



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2019 00488**

(22) Data de depozit: **12/08/2019**

(41) Data publicării cererii:
26/02/2021 BOPI nr. **2/2021**

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

(72) Inventatori:
• **BÎRDEANU AUREL VALENTIN,
STR.LUDWIG VON YBL NR.6, BL.A8, SC.1,
AP.9, TIMIȘOARA, TM, RO;**

• **MNERIE GABRIELA VICTORIA,
STR.TIBRULUI, NR.19, AP.1, TIMIȘOARA,
TM, RO;**
• **SÎRBU NICUȘOR ALIN,
STR.GAVRIL MUSICESCU NR.161, AP.2,
TIMIȘOARA, TM, RO;**
• **PERIANU ION AUREL,
STR.DR-LIVIU GABOR, NR.6, AP.1,
TIMIȘOARA, TM, RO;**
• **CIUCĂ CRISTIAN, STR. FRUNZEI NR. 22,
AP. 19, ET. 4, TIMIȘOARA, TM, RO**

(54) **PROCEDEU DE PRELUCRARE A SUPRAFEȚELOR
PENTRU ANUMITE MATERIALE METALICE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de prelucrare a suprafețelor pentru anumite materiale metalice în vederea obținerii unei rezistențe ridicate la coroziune, domeniul de utilizare a procedurii fiind în special industria construcțiilor de mașini. Procedeu conform invenției utilizează un fascicul laser cu o lungime de undă de 1,06 μm și o durată de puls de 150 ps, având o valoare energetică pozitivă cu energia unui puls de 20 mJ, respectiv o frecvență de repetiție de 10 Hz cu 10 pulsuri/secundă, prin utilizarea unei lentile de focalizare cu o distanță focală de 171 mm, fasciculul laser, focalizat sau defocalizat, fiind proiectat pe suprafața de prelucrat pe o componentă față de care are loc o

deplasare relativă spot fascicul laser - componentă de prelucrat cu o viteză variabilă, deplasare care poate fi efectuată pe piesa fixată pe o masă cu coordonatele xyz sau de un robot cartezian/sistem CNC sau chiar de către fasciculul laser prin baleiere, dacă sistemul tehnologic permite, zona de interacțiune fascicul laser - suprafață piesă fiind protejată de un gaz de protecție, obținându-se în final o structură cu formă variabilă, funcție de caracteristicile tehnice ale echipamentelor de lucru utilizate, respectiv ale materialului de prelucrat.

Revendicări: 1





Descriere

Procedeu de prelucrare a suprafețelor pentru anumite materiale metalice

Domeniul tehnic în care poate fi folosită invenția este industria construcțiilor de mașini.

În prezent, în acest domeniu, când condițiile tehnologice impun, pentru creșterea rezistenței la coroziune a unor suprafețe metalice, acestea sunt prelucrate prin sablare, după aceea sunt supuse unui proces de prelucrare prin pulverizare termică pentru realizarea unor straturi care să îmbunătățească proprietățile materialului de bază. Această operație de pulverizare termică se poate realiza cu plasmă, laser, sau prin procedeul HVOF cu o gamă largă de materiale, cu proprietăți variate.

Obținerea acestor suprafețe rezistente la coroziune, prin utilizarea procesului de pulverizare, după cum s-a prezentat, are ca primă operație sablarea.

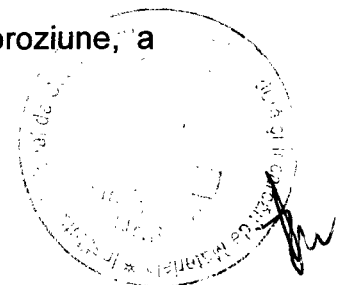
Efectele negative ale aplicării procedeeului de sablare sunt scăderea rezistenței la coroziune a materialului de bază - a structurii metalice analizate, - rezultând scăderea rezistenței la coroziune a suprafețelor metalice acoperite, ulterior operației de sablare, conform tehnologiei de lucru.

Rezultă o reducere a eficienței compozitului (sistemului strat-substrat) realizat prin depunere, deci o rezistență ce poate fi necorespunzătoare la coroziune, a piesei supusă analizei.

Deci problema tehnică constă în necesitatea înlocuirii procedeeului de sablare, cu un alt procedeu, prin care să nu fie diminuată rezistența la coroziune a piesei (a materialului de bază inițial), ori a pieselor, unde este necesar ca valoarea acestei rezistențe la coroziune să nu fie diminuată, în timpul utilizării.

Invenția propune o soluție de rezolvare a dezavantajelor prezentate.

