

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00696

(22) Data de depozit: 19/11/2021

(41) Data publicării cererii:
30/05/2023 BOPI nr. 5/2023

(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:
• BOȚILĂ LIA NICOLETA,
STR.ANA IPĂTESCU NR.17, SC.A, ET.1,
AP.8, TIMIȘOARA, TM, RO;
• COJOCARU RADU, BD.REGELE CAROL I
NR.2, AP.4 A, TIMIȘOARA, TM, RO

Această publicație include și modificările descrierii,
revendicărilor și desenelor depuse conform art. 35
alin. (20) din HG nr. 547/2008

(54) DISPOZITIV DE SUDARE PENTRU METODA DE SUDARE
PRIN FRECARE CU ELEMENT ACTIV ROTITOR SUB APĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv de sudare specializat, realizat pentru dezvoltarea și aplicarea sudării sub apă, prin frecare cu element activ rotitor FSW, a tablelor din aliaje de metale ușoare, aliaje de Cu și din oțeluri. Dispozitivul, conform invenției, este constituit dintr-un corp (1) format din oțeluri aliate rezistente la coroziune realizat pentru a permite prinderea dispozitivului pe arborele principal al mașinii de sudare, prin intermediul unui con Morse de dimensiuni variabile în funcție de tipul mașinii, o unealtă (2) de sudare cu o construcție monobloc, realizată din carburi sinterizate de wolfram sau oțeluri aliate rezistente la coroziune tratate termic, având geometria și dimensiunile stabilite în funcție de grosimea și tipul materialelor care se sudează, unealta (2) fiind poziționată și fixată în corpul dispozitivului (1), prin intermediul unor patine (3) de strângere și prin intermediul a trei șuruburi (4), în timpul procesului de sudare, o parte din corpul dispozitivului aflându-se în apă (zona A), unde se asigură o suprafață mare de contact cu apa datorită geometriei elementelor (ER) de răcire și niște elemente (EP) care asigură protecția de stropi a părții corpului dispozitivului care acționează deasupra apei și a arborelui principal al mașinii de sudare FSW, corpul dispozitivului fiind prevăzut în interior cu 3 canale (CR) de răcire echidistante prin care

se facilitează accesul apei în zona umărului unelei pentru a spori răcirea atât a unelei, cât și a dispozitivului de sudare.

Revendicări inițiale: 1
Revendicări amendate: 1
Figuri: 2

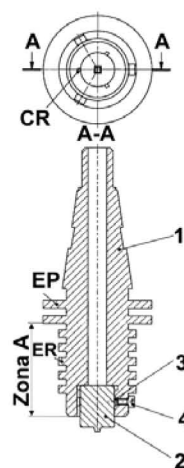
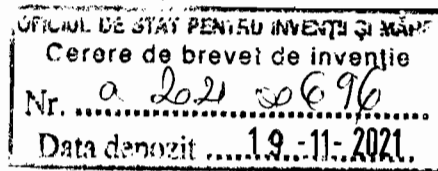


Fig. 1

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).





a) Dispozitiv de sudare pentru metoda de sudare prin frecare cu element activ rotitor sub apă

- Descriere -

- b) Invenția se referă la un dispozitiv de sudare specializat, necesar pentru dezvoltarea și aplicarea metodei inovative de sudare prin frecare cu element activ rotitor FSW (Friction Stir Welding) sub apă.
- c) Sunt cunoscute mașini de sudare FSW la nivel mondial utilizate în scop experimental sau industrial, echipate cu dispozitive specializate de poziționare și fixare ale uneltelor de sudare FSW (de ex. produse de ESAB - Suedia, Holroyd – UK, STIRTEC – Austria, AEE – China, CFSW – China, HAGE – Austria, BOND TECHNOLOGIES – SUA, GRENZEBACH – Germania, MAZAK – SUA, TRA-C Industrie- Franța, Hitachi-Japonia, etc.). Dispozitivul de sudare FSW sub apă este destinat sudării prin procedeul FSW în mediu lichid.
- d) Problema pe care o rezolvă invenția este realizarea din materiale cu proprietăți anticorozive, a unui dispozitiv de sudare care să permită integrarea pe o mașină specializată de sudare FSW, care are prinderea în arborele principal cu con Morse, precum și fixarea uneltei de sudare în corpul dispozitivului. De asemenea invenția asigură condițiile tehnice necesare sudării FSW sub apă a aliajelor metalice feroase și neferoase, din punctul de vedere al dispozitivului care reprezintă interfața dintre mașina de sudare FSW și unealta de sudare FSW. Forma constructivă a dispozitivului și mediul de lucru lichid, permite limitarea supraîncălzirii uneltei de sudare FSW și a materialelor de sudat, comparativ cu procedeul FSW clasic, care se desfășoară în mediul ambiant (aer).
- e) Dispozitivul de sudare prin frecare cu element activ rotitor, prin soluția tehnică aleasă, permite aplicarea sub apă a procedurii FSW pe o mașină de sudare specializată. Unealta de sudare este confecționată din oțeluri aliate rezistente la coroziune tratate termic sau carburi sinterizate de wolfram (ex. tip P20S), cu geometria pinului trunchi de piramidă cu patru fețe laterale sau pin conic neted, respectiv pin cilindric filetat; aceste unelte asigură condițiile tehnice necesare sudării sub apă a aliajelor metalice feroase și/sau neferoase.

