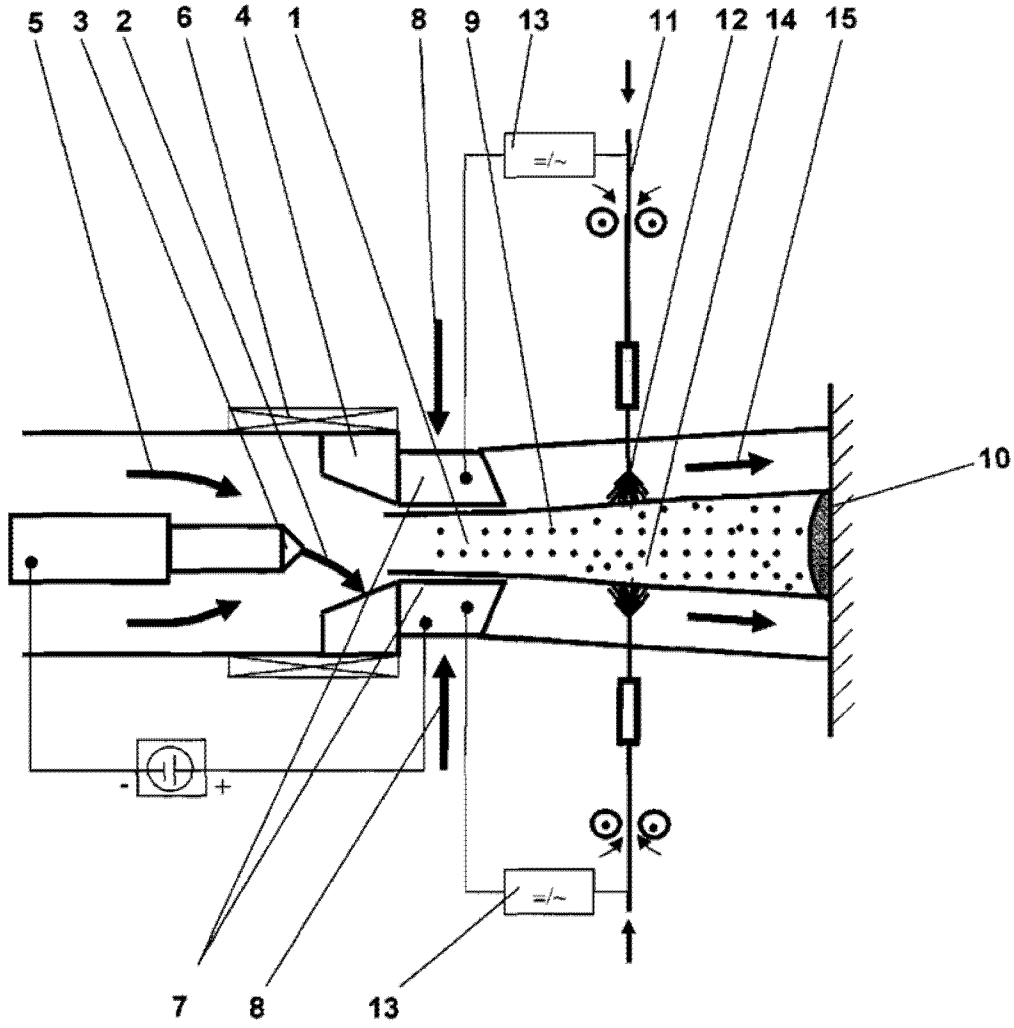


Fig. 1

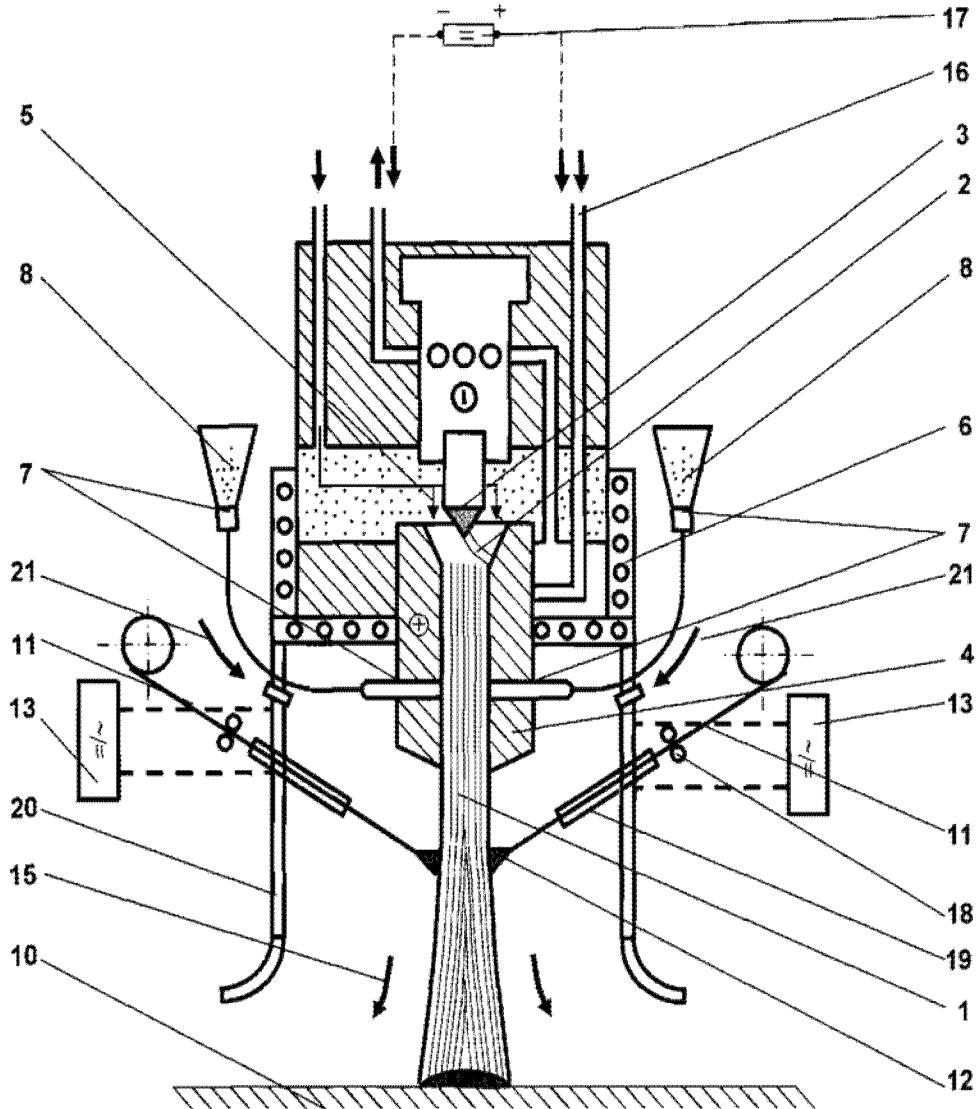


Fig. 2

