



(12)

MODEL DE UTILITATE ÎNREGISTRAT

(21) Nr. cerere: **U 2019 00038**

(22) Data de depozit: **13/11/2019**

(45) Data publicării înregistrării și eliberării modelului de utilitate: **30/09/2020**

BOPI nr. **9/2020**

(73) Titular:

• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
FIZICA MATERIALELOR (INCDFM),
STR. ATOMIȘTILOR NR. 105 BIS,
MĂGURELE, IF, RO**

(72) Inventatori:

• **GALATANU ANDREI, ALEEA GHENCEA
NR.2, BL.A12, SC.1, ET.4, AP.15,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **CIOCA MIHAI, ALEEA CIUCEA NR. 5,
BL. P20, SC. 3, ET. 3, AP. 37, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **GALATANU MAGDALENA,
ALEEA GHENCEA NR.2, BL.A12, SC.1,
ET.4, AP.15, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,
RO;**
• **POPESCU BOGDAN,
PRELUNGIREA GHENCEA NR.45, BL.C3,
SC.A, ET.5, AP.33, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **ENCULESCU MONICA,
STR.DESPINA DOAMNA NR.20,
CURTEA DE ARGEȘ, AG, RO**

Data publicării raportului de documentare întocmit
conform art.18 : 30/09/2020

(54)

MATRIȚĂ CU GEOMETRIE TRONCONICĂ PENTRU CONTROLUL PRECIS AL TEMPERATURII ÎN CADRUL SUDĂRII PRIN DIFUZIE TERMICĂ SAU BRAZĂRII MATERIALELOR DEDICATE APLICAȚIILOR ÎN CONDIȚII EXTREME

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o matriță cu geometrie tronconică utilizată în cadrul unui echipament de sinterizare asistată de câmp electric pentru îmbinarea materialelor speciale cu aplicații în condiții extreme. Matrița conform invenției este alcătuită dintr-un prim corp (1) matriță din grafit cu o formă tronconică, o primă izolație (2) electrică cu o grosime determinată, un prim material (3) care urmează să fie îmbinat, o zonă (4) de contact dispusă între două materiale (3 și 5) sau poate fi un material intermediar, un al doilea material (5) care urmează să fie alipit primului material (3), care poate fi identic sau diferit de primul material (3), o a doua izolație (6) electrică cu o grosime determinată, grosime care poate fi aceeași sau diferită de prima izolație (2) și un al doilea corp (7) matriță din grafit, cu o formă tronconică, formă care poate fi aceeași sau diferită de primul corp (1), în funcție de materialele care urmează să fie alipite.

Revendicări: 1

Figuri: 3

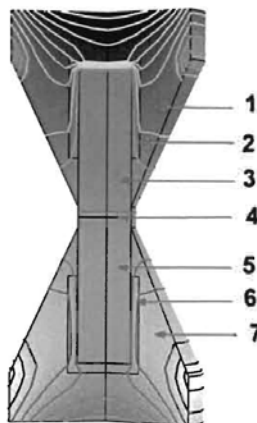


Fig. 1



Matrita cu geometrie tronconica pentru controlul precis al temperaturii in cadrul sudarii prin difuzie termica sau brazarii materialelor dedicate aplicatiilor in conditii extreme

Inventia se refera la o matrita din grafit cu o geometrie tronconica specifica utilizata in cadrul unui echipament de sinterizare asistata de camp electric (cunoscuta si sub numele de spark plasma sintering SPS) pentru imbinarea materialelor speciale cu aplicatii in conditii extreme. Aceste materiale sunt in general metale refractare precum W sau Mo sau/si oteluri speciale intarite prin dispersii de oxizi.

Materialele refractare sunt in general afectate de procedeele clasice de sudura fie prin modificarea structurii in jurul zonei de imbinare care devine mai casanta, fie prin schimbarea compozitiei locale cu producerea unor compusi intermetalici nedoriti. Din aceste motive pentru metalele refractare este preferata imbinarea prin difuzie termica sau prin brazare.

In cazul imbinarii prin difuzie termica este necesara incalzirea intregului material la temperaturi inalte (de ordinul a o mie de grade Celsius) pentru un timp de ordinul orei, ceea ce poate afecta un materialele cum sunt otelurile intarite prin dispersii sau aliajele dure intarite prin precipitare.

