

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 01278

(22) Data de depozit: 06.12.2010

(41) Data publicării cererii:
30.07.2012 BOPI nr. 7/2012

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

(72) Inventatori:
• COJOCARU RADU, BD. REGELE CAROL I
NR.2, AP.4A, TIMIȘOARA, TM, RO;
• BOȚILĂ LIA NICOLETA,
STR. ANA IPĂTESCU NR. 17, SC. A, ET. 1,
AP. 8, TIMIȘOARA, TM, RO;
• CIUCĂ CRISTIAN, SAT NOAPTESA,
COMUNA SISEȘTI, MH, RO

(54) UNEALTĂ CONSUMABILĂ PENTRU ÎNCĂRCAREA PRIN
FRECARE CU ELEMENT ACTIV ROTITOR CU STRATURI
FUNCȚIONALE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o unealtă consumabilă, care se poate monta pe o mașină specializată de sudare FSW sau pe o mașină de frezat, și care permite depunerea unor straturi din aliaje de aluminiu pe substrat de oțel, prin procedeul de sudare prin frecare cu element activ rotitor, în vederea îmbunătățirii unor proprietăți funcționale, cum este rezistența la coroziune. Unealta conform invenției este construită din aliaj de aluminiu, este monobloc și se compune din două zone cu geometrii diferite: o zonă (1) cilindrică ce asigură volumul de material care se depune pe substrat, și o zonă (2) conică de volum mai mic, ce are rolul de a preîncălzi unealta, la începutul procesului, până la atingerea temperaturii de plastifiere, și de a evita suprasolicitarea mașinii, generată de forțele mari de frecare, dacă se acționează de la început asupra substratului cu suprafața mare de contact, corespunzătoare zonei cilindrice (1).

Revendicări: 1
Figuri: 5

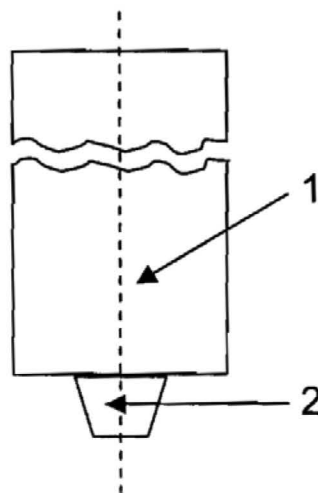
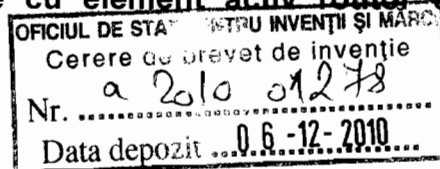


Fig. 1



(a) **Unealtă consumabilă pentru încărcare prin frecare cu element activ rotitor cu straturi funcționale**