- f) Dispozitivul conform invenției prezintă următoarele avantaje:
- posibilitatea de integrare facilă pe mașini specializate de sudare FSW;
 - datorită mediului de lucru (apă) și a soluției constructive care asigură o suprafață mare de contact cu apa, se diminuează efectul de supraîncălzire a uneltei de sudare, asigurându-se astfel și o creștere a duratei de viață a acesteia și protejarea lăgăruirilor arborelui principal al mașinii de sudat FSW prin reducerea temperaturii;
 - permite sudarea FSW sub apă a aliajelor metalice feroase și neferoase;
- Dispozitivul este integrat ca o componentă a mașinii de sudare FSW sub apă. Mașina asigură aplicarea procedurii FSW, procedeu curat și 100% ecologic. Primele două deziderate sunt asigurate prin soluția constructivă aleasă pentru corpul dispozitivului de sudare, iar cel de al treilea, prin intermediul unei unelte de sudare având o geometrie specifică și o anumită calitate a materialului, corelate cu materialele de sudat.
- g) Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura 1, care reprezintă dispozitivul de sudare FSW sub apă și figura 2 care reprezintă unealta de sudare FSW.
- h) Dispozitivul pentru metoda de sudare FSW sub apă, conform figurii 1, se compune din: corpul dispozitivului (1), unealta de sudare (2), elemente de contact (3) și elemente de asamblare (4). Corpul dispozitivului (1) este astfel realizat pentru a permite prinderea pe arborele principal al mașinii prin intermediul unui con Morse, dimensiunile acestuia putând fi corelate cu tipul mașinii de sudare FSW. Corpul dispozitivului este realizat din oțeluri aliate rezistente la coroziune. În timpul procesului efectiv de sudare, o parte din corpul dispozitivului se află în apă (zona A). În această zonă, soluția constructivă a corpului dispozitivului asigură o suprafață mare de contact cu apa, datorită geometriei elementelor de răcire ER. Elementele EP asigură protecția de stropi a părții corpului dispozitivului care acționează deasupra apei și a arborelui principal al mașinii de sudare FSW. Corpul dispozitivului este prevăzut în interior cu 3 canale de răcire (CR) echidistante prin care se facilitează accesul apei în zona umărului uneltei pentru a spori răcirea atât a uneltei, cât și a dispozitivului de sudare. Unealta de sudare FSW (2) este realizată în construcție monobloc, din oțeluri aliate rezistente la coroziune tratate termic sau carburi sinterizate de wolfram (ex. de tip P20S), având

conform figurii 2, două zone importante care influențează calitatea îmbinărilor sudate FSW, astfel o zonă denumită umărul uneltei (U) și cealaltă zonă denumită pinul uneltei (P). Suprafața frontală a umărului este plană, iar diametrul umărului este stabilit în funcție de grosimea și tipul aliajului care se sudează și poate avea valori cuprinse între 12 mm și 22 mm. Geometria și dimensiunile pinului uneltei de sudare se stabilesc în funcție de grosimea tablelor de sudat. Dimensiuni informative ale pinului sunt: lungimea cu valori între 1,8 - 9,0 mm care reprezintă 85 – 90 % din grosimea materialelor de sudat, unghiul la vârf cu valori între 10 - 20°. Valorile prezentate mai sus se referă la unelte pentru sudarea unor materiale având grosimea între 2 – 10 mm. Unealta de sudare este fixată în corpul dispozitivului de sudare prin intermediul a trei elemente de contact tip patine de strângere (3) și a trei elemente de asamblare mecanică - șuruburi (4).