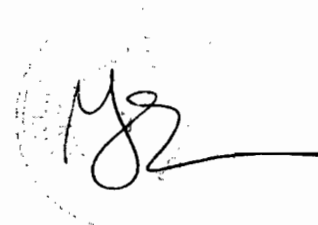
Brazarea clasica implica acelasi tip de incalzire si impune constrangeri speciale pentru aliajul de brazare pentru a impiedica fragilizarea materialelor imbinate datorita efectului cunoscut ca fragilizare prin contactul cu metale topite.

Din aceste motive sunt cautate noi proceduri pentru imbinarea acestor tipuri de materiale, una din solutii fiind utilizarea unor tehnologii din metalurgia pulberilor. In particular, sinterizarea asistata de camp electric este promitatoare, avand avantajul unei durate scurte prin incalzirea rapida cu ajutorul unor pulsuri de curent continuu intense (de ordinul kA) scurte (de ordinul milisecundelor). Mai mult rugozitatea microscopica a suprafetelor imbinare produce descarcari si in acest caz stimuleaza transportul de masa si implicit difuzia. In special in cazul materialelor refractare (dure), rugozitatea mai ridicata poate produce insa imbinari defectuase cu goluri. Ideala este folosirea unui strat de material intermediar, cu duritate mai mica pentru a putea elimina sau reduce semnificativ aceste goluri microscopice in urma aplicarii unei presiuni axiale. Un astfel de proces este similar ca fenomen cu cel de brazare, diferenta fiind ca materialul intermediar nu se topeste ci este mentinut la limita de inmuiere.

Utilizarea unui astfel de echipament se poate face fie plasand materialele care urmeaza sa fie alipite intre pistoanele aparatului, fie, in cazul componentelor mai mici plasandu-le in matrite (in general din grafit). In primul caz, curgerea curentului prin metale este concentrata la periferia materialelor, existand riscul ca zona centrala sa fie mai slab imbinata decat zona exterioara iar in al doilea caz, datorita inertiei termice a matritei si incalzirii prin convecție si radiatie a materialelor care sunt alipite se vor obtine gradienti radiali de temperatura si din nou exista posibilitatea producerii unei zone mai slab alipita in interior. Aceste probleme apar si in cazul utilizarii unui material intermediar, existand si riscul ca in zona periferica (mai puternic incalzita) sa fie initiata topirea acestuia si o parte sau tot materialul intermediar sa fie expulzat din imbinare.

Problemele pe care le rezolva inventia sunt:

- a) Realizarea unui control al densitatii de curent prin zona de imbinare.
- b) Realizarea unui control precis al temperaturii la zona de contact.
- c) Realizarea unei temperaturi uniforme in intreaga zona de contact si implicit a unei imbinari corecte pe toata suprafata de contact
- d) Evitarea unei supraincalziri a restului de material.

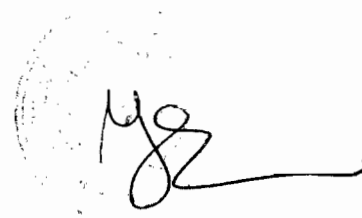


Inventia este utilizata in conformitate cu figura 1 in urmatoarea configuratie:

- 1) Corp matrita de grafit cu forma tronconica
- 2) Izolatie electrica (de exemplu BN) cu o grosime determinata
- 3) Primul material care urmeaza sa fie imbinat
- 4) Zona de contact (poate fi direct intre materialele 3 si 5 sau poate fi un material intermediar)
- 5) Al doilea material care urmeaza sa fie alipit primului (5 poate fi identic sau diferit de 3)
- 6) Izolatie electrica (de exemplu BN) cu o grosime determinata (grosimea poate fi aceeaasi ca la 2 sau diferita de aceasta)
- 7) Corp matrita de grafit cu forma tronconica (forma poate fi aceeaasi ca la 1 sau diferita in functie de materialele care urmeaza sa fie alipite).

Natura materialelor care sunt alipite (3, 5 si eventual 4), grosimea izolatiilor, geometria corpurilor matritelor de grafit si parametrii de proces de la instalatia de sinterizare asistata de camp electric sunt parametrii inclusi intr-un proces de optimizare pe baza unei modelari numerice prin metoda elementelor finite pentru a determina temperatura optima in zona de contact, asa cum ilustreaza figura 2 pentru 2 forme diferite de matrite.

In figura 3 este prezentat un rezultat obtinut pentru alipirea W cu un otel prin intermediul unui strat de Cu (folie OFHC de 30 microni) care ilustreaza calitatea imbinarii realizata cu ajutorul unor matrite tronconice adecvate.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Mg', is written over a faint, circular official stamp or seal.

