



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

197706
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
B 23 K 9/16

(22) Prihlásené 24 11 77

(21) (PV 7752-77)

(40) Zverejnené 31 08 79

(45) Vydáno 28 02 83

(75)

Autor vynálezu

ORSZÁGH VIKTOR ing. CSc., VAŠŠ RUDOLF a ALMAN DUŠAN,
BRATISLAVA

- (54) Spôsob spojovania zvitov pásov natupo, bez prídavného materiálu a bez podloženia koreňa z obtiažne zvariteľných materiálov, najmä neželezných kovov z medi, hliníka, niklu, titánu a ich zliatin hrúbok 1 až 4 mm

Vynález sa týka spôsobu spojovania zvitov pásov natupo, bez prídavného materiálu a bez podloženia koreňa z obtiažne zvariteľných materiálov, najmä neželezných kovov z medi, hliníka, niklu, titánu a ich zliatin hrúbok 1 až 4 mm.

Pri metalurgickom spojovaní pásov z technickej medi sa dnes vo valcovniach používajú tupé spoje, vyrábané priebežným oblúkovým zvaraním v ochrannnej atmosfére argónu netaviacou sa elektródou s prídavným materiálom na báze zliatin meď — cín — kremík — mangán — bór, s použitím uhlíkových podložiek na formovanie koreňa. Prídavný materiál sa pridáva do zvarového kúpeľa vo tvare drôtu zboku, alebo vo forme pásky sa vkladá do medzery v stykových plochách. Forma zvaru je typická pre túto metódu, zvar je pomerne široký, málo prevýšený na strane povrchu, v koreni je jeho prevýšenie závislé na veľkosti a tvare drážky v uhlíkovej podložke, prípadne tiež na technickom stave jej povrchu. Z operatívneho hľadiska je táto metóda pomerne náročná na obsluhu. Používa sa zatiaľ najmä pri spojovaní medených pásov hrúbok 2,5 až 4 mm. Pri zvaraní bez prídavného materiálu pri priebežnom oblúkovom zvaraní v ochrannnej atmosfére argónu netaviacou sa elektródou spoje nedosahujú požadovaných plastických

vlastností ani na medi s veľmi nízkym obsahom kyslíka.

Pri spojovaní pásov z hliníka a hliníkových zliatin používa sa priebežné zvarovanie netaviacou sa volfrámovou elektródou v ochrannnej atmosfére inertného plynu striedavým prúdom a pri spojovaní pásov z mosadzi, bronzov, niklu, titánu a ich zliatin zase zvarovanie netaviacou sa volfrámovou elektródou v ochrannnej atmosfére inertného plynu jednosmerným prúdom na normálnej polarite. Uvedené metódy sú vhodné pre pásy hrúbok 2 až 4 mm. Vyžadujú tupý I-spoj bez medzery v stykových plochách. Zvar sa vyhotovuje bez prídavného materiálu, pretavením v mieste styku zvarovaných pásov. Forma zvaru je typická pre zvarovanie netaviacou sa volfrámovou elektródou v ochrannnej atmosfére inertného plynu bez prídavného materiálu, na strane povrchu je zvar prepadnutý, na strane koreňa zase prevýšený podľa tvaru a rozmerov drážky v podložke, prípadne tiež podľa technického stavu povrchu podložky. Zvarovanie pásov malých hrúbok na podložkách pre formovanie koreňa spôsobuje často vážne problémy operatívneho rázu. Tieto sú všeobecne tým väčšie, čím väčšia je šírka pásu a čím menšia je jeho hrúbka. Pásy hrúbok pod 2 mm nie je prakticky možné zvarať uvedenými metódami, alebo len v špeciálnych

