

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **238443**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **427777**

(51) Int.Cl.

B23K 35/36 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **15.11.2018**

(54)

Topnik aktywujący do spawania łukowego elektrodą nietopliwą

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

18.05.2020 BUP 11/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

23.08.2021 WUP 21/21

(73) Uprawniony z patentu:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**OLAF CZYŻ, Bielsko-Biała, PL
MATEUSZ FIJAS, Ostrowiec Świętokrzyski, PL
TOMASZ GROŃ, Milik, PL
GRZEGORZ MICHTA, Kraków, PL
KRZYSZTOF PAŃCIKIEWICZ, Kraków, PL**

PL 238443 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest topnik aktywujący do spawania łukowego elektrodą nietopliwą w osłonie gazów obojętnych w metodzie „A-TIG”, który zwiększa głębokość wtopienia przy łączeniu elementów wykonanych ze stali nierdzewnej austenitycznej.

W opisie patentowym US 8097826 B2 podano skład topnika aktywującego stosowanego w metodzie A-TIG, który składa się z: tlenku tytanu (IV) w ilości 30 – 50% masowych, tlenku krzemu (IV) w ilości 25 – 40% masowych, tlenku chromu (III) w ilości 10 – 20% masowych, tlenku niklu (II) w ilości 5 – 15% masowych oraz tlenku miedzi w ilości 5 – 15% masowych. Topnik stosowany jest w postaci pasty, zawierającej mieszaninę tlenków metali w ilości od 0,75 do 1,25 g, materiał wiążący zawierający krzemian sodu – od 1 do 3 kropli oraz rozpuszczalnik w postaci acetonu – od 5 do 10 ml. Pastę nanosi się na obszar łączenia i przeprowadza się spawanie w jednym przejściu blach o grubości 9 – 12 mm bez ich ukosowania przy następujących parametrach: prąd spawania 275 – 325 A, napięcie łuku 17 – 22 V oraz prędkości 55 – 65 mm/min.

Ponadto w opisie patentowym US 5804792 ujawniono skład topnika aktywującego stosowanego do spawania stali nierdzewnej, który zawiera masowo: 30 – 70% tlenku tytanu (II lub IV), 20 – 60% tlenku chromu (III) oraz 5 – 15% tlenku krzemu (IV), przy czym mieszaninę tlenków nanosi się na złącze w ciekłym nośniku.

Z kolei w opisie patentowym US 6707005 B1 przedstawiono topnik składający się z: tlenku tytanu (II) w ilości 15 – 50% masowych, tlenku tytanu (IV) w ilości 10 – 50% masowych, krzemku manganu w ilości 3 – 15% masowych oraz tlenku niklu (II) w ilości 20 – 40% masowych.

Celem wynalazku jest opracowanie składu topnika aktywującego do spawania łukowego elektrodą nietopliwą w osłonie gazów obojętnych w metodzie „A-TIG”, który złączy elementy o grubości do 14 mm.

Topnik aktywujący do spawania łukowego elektrodą nietopliwą, według wynalazku, składa się z tlenku tytanu IV (TiO_2) w ilości 10 – 30% masowych, tlenku krzemu IV (SiO_2) w ilości 30 – 50% masowych oraz tlenku niklu II (NiO) w ilości 35 – 45% masowych w postaci mieszaniny proszków.

Topnik według wynalazku наносzony jest na złącze w postaci zawiesiny, w której fazą rozproszoną jest mieszanina proszków oraz fazy rozpraszającej np. acetonu i stosuje się go dla wyrobów o grubości brzegów do 14 mm. Topnik nanosi się na brzegi łączonych spoiną elementów przygotowanych poprzez oczyszczenie oraz uzyskanie równoległości.

Zastosowanie topnika według wynalazku powoduje zwiększenie głębokości wtopienia, co pozwala na łączenie elementów bez ukosowania krawędzi oraz stosowania dodatkowych materiałów. Topnik ten pozwala uzyskać w jednym przejściu poprawne złącze spawane dla elementów o grubości do 8 mm. Dodatkowo zastosowanie topnika umożliwi ograniczenie kosztów związanych z ukosowaniem krawędzi oraz zmniejszenie czasu na przygotowanie elementów do spawania, a także skracza czas procesu spawania.