Descriere

- (b) Invenția se referă la o unealtă consumabilă specializată care permite depunerea de straturi din aliaje de aluminiu, prin procedeul de sudare prin frecare cu element activ rotitor pe substrat din oțel pentru îmbunătățirea unor proprietăți funcționale (ex.: rezistența la coroziune).
- (c) Procedeul de sudare prin frecare cu element activ rotitor FSW (Friction Stir Welding), este cel mai actual procedeu de sudare dezvoltat pe plan mondial. Sunt cunoscute realizări la nivel mondial în ceea ce privește sudarea și procesarea prin frecare cu element activ rotitor (ex.: IIW, GKSS, ESAB).
- (d) Problema pe care o rezolvă invenția, este realizarea unei unelte consumabile din aliaje de aluminiu care, utilizând principiul procedurii de sudare prin frecare cu element activ rotitor, să permită generarea de straturi din aliaje de aluminiu pe substrat din oțel, pentru îmbunătățirea unor proprietăți funcționale (ex.: rezistența la coroziune), ale materialului de prelucrat.
- (e) Unealta consumabilă specializată, prin soluția tehnică aleasă, permite depunerea de straturi funcționale din aliaje de aluminiu pe substrat de oțel. Depunerea de material din unealta de sudare, pe substrat din oțel, se realizează prin combinarea a trei mișcări (ale uneltei): rotație, translație/deplasare pe două direcții perpendiculare (axele Ox și Oz) – conform principiului procedurii FSW.
- (f) Unealta consumabilă pentru încărcare FSW conform invenției prezintă următoarele avantaje:
- posibilitatea de integrare facilă pe mașini specializate de sudare FSW sau pe mașini de frezat;
 - soluția constructivă permite preîncălzirea materialului de depus, înainte de începerea efectivă a operației de depunere a stratului funcțional (fără utilizarea unor surse de căldură externe);
 - prin soluția constructivă propusă, asigură realizarea depunerilor de straturi funcționale din aliaje de aluminiu pe substrat din oțel.
- (g) Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura 1, care reprezintă unealta consumabilă specializată pentru încărcarea cu straturi funcționale, respectiv în legătură cu figurile 2-5 care explică modul de lucru al uneltei pentru generarea stratului depus, astfel:
- figura 1 - unealta consumabilă pentru încărcare FSW
 - figura 2 – se imprimă mișcarea de rotație (n) a uneltei consumabile (1), înainte de a fi în contact cu substratul (2);
 - figura 3 – se imprimă uneltei mișcarea de avans vertical (v_z pe axa Oz), se produce fenomenul de plastifiere și deformare plastică a zonei conice (1);
 - figura 4 – prezintă momentul în care uneltei i se imprimă mișcarea liniară v_x pe axa Ox;
 - figura 5 – prezintă modul de generare a stratului depus (1) pe substratul (2), realizat de materialul corespunzător zonei cilindrice (3).

- (h) Unealta consumabilă pentru încărcare FSW, prezentată în figura 1, se montează pe o mașină specializată de sudare FSW, sau pe o mașină de frezat care îi imprimă cele trei mișcări necesare realizării depunerii: mișcare de rotație, mișcare liniară pe axa Ox și mișcare liniară pe verticală (axa Oz). Unealta în construcție monobloc se compune din două zone cu geometrii diferite: o zonă cilindrică (1) care asigură volumul de material ce se depune pe substrat și o zonă conică, de volum mai mic (2), care prin combinarea mișcărilor de rotație și avans vertical al uneltei, datorită frecării cu materialul de substrat, se încălzește la temperatura de plastifiere a aliajului de aluminiu. Rolul zonei conice (2) este de a preîncălzi materialul uneltei la temperatura optimă de plastifiere și de a evita impactul asupra mașinii, generat de forțele mari de frecare, care apar, dacă asupra substratului se acționează de la început cu suprafața mare de contact corespunzătoare diametrului zonei cilindrice (1) al uneltei. Volumul zonei conice (2) se stabilește în funcție de diametrul materialului zonei cilindrice (1) ce se depune efectiv pe substrat.
- (i) Unealta consumabilă pentru încărcare FSW cu straturi funcționale, prin integrarea pe o mașină specializată FSW sau pe o mașină de frezat poate fi utilizată:
- ca demonstrator pentru fundamentarea unor aplicații industriale;
 - în producția industrială pentru depunerea unor straturi funcționale din aliaje de aluminiu pe substrat din oțel cu scopul îmbunătățirii unor proprietăți (ex.: rezistența la coroziune).

Unealtă consumabilă pentru încărcare prin frecare cu element activ rotitor cu straturi funcționale

Revendicări

1. Unealta consumabilă pentru încărcare cu element activ rotitor de straturi funcționale, din aliaje de aluminiu, pe substrat din oțel, realizată în construcție monobloc, cu două zone distincte din punct de vedere geometric, este caracterizată prin aceea că zona cilindrică asigură volumul de material ce se depune pe substrat, iar zona conică, de volum mai mic, prin combinarea mișcărilor de rotație și avans vertical, datorită frecării cu materialul substratului se încălzește la temperatura de plastifiere și se deformează plastic până la nivelul părții cilindrice, în acest mod evitându-se impactul asupra mașinii de sudat, generat de forțele mari de frecare care pot apărea, dacă asupra substratului s-ar acționa de la început cu diametrul mare al zonei cilindrice din unealta care se depune, generând stratul funcțional.