Revendicari

Matrita cu geometrie tronconica utilizate in cadrul unui echipament de sinterizare asistata de camp electric pentru imbinarea materialelor speciale cu aplicatii in conditii extreme, caracterizata prin aceea ca este alcatuita din corp matrita de grafit cu forma tronconica (1), izolatie electrica cu o grosime determinata (2), primul material care urmeaza sa fie imbinat (3), zona de contact (4) ce poate fi direct intre materiale sau poate fi un material intermediar, al doilea material care urmeaza sa fie alipit primului (5) ce poate fi identic sau diferit de (3), izolatie electrica (6) cu o grosime determinata (grosimea poate fi aceeaasi ca la 2 sau diferita de aceasta), corp matrita de grafit cu forma tronconica (7), forma poate fi aceeaasi ca la (1) sau diferita in functie de materialele care urmeaza sa fie alipite; natura materialelor care sunt alipite (3, 5 si eventual 4), geometria si dimensiunile corpurilor matritei sunt determinate in functie de natura si dimensiunile materialelor care sunt alipite, grosimea si natura izolatiilor si parametrii de proces de la instalatia de sinterizare asistata de camp electric prin optimizare cu ajutorul modelarii numerice prin metoda elementelor finite pentru a obtine conditiile de temperatura optima in zona de contact in timpul procesului de sudare prin difuzie termica sau brazare.



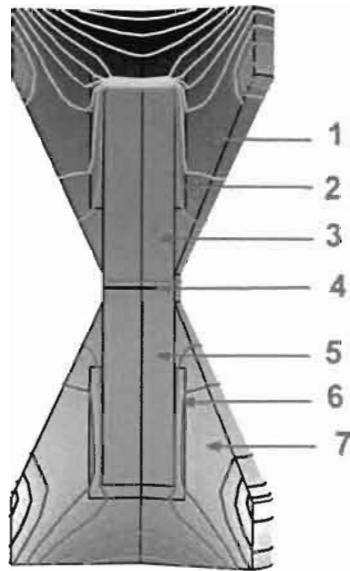


Figura 1

Handwritten signature and a circular stamp.

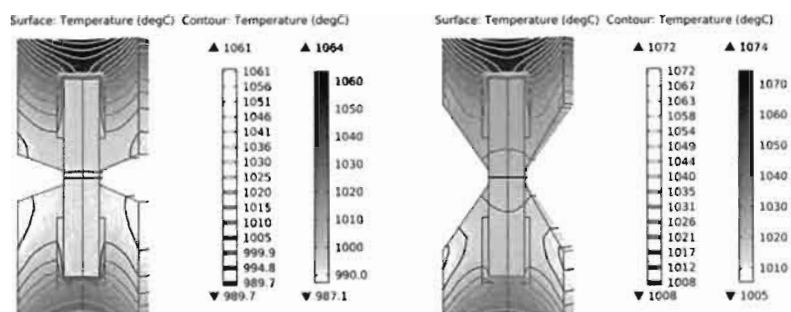


Figura 2

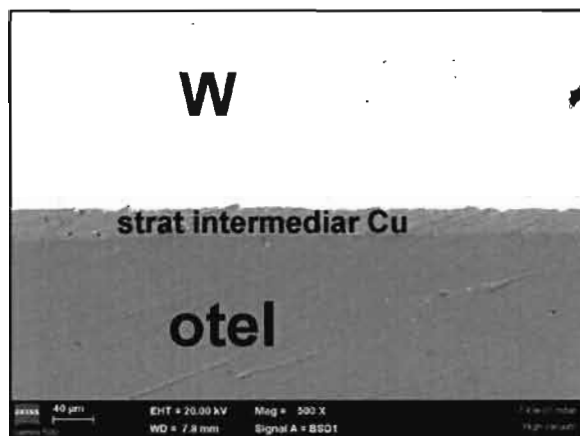


Figura 3

Handwritten signature or initials.

DIRECȚIA BREVETE DE INVENȚIE
ȘI SUPTOR AL INOVĂRIICont IBAN: RO05 TREZ 7032 0F33 5000 XXXX
Trezoreria Sector 3, București
Cod fiscal: 4266081

Serviciul Examinare de Fond: Mecanică

RAPORT DE DOCUMENTARE

Încadrarea documentelor relevante în categorii de documente citate este orientativă asupra stadiului tehnicii și nu reprezintă o concluzie asupra îndeplinirii condițiilor prevăzute la art.1 alin.(1) din Legea nr.350/2007 privind modelele de utilitate.

