

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10)

PL 73806 Y1

(12)

Opis ochronny wzoru użytkowego

(21) Numer zgłoszenia: **131158**

(22) Data zgłoszenia: **2022.12.22**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2024.06.24 BUP 26/2024**

(45) Data publikacji o udzieleniu ochrony: **2025.02.24 WUP 08/2025**

(51)

MKP:

B23K 11/30 (2006.01)

(73) Uprawniony:

POLITECHNIKA RZESZOWSKA IM. IGNACEGO
ŁUKASIEWICZA, Rzeszów, PL
SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ – INSTYTUT
METALI NIEŻELAZNYCH, Gliwice, PL
AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM.STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE,
Kraków, PL
KUCA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Stargard Szczeciński, PL

(72) Twórca(-y):

MAREK PORĘBA, Boguchwała, PL
MARCIN DRAJEWICZ, Cergowa, PL
MAREK GÓRAL, Sędziszów Małopolski, PL
ANDRZEJ GRADZIK, Żarki, PL
KAMIL OCHAŁ, Zagorzyce, PL
ZBIGNIEW RDZAWSKI, Gliwice, PL
WOJCIECH GŁUCHOWSKI, Gliwice, PL
MARCIN MALETA, Andrychów, PL
JUSTYNA DOMAGAŁA-DUBIEL, Gliwice, PL
MAREK ŁAGODA, Kraków, PL
TADEUSZ KNYCH, Kraków, PL
ANDRZEJ MAMALA, Kraków, PL
PAWEŁ KWAŚNIEWSKI, Sułków, PL
GRZEGORZ KIESIEWICZ, Kraków, PL
KRYSTIAN FRANCAK, Prusy, PL
MICHAŁ SADZIKOWSKI, Kraków, PL
WOJCIECH ŚCIEŻOR, Kraków, PL
ARTUR KAWECKI, Kraków, PL
SZYMON KORDASZEWSKI,
Zadole Kosmolewskie, PL
DAMIAN KUCA, Szczecin, PL
BARTOSZ KUCA, Stara Dobrzyca, PL
MIROSŁAW KUCA, Gryfino, PL
RAFAŁ PESTRAK, Chociwel, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Piotr Okarmus, Rzeszów, PL

(54) Tytuł:

Elektroda nasadkowa do zgrzewania oporowego

PL 73806 Y1

Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest elektroda nasadkowa do zgrzewania oporowego mająca zastosowanie zwłaszcza do zgrzewania blach ocynkowanych.

Z europejskiego opisu patentowego EP 0383060 B1 znana jest elektroda do zgrzewania oporowego blach stalowych poddanych obróbce powierzchniowej. Z trzonem albo z nasadką elektrody na jej powierzchni roboczej połączona jest cienka płytką z wysokotopliwego materiału.

Z międzynarodowego opisu wynalazku WO 2019141916 A1 znana jest elektroda ze stopu składającego się, wagowo w stosunku do całkowitej masy stopu, z chromu w ilości od 0,1% do 0,4%, cynku w ilości od 0,02 do 0,045%, fosforu w ilości poniżej 0,015%, a w pozostałej części z miedzi oraz zanieczyszczeń poniżej 0,1%. Struktura elektrody korzystnie zawiera niespójne osady chromu, przy czym więcej niż 90% z nich ma rzuowaną powierzchnię mniejszą niż $1 \mu\text{m}^2$, wytrącenia mają rozmiar między 10 a 50 nm, elektroda ma strukturę promieniowych włókien o grubości mniejszej niż 1 mm i centralny pozbawiony włókien obszar o średnicy mniejszej niż 5 mm.

Z japońskiego opisu patentowego JPH 0369634 B2 znana jest elektroda o korpusie ze stopu miedzi zawierająca galwaniczną warstwę na powierzchni zewnętrznej tego korpusu. Warstwa galwaniczna zawiera tytan i beryl, a podczas tworzenia tej warstwy, korpus elektrody jest poddawany obróbce wstępnej za pomocą płynu, którego głównym składnikiem jest kwas siarkowy, a następnie jest zanurzana w płynie do galwanizacji zawierającym octan berylu, siarczan tytanu, siarczan sodu i tiosiarczan sodu. Dzięki zastosowaniu warstwy galwanicznej, w przypadku zgrzewania stali cynkowej, cynk prawie nie przenosi się na powierzchnię elektrody a ponadto przedłużona jest jej żywotność.