Desene

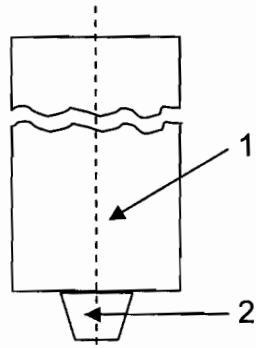


Figura 1

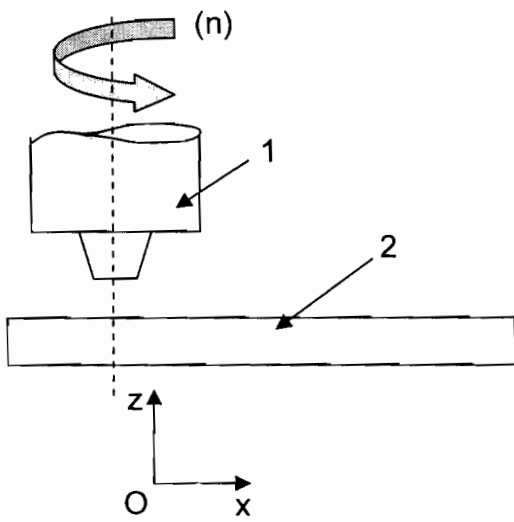


Figura 2

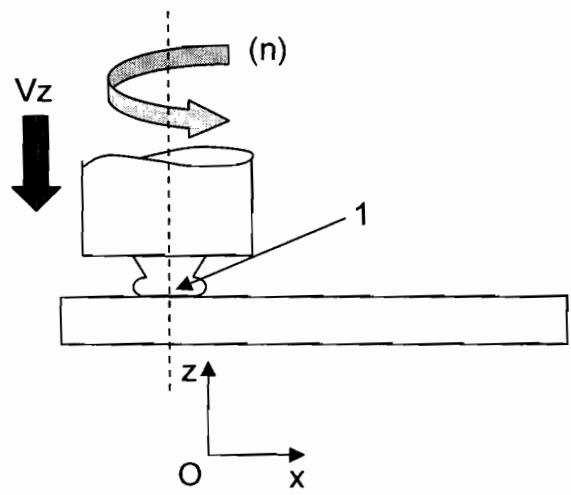


Figura 3

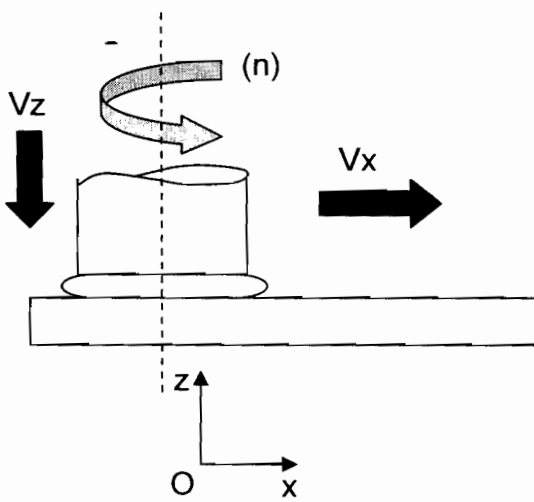


Figura 4

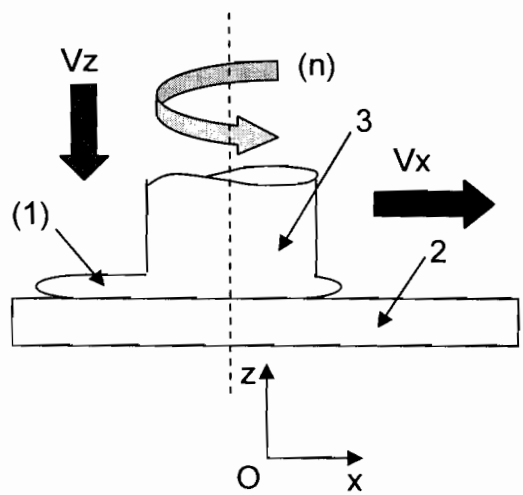


Figura 5