- i) Dispozitivul de sudare FSW, conform invenției poate fi montat pe o mașină de sudare FSW. În aceste condiții invenția poate fi aplicată industrial pentru sudarea FSW a tablelor din aliaje ușoare având grosimi cuprinse între 2 – 10 mm, respectiv aliaje de cupru și oțeluri având grosimi de 1,5 - 5,0 mm. Lungimile maxime ale îmbinărilor sudate sunt limitate de caracteristicile mașinii (cursa pe axa x), respectiv de dimensiunile cuvei cu apă, în interiorul căreia se desfășoară procesul efectiv de sudare.

Dispozitiv de sudare pentru metoda de sudare prin frecare cu element activ rotitor sub apă

- Revendicare -

1. **Dispozitiv de sudare pentru metoda de sudare prin frecare cu element activ rotitor sub apă**, compus din corpul dispozitivului (1), unealta de sudare FSW (2), elemente de contact (3) și elemente de asamblare (4), caracterizat prin aceea că prin intermediul corpului și al elementelor de asamblare, permite poziționarea și fixarea facilă pe o mașină de sudare FSW și diminuarea efectului de supraîncălzire a uneltei de sudare datorită scufundării în apă, asigurându-se astfel o creștere a duratei de viață a acesteia și protejarea lăgăruirilor arborelui principal al mașinii de sudare FSW, iar unealta de sudare asigură sudarea FSW sub apă a aliajelor din metale ușoare, aliaje de cupru, oțeluri și obținerea unor îmbinări sudate cu caracteristici mecanice îmbunătățite fără imperfecțiuni/defecte.

DESENE

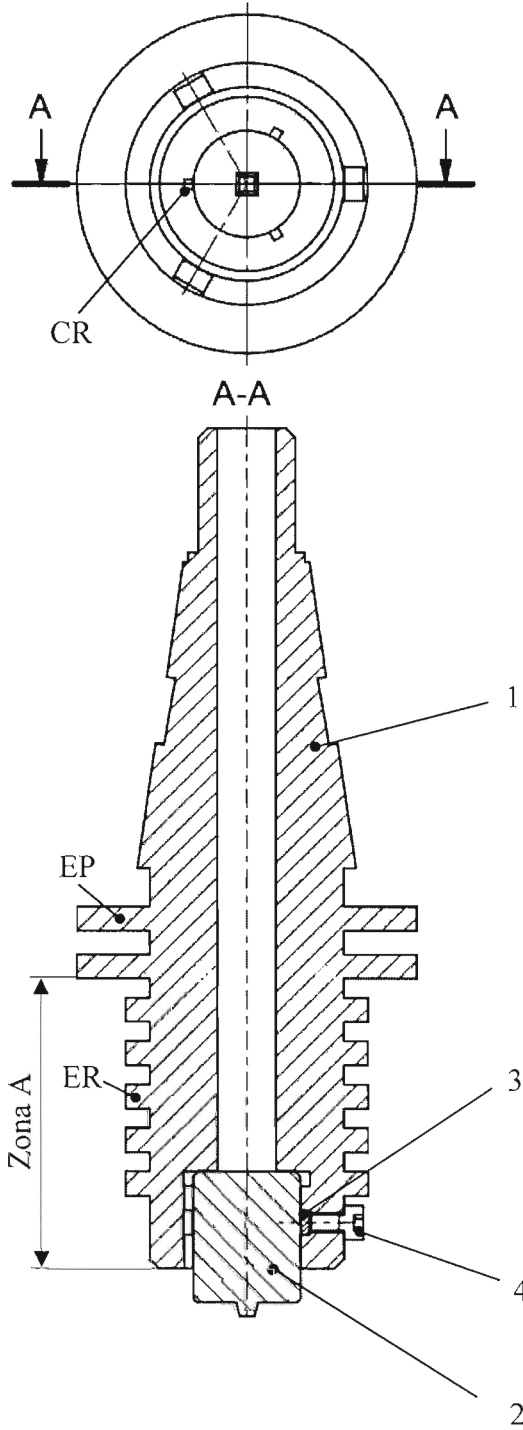


Figura 1

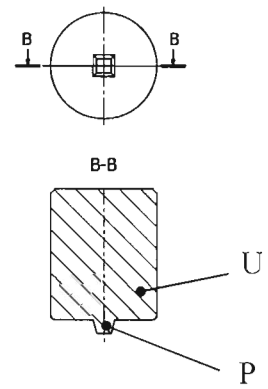


Figura 2

RLyuu
100 St

a) Sistem de răcire pentru sudarea prin frecare cu element activ rotitor în mediu lichid

