

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 01133

(22) Data de depozit: 21/12/2018

(41) Data publicării cererii:
30/06/2020 BOPI nr. 6/2020

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ
"GHEORGHE ASACHI" DIN IAȘI,
STR. PROF. DR. DOC. DIMITRIE
MANGERON NR. 67, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:
• TOMA ȘTEFAN-LUCIAN,
STR. RADU-VODĂ NR. 8, BL. 766, SC. A,
ET. 1, AP. 8, IAȘI, IS, RO;
• SAVIN GABRIELA-ALINA,
STR. RĂZBOIENI NR. 3, BL. 453, SC. A, AP. 2,
IAȘI, IS, RO;
• TOMA BOGDAN-FLORIN,
STR. RADU-VODĂ NR. 8, BL. 766, SC. A,
ET. 1, AP. 8, IAȘI, IS, RO;

• BEJINARIU COSTICĂ,
STR. ANASTASIE PANU NR. 19,
BL. GHICA VODĂ, SC. A, ET. 8, AP. 27, IAȘI,
IS, RO;
• IONIȚĂ IULIAN,
STR. PROF. ION INCULEȚ NR. 4, BL. 676,
SC. B, AP. 5, IAȘI, IS, RO;
• VIZUREANU PETRICĂ, STR. PARCULUI
NR. 10, BL. A1-3, SC. B, PARTER, AP. 4, IAȘI,
IS, RO;
• BĂDĂRĂU GHEORGHE, STR. MIZIL
NR. 10 ET. 2 AP. 9, IAȘI, IS, RO;
• SANDU ANDREI VICTOR, STR. PINULUI
NR. 10, IAȘI, IS, RO;
• CAZAC ALIN-MARIAN, SPLAI BAHLUI
NR. 29, BL. B5, ET. 5, AP. 24, IAȘI, IS, RO;
• BURDUHOS NERGIȘ
DIANA-PETRONELA, STR. UNIRII NR. 196,
VATRA-DORNEI, SV, RO

(54) SISTEM DE DUZE UTILIZAT LA METALIZAREA PRIN PULVERIZARE TERMICĂ ÎN ARC ELECTRIC

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de duze concentrice pentru pistoalele de metalizare a materialelor metalice trefilabile, care utilizează pulverizarea termică în arc electric. Sistemul de duze conform invenției este constituit dintr-un corp (1), un capac (2), un ajutor (7) conic izolator, o duză (8) conică, o duză (9) frontală de constrângere, un circuit (d) de aer comprimat care permite constrângerea dirijată a arcului (11) electric fără a modifica viteza și debitul aerului comprimat din circuitul (c) principal al aerului comprimat de antrenare, pe duza (9) frontală de constrângere fiind prevăzute un număr de 15 degajări concentrice cu lățimea l_2 , precum și o suprafață conică înclinată sub un unghi β față de axa longitudinală a duzei (9) în scopul uniformizării debitului de aer comprimat și direcționării acestuia spre zona de formare a arcului (11) electric, iar în scopul strângerii, prin intermediul ajutorului (7) conic izolator, a ghidajelor (5 și 6) de sârmă pe corpul (1) a aparatului de pulverizare, s-a prevăzut, pe duza (8) conică, un umăr de rigidizare conic, de grosime delta, înclinat sub un unghi Θ față de axa longitudinală a duzei (8) conice.

Revendicări: 3
Figuri: 3

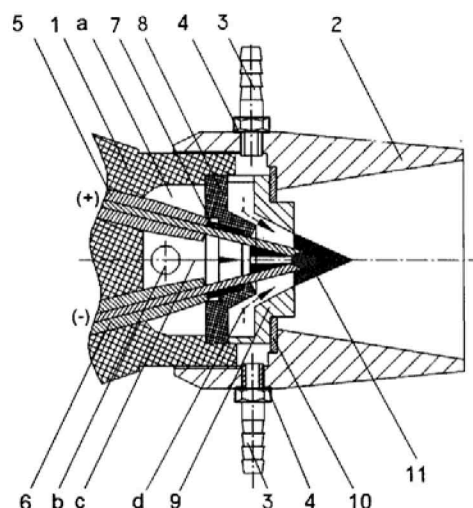


Fig. 1

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).



Sistem de duze utilizat la metalizarea prin pulverizare termică în arc electric

Invenția se referă la un ansamblu de duze concentrice utilizate la pistoalele de metalizare prin pulverizare în arc electric.