upínacích prípravkoch a pri zabezpečení prísnych podmienok z hľadiska rovinnosti pásu. No i napriek tomu sa často stáva, že voľný koniec pásu mimo čelustí, sa pri zvaraní z titulu ohrevu výrazne deformuje a odchyľuje od podložky. Táto skutočnosť je zvlášť výrazná pri spojovaní pásov malých hrúbok. Spôsobuje pri menších odchýlkách zmenu formy zvaru, väčšie prepadnutie povrchu a výraznejšie prevýšenie na strane koreňa, pri väčšom odchýlení od podložky dokonca vzniknú výrazné chyby a necelistvosti vo forme dier vo zvaru. Spomínané problémy operatívneho rázu sú zvlášť výrazné pri zvaraní tenkých pásov z tepelne vysoko vodivých materiálov, ako je napr. väčšina neželezných kovov. Tieto problémy sa nepodarilo celkom uspokojivo vyriešiť pri priebežnom zvaraní netaviacou sa volfrámovou elektródou v ochrannej atmosfére inertného plynu ani zmenou parametrov zvarovania, ani zmenou podmienok prípravy. Tým je možné vysvetliť tiež skutočnosť, že použitie uvedených metód pri spojovaní pásov z neželezných kovov sa dnes obmedzuje predovšetkým na pásy hrúbok 2,5 až 4 mm.

Pri použití systému relatívne tuhého upnutia pásov na podložkách pre formovanie zvaru vyžaduje sa pre zaistenie tavenia relatívne veľký privod tepla do miesta zvaru. To vyvoláva celý rad metalurgických problémov ako je napr. veľké prehriatie zvarového kúpeľa a tepelné ovplyvnenie základného materiálu. Obidve uvedené skutočnosti nepriaznivo ovplyvňujú celistvosť a plastické vlastnosti spojov, rozhodujúce to vlastnosti z hľadiska ich valcovateľnosti.

Vynálezom sa uvedené nevýhody do značnej miery odstránia. Podstata spôsobu spojovania zvitov pásov natupo, bez prídavného materiálu a bez podloženia koreňa z obtiažne zvariteľných materiálov, najmä neželezných kovov z medi, hliníka, niklu, titánu a ich zliatin, hrúbok 1 až 4,0 mm, podľa vynálezu spočíva v tom, že zvarový spoj sa vytvorí postupnými na seba naväzujúcimi a časove vymedzenými úsekmi tavenia základného materiálu a kryštalizácie zvaru ako komplexu vzájomne sa prekrývajúcich bodových zvarov impulzným oblúkovým zvarovaním netaviacou sa volfrámovou elektródou v ochrannej atmosfére inertného plynu pri frekvencii impulzov 0,5 až 10 Hz, pri podiele časov trvania, impulzov a prestávok 0,2 až 2,0 a pri podiele impulzného a základného prúdu minimálne 1,5. Pri spojovaní pásov z hliníka a hliníkových zliatin sa z výhodou použije ako ochranná atmosféra technické hélium alebo zmes argón a technické hélium, o koncen-

trácii technického héliu 5 až 100 hmotových %.

Vynálezom sa dosiahnu viaceré výhody. Krátkodobým prerušovaným tavením základného materiálu a rýchlym ochladením zvarového kúpeľa získavajú sa spoje vysokej celistvosti a veľmi dobrých plastických vlastností i na pásoch náchylných na naplynenie ako sú meď, hliník, titán a ich zliatiny. Tvrdý režim zvarovania bežne používaný pri tomto spôsobe zaisťuje u pásov v rozsahu hrúbok 1,0 až 4,0 mm veľmi nízku tepelne ovplyvnenú zónu šírky 0,5 až 2 mm podľa hrúbky a tepelnej vodivosti pásu. Za týchto podmienok možno dosiahnuť požadované plastické vlastnosti spojov tiež na technickej medi s limitovaným obsahom kyslíka do 0,04 hmotových % v rozsahu hrúbok 1,0 až 2,0 mm bez použitia prídavného materiálu.