- Descriere -

- b) Domeniul tehnic în care poate fi folosită invenția este construcția de mașini, realizarea de structuri sudate, în care îmbinările prin sudare au o pondere importantă. Invenția se referă la un sistem specializat, de răcire pentru sudarea prin frecare cu element activ rotitor FSW (Friction Stir Welding) în mediu lichid. Soluția constructivă a sistemului asigură răcirea controlată prin pulverizare cu apă a uneltei de sudare FSW și a materialelor de sudat în zona sudurii și în zone adiacente acesteia.
- c) Sunt cunoscute mașini de sudare FSW la nivel mondial utilizate în scop experimental sau industrial, (de ex. produse de ESAB - Suedia, Holroyd – UK, STIRTEC – Austria, AEE – China, CFSW – China, HAGE – Austria, BOND TECHNOLOGIES – SUA, GRENZEBACH – Germania, MAZAK – SUA, TRA-C Industrie- Franța, Hitachi-Japonia, etc.). Aceste mașini pot fi echipate cu sisteme de răcire cu apă a uneltei de sudare și a materialelor de sudat în zona sudurii. Aceste sisteme sunt personalizate în funcție de tipul și caracteristicile aplicației, respectiv de soluția constructivă a mașinii de sudare FSW.
- d) Problema pe care o rezolvă invenția este realizarea unui sistem de construcție specială care asigură răcirea controlată a uneltei de sudare FSW și a materialelor de sudat în zona de acțiune a uneltei de sudare, în timpul procesului efectiv de sudare. Soluția tehnică a sistemului permite integrarea acestuia pe o mașină specializată de sudare FSW, prin poziționarea și fixarea sigură pe arborele principal al mașinii de sudare. Invenția asigură condițiile tehnice necesare protejării la supraîncălzire a uneltei de sudare FSW și a pieselor de îmbinat în zona de acțiune a uneltei de sudare în timpul procesului efectiv de sudare, prin răcirea forțată a acestora prin pulverizare controlată cu apă. Reducerea temperaturilor în timpul procesului de sudare FSW prin pulverizare cu apă produce următoarele efecte benefice: mărirea duratei de viață a uneltelor de sudare; îmbunătățirea proprietăților îmbinărilor sudate.
- e) Soluția tehnică aleasă permite aplicarea metodei de sudare FSW în mediu lichid pe o mașină de sudare FSW specializată, pentru îmbinarea unor cupluri

de materiale similare și disimilare. Sistemul este realizat astfel încât să poată aplica apa prin pulverizare controlată asupra uneltei de sudare FSW și asupra pieselor de îmbinat în zona de acțiune a uneltei de sudare în timpul procesului efectiv de sudare, prin intermediul a patru duze cu poziție ajustabilă individual, montate reglabil pe un suport circular, care are și rol de alimentare cu apă a celor patru duze, la debitul prescris. Pe circuitul de apă este intercalat un modul de încălzire, care permite livrarea apei în zona duzelor la o temperatură reglabilă în intervalul cuprins între temperatura la care este livrată apa de la rețea și până la +80° C. Sistemul de răcire pentru sudarea prin frecare cu element activ rotitor în mediu lichid este astfel conceput încât poate comanda transmiterea apei în mod continuu sau intermitent, pe perioade și la intervale programabile, prin intermediul unui programator de proces.

- f) Sistemul de răcire pentru sudarea prin frecare cu element activ rotitor în mediu lichid, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:
- posibilitatea de integrare facilă pe mașini specializate de sudare FSW;
 - diminuează efectul de supraîncălzire a uneltei de sudare, asigurându-se astfel o creștere a duratei de viață a acesteia și protejarea lăgăruirilor arborelui principal al mașinii de sudat FSW;
 - diminuează efectul de supraîncălzire a materialelor de sudat având ca și consecință îmbunătățirea proprietăților mecanice ale îmbinărilor sudate;
 - sudarea FSW a unei game largi de cupluri de materiale similare și disimilare, inclusiv cu durități mari: aliaje din materiale ușoare, oțeluri, aliaje de cupru; în funcție de caracteristicile materialelor de sudat, apa se livrează la temperatura prescrisă.

Primele trei deziderate sunt asigurate prin soluția constructivă aleasă pentru sistemul de răcire a uneltei de sudare și a materialelor de îmbinat, iar cel de-al patrulea, prin intermediul unei unelte de sudare având o geometrie specifică și o anumită calitate a materialului din care este realizată, în strictă corelare cu proprietățile și caracteristicile materialelor de sudat și eficiența sistemului de răcire cu apă prin pulverizare.

- g) Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura 1, care prezintă Sistemul de răcire pentru sudarea prin frecare cu element activ rotitor în mediu lichid, integrat pe o mașină specializată de sudare prin frecare cu element activ rotitor.