În scopul creșterii temperaturii particulelor pulverizate, în momentul impactului cu suprafața substratului, este cunoscută o duză pentru metalizare (RO 112257 B1), cu o geometrie interioară divergent – convergentă, care asigură micșorarea evazării jetului de pulverizare și implicit creșterea vitezei particulelor pulverizate. Această duză prezintă dezavantajul că prin modificarea traiectoriei particulelor aflate la extremitatea jetului de pulverizare, crește numărul de ciocniri dintre particulele fapt ce determină micșorarea vitezei și creșterea dimensiunilor lor – aspecte care influențează negativ aderența depunerilor.

În scopul creșterii temperaturii arcului electric și a micșorării diametrului particulelor pulverizate este cunoscut un cap de pulverizare pentru metalizarea cu arc electric (RO 116254 B1 și RO 108312 B1), compus din două duze de aer concentrice dintre care una interioară: convergentă, iar cealaltă exterioară: convergentă – divergentă, unite printr-o flanșă de legătură. Cele două duze formează două circuite de aer dintre care unul are rolul de a realiza pulverizarea băii de metal topit, iar al doilea are rolul de a constânge arcul electric să ardă într-un spațiu mai mic - respectiv de a crește densitatea de curent din arc și implicit temperatura picăturilor de metal topit. Ambele circuite sunt alimentate din aceeași camera de distribuție. Acest cap de pulverizare prezintă dezavantajul că odată cu creșterea presiunii și a debitului de aer comprimat – necesar pentru creșterea vitezei particulelor pulverizate are loc constrângerea puternică a arcului electric fapt ce determină evaporarea excesivă a unor elemente de aliere din compoziția chimică a materialului de aport, respectiv modificarea compoziției chimice a depunerii.

Ambele soluții limitează capacitatea de utilizare a aparatelor de pulverizare în arc electric numai la materiale metalice trefilabile sau la sârme cu secțiunea tubulară umplute la interior cu diferite pulberi metalice.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția de față constă în realizarea unui sistem de duze dispuse concentric - cu un grad înalt de universalitate, care să permită creșterea vitezei și a temperaturii particulelor pulverizate fără a diminua compoziția chimică sau proprietățile mecanice (aderența) ale depunerilor.

Sistemul de duze concentrice utilizat la metalizarea prin pulverizare termică în arc electric, conform invenției, înlătură dezavantajele prezentate mai sus, prin aceea că, în scopul obținerii unui grad ridicat de dispersie a picăturilor topite, în particule fine și a creșterii vitezei particulelor pulverizate duzele sunt convergente la nivelul arcului. Ele formează două circuite de aer comprimat, alimentate de la surse diferite: primul denumit circuit principal permite controlul mărimii și a vitezei particulelor pulverizate, iar cel de-al doilea circuit de aer comprimat, denumit circuit secundar permite atât controlul constrângerii a arcului electric cât și posibilitatea introducerii în

6

zona arcului a unor elemente chimice pure sau sub formă de compuși chimici, în stare gazoasă (azot) sau sub formă de pulberi.

Sistemul de duze concentrice utilizat la metalizarea prin pulverizare termică în arc electric, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- conține o duză frontală convergentă care oferă posibilitatea formării unui circuit de aer secundar care permite controlul gradului de constrângere a arcului electric și implicit a temperaturii particulelor pulverizate;
- conține o duză conică convergentă la nivelul arcului electric care permite creșterea vitezei aerului comprimat și implicit a vitezei particulelor pulverizate;
- circuitul de aer secundar permite alierea materialului de aport sau îmbogățirea concentrației cu un anumit element chimic, prin introducerea în zona de formare a arcului electric a unor substanțe chimice gazoase sau solide pulverulente - antrenate de aerul comprimat;
- se poate folosi atât pentru cercetări experimentale de laborator, cât și pentru producția industrială;
- poate fi adaptat la orice tip de aparat de pulverizare în arc electric;
- întreținere ușoară;
- fiabilitate mărită.

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...3, care reprezintă:

- fig.1, Secțiune axială a sistemului de duze convergente – vedere de deasupra;
- fig.2, Duza frontală de constrângere – (vedere din dreapta a duzei și secțiunea axială A-A)
- fig.3, Duza conică – secțiune axială.

Sistemul de duze concentrice utilizat la metalizarea prin pulverizare termică în arc electric, conform fig. 1 se compune dintr-un corp 1, care are la interior o gaură cilindrică a și un umăr de sprijin, iar la exterior are o suprafață cilindrică filetată pe care este fixat un capac frontal 2, prevăzut, la interior cu: o gaură centrală conică, umăr de strângere și o suprafață cilindrică filetată, iar la exterior cu: două găuri filetate în care sunt fixate nipluri 3 prin intermediul unor șaibe 4.