Pravidelným striedaním fázy tavenia a fázy kryštalizácie či tuhnutia pri frekvencii 0,5 až 10 Hz formuje sa zvar na strane povrchu i v koreni rovnomerne po celej dĺžke spoja bez potreby použitia podložky na strane koreňa. Pri zvaraní pásov v rozsahu hrúbok 1,0 až 4,0 mm je tak možné použiť jednoduchšiu formu upínania koncov pásov v prípravku, bez použitia podložky pre formovanie koreňa. Tým celý spôsob prípravy pásov k zvaraniu sa veľmi zjednoduší a vylepšia sa tiež podmienky pre zabezpečenie miestneho tavenia pásov.

Spôsob podľa vynálezu sa overil pri aplikácii vybraných podmienok impulzného zvarovania netaviacou sa volfrámovou elektródou v ochrannej atmosfére inertného plynu bez prídavného materiálu a to na týchto hrúbkach a druhoch materiálov pásov: technický hliník hrúbok 1 až 3 mm; technická meď hrúbok 1 až 2 mm; mosadz hrúbok 1 až 3 mm.

Pri impulznom zvaraní netaviacou sa volfrámovou elektródou v ochrannej atmosfére inertného plynu jednosmerným prúdom pásov z medi a mosadze sa použila ako ochranná atmosféra technický argón, pri zvaraní pásov z hliníka a hliníkových zliatin technické hélium. Vo všetkých prípadoch sa spoje vyhotovili v upnutom stave v prípravku, bez prídavného materiálu a bez podloženia koreňa prerušovaným miestnym tavením návarových hrán. Všetky vyhotovené spoje podľa vynálezu majú zvlášť výhodný prierez zvaru pre valcovanie za studena a vykazujú vysokú celistvosť, veľmi dobré pevnostné a plastické vlastnosti, rozhodujúce to ukazovatele ich vhodnosti pre spojovanie zvitov vo valcovníach pásov. Overené parametre impulzného zvarovania netaviacou sa volfrámovou elektródou v ochrannej atmosfére inertného plynu sú na nasledujúcej tabuľke:

Základný materiál		Iz A	tz sek	Ip A	tp sek	vz mm/min	Ar l/min
Akosť	Hrúbka mm						
Cu	1,7	100	0,3	280	0,1	350	15
	2,0	100	0,3	370	0,1	350	15
Ms 63	1,7	60	0,2	120	0,1	350	15
Al 99,5	1,2	50	0,1	90	0,1	700	15
	1,6	40	0,1	90	0,1	420	15
	2,0	40	0,1	120	0,1	350	15
	2,6	40	0,1	120	0,1	350	15
	3,0	40	0,1	170	0,1	350	15

Iz — hodnota základného prúdu,
tz — čas trvania základného prúdu,
Ip — hodnota zvaracieho prúdu,
tp — čas trvania zvaracieho prúdu,
vz — zvaracia rýchlosť.

Zvarené zvity podľa uvedených údajov
v tabuľke v celom rozsahu vyhoveli požiadavkám valcovania.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Spôsob spojovania zvitov pásov natupo, bez prídavného materiálu a bez podloženia koreňa z obtiažne zvariteľných materiálov, najmä neželezných kovov z medi, hliníka, niklu, titánu a ich zliatin hrúbok 1 až 4,0 mm, vyznačujúci sa tým, že zvarový spoj sa vytvorí postupnými na seba naväzujúcimi a časovo vymedzenými úsekmi tavenia základného materiálu a kryštalizácie zvaru ako komplexu vzájomne sa prekrývajúcich bodových zvarov impulzným oblúkovým zvarovaním netaviacou sa volfrámovou elektródou v ochran-

nej atmosfére inertného plynu pri frekvencii impulzov 0,5 až 10 Hz, pri podiele časov trvania impulzov a prestávok 0,2 až 2,0 a pri podiele impulzného a základného prúdu minimálne 1,5.

2. Spôsob podľa bodu 1, vyznačujúci sa tým, že pri spojovaní pásov z hliníka a hliníkových zliatin sa použije ako ochranná atmosféra technické hélium alebo zmes argón a technické hélium o koncentrácii technického hélia 5 až 100 hmotových %.