- h) Sistemul de răcire pentru sudarea prin frecare cu element activ rotitor în mediu lichid, conform figurii 1, se compune din: duzele 1 de stropire prin vaporizare, modulele 2 pentru reglarea, poziționarea și fixarea duzelor 1 de stropire, suport circular 3 cu rol de distribuitor de apă către duzele 1 de stropire, suport de fixare 4 pe mașina de sudare prin frecare cu element activ rotitor MS-FSW și elemente 5 de asamblare mecanică. Duzele 1 de stropire prin vaporizare sunt în număr de patru bucăți, dispuse echidistant în jurul uneltei de sudare US-FSW care este montată în dispozitivul de sudare DS-FSW, integrat pe mașina de sudare MS-FSW, și au rolul de pulverizare a apei pe unealta de sudare și pe suprafețele superioare ale materialelor de sudat MS1 și MS2. În poziția de referință, aceste duze 1 de stropire sunt montate la un unghi $\alpha = 45^{\circ}$ în raport cu axa de simetrie a uneltei de sudare US-FSW. Modulele 2 pentru reglarea, poziționarea și fixarea duzelor 1 de stropire prin vaporizare, sunt în număr de patru bucăți, au rolul de susținere a acestor duze și permit reglarea poziției unghiulare în plan vertical a duzelor 1 de stropire, în raport cu unghiul de referință cu $\pm 15^{\circ}$. Suportul circular 3 cu rolul de distribuitor de apă, alimentat de la un circuit de alimentare cu apă CA, îndeplinește funcția de distribuire a apei la cele patru duze 1 de stropire prin vaporizare și rolul de susținere a modulelor 2 pentru reglarea, poziționarea și fixarea duzelor de stropire. Apa este livrată la temperatura prescrisă de la o sursă de alimentare prevăzută cu un modul de încălzire SA-MI. Suportul de fixare 4 pe mașina de sudare FSW, are rolul de a integra sistemul de răcire pentru sudarea FSW în mediu lichid, în cadrul ansamblului mașinii de sudare FSW. Elementele 5 de asamblare mecanică asigură fixarea sistemului de răcire pentru sudarea prin frecare cu element activ rotitor, pe mașina de sudare MS-FSW.
- i) Sistemul de răcire pentru sudarea prin frecare cu element activ rotitor în mediu lichid, conform invenției, poate fi integrat cu adaptări minime pe o mașină de sudare MS-FSW. În aceste condiții invenția poate fi aplicată industrial pentru sudarea FSW a unor cupluri de materiale similare sau disimilare, inclusiv materiale cu temperaturi de plastifiere ridicate, cu efecte pozitive importante: prelungirea duratei de viață a uneltelor de sudare FSW, îmbunătățirea proprietăților mecanice ale îmbinărilor sudate.

Sistem de răcire pentru sudare prin frecare cu element activ rotitor în mediu lichid

- Revendicare -

1. Sistem de răcire pentru sudare prin frecare cu element activ rotitor în mediu lichid, **caracterizat prin aceea că** este constituit din duzele (1) de stropire prin vaporizare, modulele (2) pentru reglarea, poziționarea și fixarea duzelor (1) de stropire prin vaporizare, suport circular (3) cu rol de distribuitor de apă, suport (4) de fixare pe mașina de sudare (MS-FSW), elemente (5) de asamblare mecanică, iar duzele (1) de stropire prin vaporizare, cu poziție reglabilă și dispuse echidistant în jurul unelei de sudare (US-FSW) au rolul, ca printr-un circuit de alimentare cu apă (CA) și o sursă de alimentare cu apă prevăzută cu un modul de încălzire (SA-MI), să pulverizeze apă pe unealta de sudare și pe suprafețele superioare ale materialelor de sudat (MS1) și (MS2), unealta (US-FSW) de sudare răcită prin pulverizarea apei asigurând sudarea FSW a cuplurilor de piese din materiale similare și disimilare.