În corpul 1, sunt prevăzute: o gaură b – prin care trece aer comprimat și două găuri înclinate între ele și centrate față de axa longitudinală, în care sunt introduse două ghidaje de sârmă 5 și 6.

Pe ghidajele de sârmă 5 și 6, în gaura cilindrică a, se sprijină un ajutor conic izolator 7, deasupra căruia este așezată concentric o duză conică 8, care se sprijină pe umărul prevăzut în corpul 1.

Duza conică 8 – v. fig. 2, are lungimea L_1 , este la exterior formată dintr-o zonă cilindrică, urmată de o zonă conică, la un capăt este plată și are o gaură interioară cu diametru D_1 , concentrică cu o altă gaură cu diametru d_1 , iar la celălalt capăt are o gaură cu diametru d_2 . Peretele interior este format dintr-o zonă cilindrică cu lungimea



de l_3 care comunică cu o suprafață conică înclinată sub unghiul θ față de axa longitudinală a duzei și care are prevăzut la capăt un umăr de rigidizare conic, a cărei grosime este δ , înclinat sub unghiul θ față de axa longitudinală a duzei. Rolul umărului de rigidizare este de a strânge - prin intermediul ajutorului conic izolator 7, ghidajele de sârmă 5 și 6, pe corpul aparatului de pulverizare 1. Materialul din care este fabricată duza conică este izolator (textolit).

Pe duza conică 8, este așezat concentric, la exterior, o duză frontală 9, fixată de capacul frontal 2, prin intermediul unei șaibe de etanșeizare 10.

Duza frontală de constrângere 9 – fig. 3, de lungime L , are la exterior forma cilindrică în doua trepte, la un capăt este prevăzută cu o gaură de diametru D și cu 15 degajări concentrice cu lățimea l_2 , iar la celalalt capăt o gaură cu diametru d . Degajările au rolul de uniformiza debitul și de a permite curgerea uniformă a fluidului gazos spre zona arcului electric 11. Peretele interior al duzei frontale de constrângere este format dintr-o zonă cilindrică cu lungimea de l_1 care comunică cu o suprafață conică înclinată sub unghiul β față de axa longitudinală a duzei.

Aerul comprimat utilizat pentru antrenarea particulelor pulverizate pătrunde în corpul aparatului de pulverizare prin intermediul găurii **b**, trece prin spațiul dintre ghidajele de sârmă 5 și 6, sârme și este dirijat de suprafața interioară a ajutorului conic 7 în spatele arcului electric 11. Circuitul parcurs de acesta se numește circuit principal al aerului comprimat - de antrenare **c**, iar rolul său este de a diviza („atomiza”) picatura de metal topit în particule fine și de a le proiecta pe suprafața substratului.

În spațiul creat între capacul frontal 2, corpul aparatului de pulverizare 1, și duza frontală de constrângere 9 circulă aer comprimat care pătrunde în circuit prin intermediul niplurilor 3, trece prin degajările duzei frontale de constrângere și este direcționat de suprafața conică a acesteia spre zona arcului electric 11. Acest parcurs al aerului comprimat constituie circuitul secundar de aer comprimat **d** și are rolul de a constrânge arcu electric 11, de a transporta un amestec gazos reactant sau un amestec gaz-pulbere specifică procedurii de depunere.



Revendecari

1. Sistemul de duze utilizat la metalizarea prin pulverizare termică în arc electric format din corp **1**, capac **2**, ajutoraj conic **7**, duza conică **8**, duza frontală de constrângere **9**, **caracterizat prin aceea că** în scopul creșterii vitezei și a temperaturii particulelor pulverizate, precum și introducerii unor noi specii reactante, s-a prevăzut un circuit de aer comprimat secundar **d**, care permite constrângerea dirijată a arcului electric **11** fără a modifica viteza și debitul aerului comprimat din circuitul principal al aerului comprimat - de antrenare **c**.

2. Sistemul de duze utilizat la metalizarea prin pulverizare termică în arc electric, conform revindecării **1**, **caracterizat prin aceea că**, în scopul uniformizării debitului de aer comprimat și de a obține o curgere uniformă a acestuia, direcționată spre zona de formare a arcului electric **11**, s-a prevăzut pe duza frontală de constrângere **9**, un număr de 15 degajări concentrice cu lățimea l_2 , precum și o suprafață conică înclinată sub unghiul β față de axa longitudinală a duzei.