Astfel, în locul operației de sablare se va utiliza o operație de prelucrare cu fascicul laser a suprafeței metalului (texturare), având ca rezultat evitarea efectelor negative asociate sablării, deci creșterea rezistenței la coroziune a compozitului obținut astfel, respectiv o creștere a rezistenței la coroziune, a piesei prelucrate.



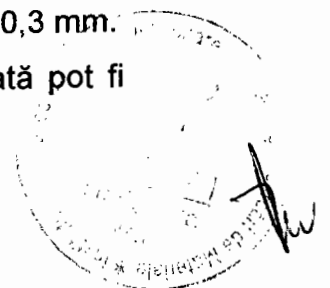
Pentru operaționalizarea procesului se utilizează un laser cu funcționare în regim pulsant, cu durate de puls reduse, de ordinul milisecundelor sau mai mici (micro-secunde, nano-secunde, pico / femto-secunde) – laseri rapizi. Fasciculul laser proiectat pe suprafața materialului de bază, focalizat pe suprafața acestuia sau defocalizat, funcție de energia de puls disponibilă a echipamentului laser, este utilizat pentru crearea unor modele („pattern”) pe suprafața materialului pentru a asigura puncte de ancorare termo-mecanică a pulberilor, proiectate cu viteză, înmuiate sau topite, cu procedeele de pulverizare termică. Modelele sunt realizate prin asigurarea deplasării relative piesă – fascicul laser (de)focalizat, cu viteză variată. Se obține astfel, la suprafața materialului o structură (textură), cu rugozitate controlată și cu proprietăți îmbunătățite.

Aplicarea acestei invenții are ca avantaj obținerea unor piese cu rezistență la coroziune mare, conformă cu prescripțiile din documentația tehnică de realizare a produsului.

Deci efectul direct este posibilitatea obținerii de piese conform cu cerințele de utilizare în practică.

Efectul indirect constă în durata de viață a produsului, care, evident, e mai mare decât a unor produse cu o rezistență la coroziune necorespunzătoare – mai redusă.

Un exemplu de punere în practică a invenției, fără a limita aplicarea acesteia, din punct de vedere al posibilităților practice de realizare (echipamente și caracteristicile acestora) este prezentat în continuare. Un fascicul laser cu lungime de undă 1,06 μm , și durată de puls 150 ps, energia unui puls 20 mJ, frecvența de repetiție 10 Hz (10 pulsuri/secundă), prin utilizarea unei lentile de focalizare cu distanța focală de 171 mm, este proiectat pe suprafața de procesat defocalizat (-3,5mm), pe o componentă fixată pe o masă ce permite deplasarea în coordonate xOy cu viteză variabilă sau chiar pe un robot cartezian sau alt sistem de deplasare. În mod similar, structura poate fi realizată prin baleierea zonei de procesat de către fasciculul laser, dacă sistemul tehnologic permite. Zona de interacțiune fascicul laser – suprafața piesei este protejată cu gaz de protecție (de ex. Ar 99% sau altul similar), cu o duza de protecție. Pentru realizarea structurii, poate fi utilizată, de exemplu, o deplasare a mesei cu o viteză de 1mm/s, cu o distanță între rândurile realizate de 0,3 mm. Parametrii de proces precum și forma realizată pe suprafața procesată pot fi variați funcție de caracteristicile tehnice ale echipamentelor disponibile.



Revendicări

1. Procedeu de prelucrare a suprafețelor pentru anumite materiale metalice în vederea obținerii unei rezistențe ridicate la coroziune, **caracterizat prin aceea că** utilizează un fascicul laser cu o lungime de undă și durată de puls, având o valoare de energie de puls pozitivă, respectiv o frecvență de repetiție, prin utilizarea unei lentile de focalizare cu o distanță focală, fascicul laser care este proiectat pe suprafața de prelucrat, fiind focalizat sau defocalizat, pe o componentă față de care are loc o deplasare relativă spot fascicul laser – componentă de prelucrat, având o viteză variabilă, deplasare ce poate fi efectuată pe piesa fixată pe o masă cu coordonate xyz sau de un robot cartezian / sistem CNC sau chiar de către fasciculul laser prin baleiere, dacă sistemul tehnologic permite, iar zona de interacțiune fascicul laser – suprafață piesă, este protejată de un gaz de protecție, realizându-se, datorită acestei mișcări relative fasciculul laser – piesă, o structură cu formă variabilă, funcție de caracteristicile tehnice ale echipamentelor de lucru utilizate, respectiv ale materialului de prelucrat.