DESENE

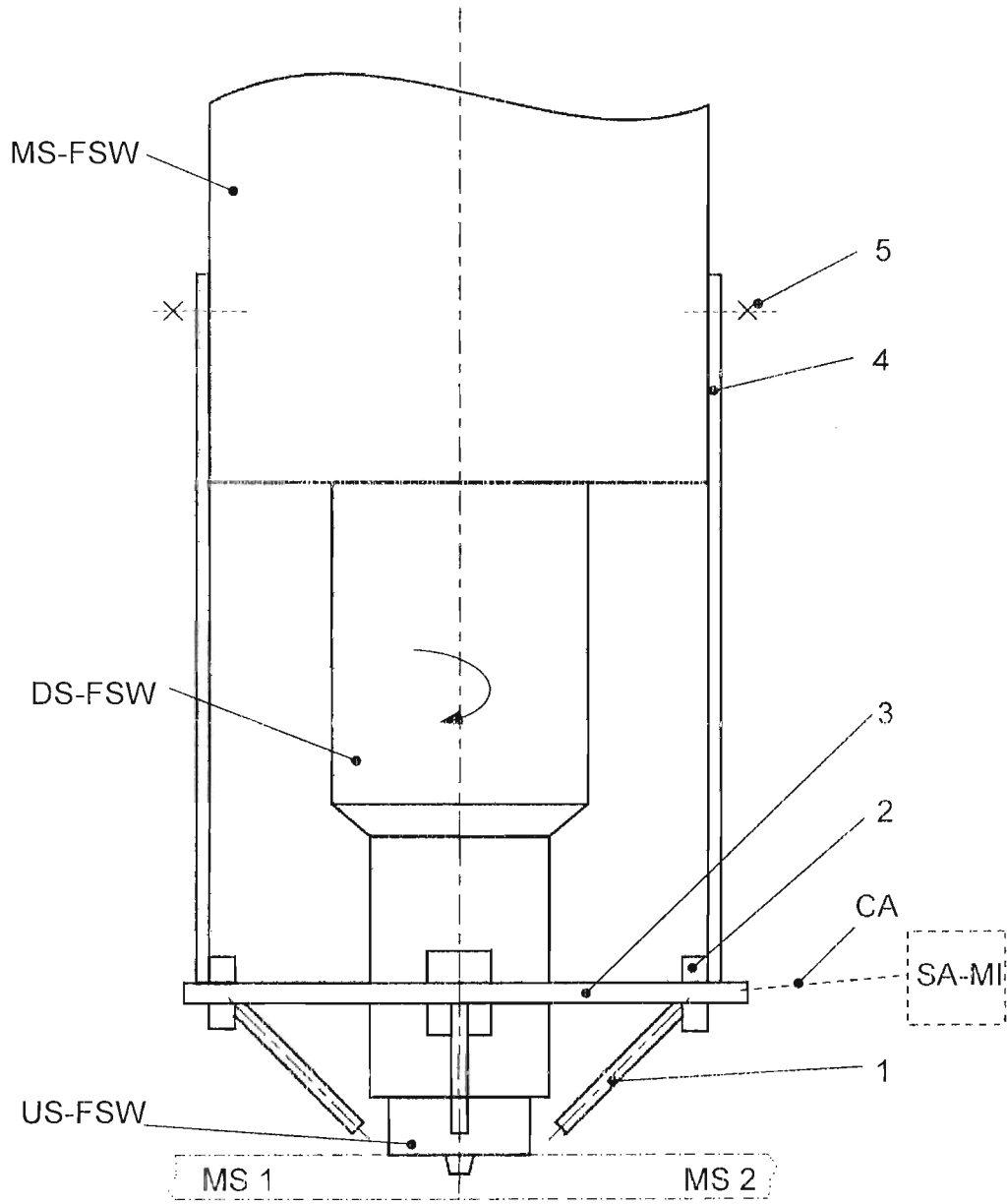


Figura 1

a) Dispozitiv de sudare pentru metoda de sudare prin frecare cu element activ rotitor sub apă

- Descriere -

- b) Domeniul tehnic în care poate fi folosită invenția este construcția de mașini, realizarea de structuri sudate, în care îmbinările prin sudare au o pondere importantă. Invenția se referă la un dispozitiv de sudare specializat, necesar pentru dezvoltarea și aplicarea metodei inovative de sudare prin frecare cu element activ rotitor FSW (Friction Stir Welding) sub apă.
- c) Sunt cunoscute mașini de sudare FSW la nivel mondial utilizate în scop experimental sau industrial, echipate cu dispozitive specializate de poziționare și fixare ale uneltelor de sudare FSW (de ex. produse de ESAB - Suedia, Holroyd - UK, STIRTEC - Austria, AEE - China, CFSW - China, HAGE - Austria, BOND TECHNOLOGIES - SUA, GRENZEBACH - Germania, MAZAK - SUA, TRA-C Industrie- Franța, Hitachi-Japonia, etc.). Dispozitivul de sudare FSW sub apă este destinat sudării prin procedeul FSW în mediu lichid.
- d) Problema pe care o rezolvă invenția este realizarea din materiale cu proprietăți anticorozive, a unui dispozitiv de sudare care să permită integrarea pe o mașină specializată de sudare FSW, care are prinderea în arborele principal cu con Morse, precum și fixarea uneltei de sudare în corpul dispozitivului. De asemenea invenția asigură condițiile tehnice necesare sudării FSW sub apă a aliajelor metalice feroase și neferoase, din punctul de vedere al dispozitivului care reprezintă interfața dintre mașina de sudare FSW și unealta de sudare FSW. Forma constructivă a dispozitivului și mediul de lucru lichid, permite limitarea supraîncălzirii uneltei de sudare FSW și a materialelor de sudat, comparativ cu procedeul FSW clasic, care se desfășoară în mediul ambiant (aer).
- e) Dispozitivul de sudare prin frecare cu element activ rotitor, prin soluția tehnică aleasă, permite aplicarea sub apă a procedeului FSW pe o mașină de sudare specializată. Unealta de sudare este confecționată din oțeluri aliate rezistente la coroziune tratate termic sau carburi sinterizate de wolfram (ex. tip P20S), cu geometria pinului trunchi de piramidă cu patru fețe laterale sau pin conic