CMU nr.: u 2019 00038	Data de depozit: 13/11/2019	Data de prioritate:
-----------------------	-----------------------------	---------------------

Titlul invenției	MATRIȚĂ CU GEOMETRIE TRONCONICĂ PENTRU CONTROLUL PRECIS AL TEMPERATURII ÎN CADRUL SUDĂRII PRIN DIFUZIE TERMICĂ SAU BRAZĂRII MATERIALELOR DEDICATE APLICAȚIILOR ÎN CONDIȚII EXTREME
------------------	--

Solicitant	INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU FIZICA MATERIALELOR (INCDFM), STR. ATOMIȘTILOR NR. 105 BIS, MĂGURELE, RO
------------	---

Clasificarea cererii (Int.Cl.)	B22F 3/105 (2006.01); B22F 5/00 (2006.01); B21D 43/00 (2006.01);
--------------------------------	--

Domenii tehnice cercetate (Int.Cl.)	B22F ; B21D
-------------------------------------	---------------------------

Colecții de documente de modele de utilitate cercetate	RO; EP; WO; CN; JP; US; FR; RU; GB; DE
Baze de date electronice cercetate	ROPATENT-Search ; EPODOC
Literatură non-brevet cercetată	Internet

Documente considerate a fi relevante		
Categoria	Date de identificare a documentelor citate și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
A	JP2016522313 (A); (GENICORE SPOLKAZ OGRANICZONA ODPOWIEDZIALNOSCIA, [PL]); 28.07.2016; -descriere; revendicări 1-3 + fig	1
A	JP2000297302 (A); (KUBOTA KK, [JP]) 24.10.2000; -descriere; -revendicări 1, 2 + fig. 1	1

Documente considerate a fi relevante - continuare		
Categoria	Date de identificare a documentelor și, unde este cazul, indicarea pasajelor relevante	Relevant față de revendicarea nr.
A	JP2001220247 (A); (SUMITOMO COAL MINING CO LTD, [JP]) 14.08.2001; -descriere; revendicări 1-4 + fig. 1-3	1
A	JP2001226703 (A); (HONDA MOTOR CO LTD, [JP]); 21.08.2001; -descriere, revendicări 1, 2 + fig. 1, 2-	1
A	CN107971593 A; (DONGGUAN EVERWIN PRECISION TECH CO, [CN]) 01.05.2018; -descriere; revendicări 1-8 + fig. 1-	1
A	CN108468015 A; (UNIV. CENTRAL SOUTH, [CN]) 31.08.2018; -descriere; revendicări 1-6 + fig. 1, 2 -	1
Notă:	O.S.I.M. nu a luat în considerare, din punctul de vedere al relevanței, cererile de brevet sau de model de utilitate având data de depozit anterioară datei de depozit a C.M.U. pentru care s-a întocmit prezentul, și care nu au fost publicate de O.S.I.M. până la data întocmirii prezentului.	

Data redactării: 31.01.2020

Examinator,

Ing.dr. ARGHIRESCU MARIUS



Litere sau semne, conform ST.14, asociate categoriilor de documente citate	
A - Document care definește stadiul general al tehnicii și care nu este considerat de relevanță particulară; D - Document menționat deja în descrierea cererii de model de utilitate pentru care este efectuată cercetarea documentară; E - Document de brevet sau de model de utilitate având o dată de depozit sau de prioritate anterioară datei de depozit a cererii în curs de documentare, dar care a fost publicat la sau după data de depozit a acestei cereri, document al cărui conținut ar constitui un stadiu al tehnicii relevant; L - Document care poate pune în discuție data priorității/lor invocată/e sau care este citat pentru stabilirea datei de publicare a altui document citat sau pentru un motiv special (se va indica motivul); O - Document care se referă la o dezvăluire orală, utilizare, expunere, etc;	P - Document publicat la o dată aflată între data de depozit a cererii și data de prioritate invocată; T - Document publicat ulterior datei de depozit sau datei de prioritate a cererii și care nu este în contradicție cu aceasta, citat pentru mai buna înțelegere a principiului sau teoriei care fundamentează invenția; X - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este luat în considerare singur; Y - document de relevanță particulară; invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând o activitate inventivă, când documentul este combinat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași categorie, o astfel de combinație fiind evidentă unei persoane de specialitate; & - document care face parte din aceeași familie de modele de utilitate.