P r z y k ł a d I. Dwie blachy o grubości 10 mm i wymiarach 50 x100 mm, wykonane ze stali AISI 304 wg amerykańskiej normy ASTM A240, zawierającej w % masowych: $\leq 0,070 \text{ C}$, $\leq 2,000 \text{ Mn}$, $\leq 0,045 \text{ P}$, $\leq 0,03 \text{ S}$, $\leq 0,750 \text{ Si}$, $\leq 0,100 \text{ N}$, 8,500 Ni i 18,000 Cr, po zetknięciu ze sobą powierzchniami czołowymi spawano metodą A-TIG z prędkością 15 cm/min przy natężeniu prądu 300 A, w osłonie argonu, przy czym w wyniku spawania uzyskano wtopienie o głębokości 8 mm. Metoda ta polegała na spawaniu materiału nietopliwą elektrodą wolframową w osłonie gazów obojętnych. Bezpośrednio przed spawaniem na oczyszczone powierzchnie brzegów łączonych blach naniesiono pędzlem w jednym przejściu równomierną warstwę zawierającą mieszaninę proszków: TiO_2 w ilości 20% masowych, SiO_2 w ilości 40% masowych oraz NiO w ilości 40% masowych w acetonie uzyskując konsystencję pasty. Po jej naniesieniu aceton uległ odparowaniu, w wyniku czego na powierzchni brzegów pozostała mieszanina proszków.

P r z y k ł a d II. Dwie blachy o grubości 10 mm i wymiarach 50 x100 mm, wykonane ze stali AISI 304 wg amerykańskiej normy ASTM A240, zawierającej w % masowych: $\leq 0,070 \text{ C}$, $\leq 2,000 \text{ Mn}$, $\leq 0,045 \text{ P}$, $\leq 0,03 \text{ S}$, $\leq 0,750 \text{ Si}$, $\leq 0,100 \text{ N}$, 8,500 Ni i 18,000 Cr, po zetknięciu ze sobą powierzchniami czołowymi spawano metodą A-TIG z prędkością 15 cm/min przy natężeniu prądu 300 A, w osłonie argonu, przy czym w wyniku spawania uzyskano wtopienie o głębokości 7,5 mm. Metoda ta polegała na spawaniu materiału nietopliwą elektrodą wolframową w osłonie gazów obojętnych. Bezpośrednio przed spawaniem na oczyszczone powierzchnie brzegów łączonych blach naniesiono pędzlem w jednym przejściu równomierną warstwę zawierającą mieszaninę proszków: TiO_2 w ilości 10% masowych,

SiO₂ w ilości 45% masowych oraz NiO w ilości 45% masowych w acetonie uzyskując konsystencję pasty. Po jej naniesieniu aceton uległ odparowaniu, w wyniku czego na powierzchni brzegów pozostała mieszanina proszków.

P r z y k ł a d III. Dwie blachy o grubości 10 mm i wymiarach 50 x100 mm, wykonane ze stali AISI 304 wg amerykańskiej normy ASTM A240, zawierającej w % masowych: ≤ 0,070 C, ≤ 2,000 Mn, ≤ 0,045 P, ≤ 0,03 S, < 0,750 Si, ≤ 0,100 N, 8,500 Ni i 18,000 Cr, po zetknięciu ze sobą powierzchniami czołowymi spawano metodą A-TIG z prędkością 15 cm/min przy natężeniu prądu 300 A, w osłonie argonu, przy czym w wyniku spawania uzyskano wtopienie o głębokości 7,8 mm. Metoda ta polegała na spawaniu materiału nietopliwą elektrodą wolframową w osłonie gazów obojętnych. Bezpośrednio przed spawaniem na oczyszczone powierzchnie brzegów łączonych blach naniesiono pędzlem w jednym przejściu równomierną warstwę zawierającą mieszaninę proszków: TiO₂ w ilości 30% masowych, SiO₂ w ilości 35% masowych oraz NiO w ilości 45% masowych w acetonie uzyskując konsystencję pasty. Po jej naniesieniu aceton uległ odparowaniu, w wyniku czego na powierzchni brzegów pozostała mieszanina proszków.

Zastrzeżenie patentowe

1. Topnik aktywujący do spawania łukowego elektrodą nietopliwą zawierający tlenek tytanu IV (TiO₂) w ilości 10 – 30% masowych oraz tlenek niklu II (NiO) w ilości 35 – 45% masowych, **znamienny tym**, że zawiera tlenek krzemu IV (SiO₂) w ilości 30 – 50% masowych.