neted, respectiv pin cilindric filetat; aceste unelte asigură condițiile tehnice necesare sudării sub apă a aliajelor metalice feroase și/sau neferoase.

f) Dispozitivul conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- posibilitatea de integrare facilă pe mașini specializate de sudare FSW;
- datorită mediului de lucru (apă) și a soluției constructive care asigură o suprafață mare de contact cu apa, se diminuează efectul de supraîncălzire a uneltei de sudare, asigurându-se astfel și o creștere a duratei de viață a acestuia și protejarea lăgăruirilor arborelui principal al mașinii de sudat FSW prin reducerea temperaturii;
- permite sudarea FSW sub apă a aliajelor metalice feroase și neferoase;

Dispozitivul este integrat ca o componentă a mașinii de sudare FSW sub apă.

Mașina asigură aplicarea procedurii FSW, procedeu curat și 100% ecologic.

Primele două deziderate sunt asigurate prin soluția constructivă aleasă pentru corpul dispozitivului de sudare, iar cei de al treilea, prin intermediul unei unelte de sudare având o geometrie specifică și o anumită calitate a materialului, corelate cu materialele de sudat.

g) Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu figura 1, care reprezintă dispozitivul de sudare FSW sub apă și figura 2 care reprezintă unealta de sudare FSW.

h) Dispozitivul pentru metoda de sudare FSW sub apă, conform figurii 1, se compune din: corpul dispozitivului **1**, unealta **2** de sudare FSW, elemente **3** de contact și elemente de asamblare mecanică **4** cu filet. Corpul dispozitivului **1** este astfel realizat pentru a permite prinderea pe arborele principal al mașinii de sudare FSW prin intermediul unui con Morse, dimensiunile acestuia putând fi corelate cu tipul mașinii de sudare FSW. Corpul dispozitivului **1** este realizat din oțeluri aliate rezistente la coroziune. În timpul procesului efectiv de sudare, o parte din corpul dispozitivului **1** se află în apă - zona A. În această zonă, soluția constructivă a corpului dispozitivului asigură o suprafață mare de contact cu apa, datorită geometriei elementelor de răcire **ER**. Elementele de protecție **EP** asigură protejarea de stropi a părții corpului dispozitivului **1** care acționează deasupra apei și a arborelui principal al mașinii de sudare FSW. Corpul dispozitivului **1** este prevăzut în interior cu 3 canale de răcire **CR** echidistante prin care se facilitează accesul apei în lungul suprafeței laterale a uneltei pentru a spori răcirea atât a uneltei **2** de sudare FSW, cât și a

dispozitivului de sudare. Unealta **2** de sudare FSW este realizată în construcție monobloc, din oțeluri aliate rezistente la coroziune tratate termic sau carburi sinterizate de wolfram (ex. de tip P20S), având conform figurii 2, două zone importante care influențează calitatea îmbinărilor sudate FSW, astfel o zonă denumită umărul uneltei **U** și cealaltă zonă denumită pinul uneltei **P**. Suprafața frontală a umărului este plană, iar diametrul umărului este stabilit în funcție de grosimea și tipul aliajelor care se sudează, și poate avea valori cuprinse între 12 mm și 22 mm. Geometria și dimensiunile pinului **P** al uneltei de sudare se stabilesc în funcție de grosimea tablelor de sudat. Dimensiuni informative ale pinului sunt: lungimea cu valori între 1,8 - 9,0 mm care reprezintă 85 – 90 % din grosimea materialelor de sudat, unghiul la vârf cu valori între 10 - 20°. Valorile prezentate mai sus se referă la unelte pentru sudarea unor materiale având grosimea între 2 – 10 mm. Unealta **2** de sudare FSW este fixată în corpul **1** al dispozitivului de sudare prin intermediul a trei elemente **3** de contact tip patine de strângere și a trei elemente de asamblare mecanică **4** cu filet - șuruburi.