3. Sistemul de duze utilizat la metalizarea prin pulverizare termică în arc electric, conform revindecării **1**, **caracterizat prin aceea că**, în scopul strângerii prin intermediul ajutorajului conic izolator **7**, a ghidajelor de sîrmă **5** și **6** pe corpul aparatului de pulverizare **1**, s-a prevăzut pe duza conică **8**, un umăr de rigidizare conic, de grosime δ , înclinat sub unghiul θ față de axa longitudinală a duzei.



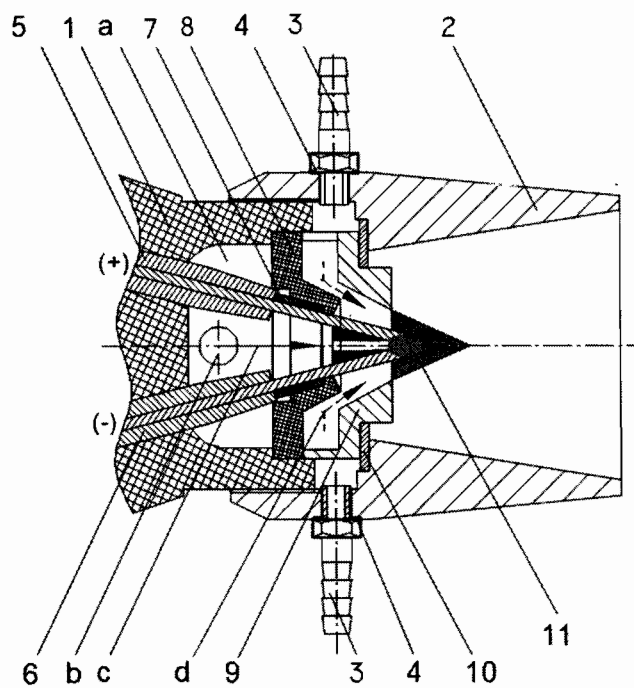
Desene

Fig. 1 – Sistem de duze convergente – secțiune axială, vedere de deasupra.

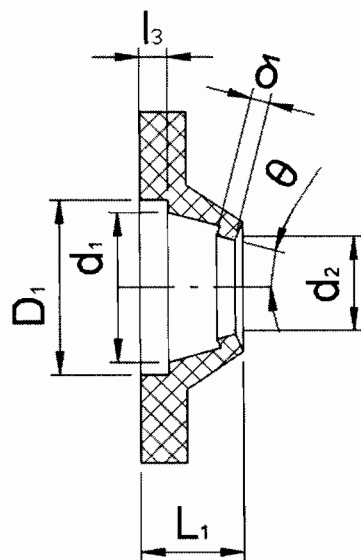


Fig.2 Duză conică.



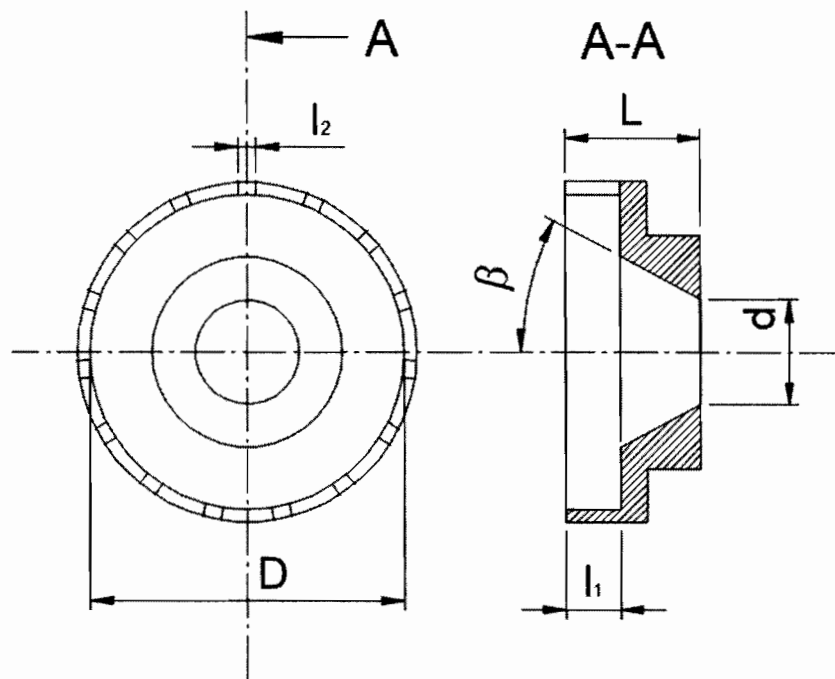


Fig.3 Duza frontală de constrângere.