- i) Dispozitivul de sudare FSW, conform invenției poate fi montat pe o mașină de sudare FSW. În aceste condiții invenția poate fi aplicată industrial pentru sudarea FSW a tablelor din aliaje ușoare având grosimi cuprinse între 2 – 10 mm, respectiv aliaje de cupru și oțeluri având grosimi de 1,5 - 5,0 mm. Lungimile maxime ale îmbinărilor sudate sunt limitate de caracteristicile mașinii (cursa pe axa x), respectiv de dimensiunile cuvei cu apă, în interiorul căreia se desfășoară procesul efectiv de sudare.

Dispozitiv de sudare pentru metoda de sudare prin frecare cu element activ rotitor sub apă

- Revendicare -

1. Dispozitiv de sudare pentru metoda de sudare prin frecare cu element activ rotitor sub apă, **caracterizat prin aceea că**, este constituit dintr-un corp (1) realizat din oțeluri aliate rezistente la coroziune, o unealtă (2) de sudare realizată monobloc din oțeluri aliate rezistente la coroziune sau din carburi sinterizate de W, niște elemente (3) de contact realizate din oțeluri aliate rezistente la coroziune care asigură poziționarea, fixarea și transmiterea mișcării de la dispozitivul de sudare la unealta de sudare FSW, și elemente de asamblare mecanică (4) cu filet, prin intermediul cărora se asigură strângerea elementelor de contact pe suprafața laterală a unelei de sudare FSW.

DESENE

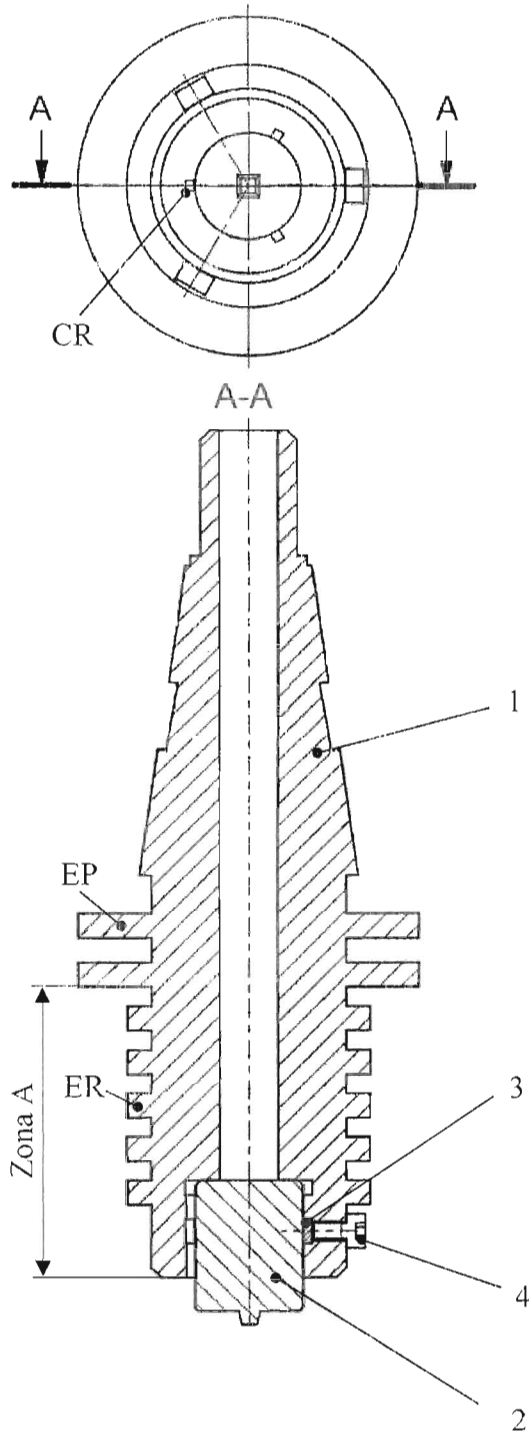


Figura 1

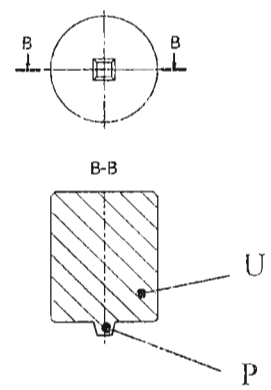


Figura 2