Podczas zgrzewania oporowego, elektrody ulegają zanieczyszczeniu na ich powierzchni w wyniku bezpośredniego kontaktu z powierzchnią zgrzewanego materiału, co prowadzi do degradacji powierzchni tworzonych połączeń. Największe zużycie odnotowuje się w przypadku łączenia blach z pokryciami ochronnymi z cynku, które powodują szybsze zużywanie się elektrod w procesie zgrzewania.

Elektroda nasadkowa do zgrzewania oporowego, posiadająca cylindryczny korpus ze stopu miedzi, półkolistą końcówkę roboczą oraz stożkowe gniazdo usytuowane po przeciwległej stronie korpusu względem półkolistej końcówki, według wzoru użytkowego charakteryzuje się tym, że półkolistą końcówkę na swojej powierzchni ma powłokę cyrkonową o grubości wynoszącej od $0,2 \mu\text{m}$ do $0,5 \mu\text{m}$, przy czym ta powłoka obejmuje środkową część powierzchni półkolistej końcówki, a powierzchnia tej powłoki wynosi od 10 do 95% całkowitej powierzchni półkolistej końcówki.

Powłoka cyrkonowa na powierzchni półkolistej końcówki elektrody, według wzoru użytkowego, wpływa na wydłużenie żywotności jej powierzchni, która styka się ze zgrzewanym materiałem. Zgrzeiny wykonane elektrodami z powłoką cyrkonową, wykazują wyraźnie wyższą wytrzymałość na ścieranie od zgrzein wykonanych typowymi elektrodami z miedzi stopowej, szczególnie CuCrZr. Powłoka cyrkonowa ogranicza stopień zużycia powierzchni roboczej, istotnie zwiększając żywotność elektrody zwłaszcza w przypadku zgrzewania blach ocynkowanych pozwalając na wykonanie większej liczby spoin z wykorzystaniem danej elektrody. Podczas zgrzewania gdy zostanie włączony prąd elektryczny o dużym natężeniu jego przepływ umożliwia wydzielenie ciepła na powierzchni styku zgodnie z prawem Joule'a Lenza. W wyniku przepływu prądu następuje nagrzewanie materiału, najczęściej do temperatury topnienia łączonych komponentów i blisko temperatury topnienia elektrody, co skutkuje powstaniem strefy roztopionego metalu w miejscu najmniejszego odprowadzania ciepła zwanym centrum cieplnym w tym momencie następuje rozpuszczenie cyrkonu w materiale (miedź stopowa) strefy zewnętrznej elektrody. W stopach miedzi a w szczególności CuCr dodatek cyrkonu zmienia morfologię wydzieleń chromu w miedzi oraz stabilizuje je i tym samym podwyższa żywotność materiału w warunkach eksploatacyjnych.

Elektroda nasadkowa do zgrzewania oporowego, w postaciach wykonania została pokazana na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia elektrodę w pierwszej postaci, w widoku z boku, fig. 2 – w przekroju wzdłużnym, fig. 3 – elektrodę w drugiej postaci, fig. 4 – elektrodę w trzeciej postaci.

Elektroda nasadkowa do zgrzewania oporowego w pierwszej postaci ma cylindryczny korpus 1, ze stopu CuCr, którego cylindryczna powierzchnia przechodzi płynnie w półkolistą końcówkę 2 roboczą, a po stronie przeciwległej względem półkolistej końcówki korpus 1 ma stożkowe gniazdo 3 usytuowane w jego osi. Półkolistą końcówkę 2 na swojej powierzchni zawiera powłokę cyrkonową o grubości $0,4 \mu\text{m}$, przy czym ta powłoka obejmuje środkową część końcówki 2, a powierzchnia tej powłoki 4 wynosi 89% całkowitej powierzchni półkolistej końcówki 2. Powłoka 4 wykonana została metodą PVD z zastosowaniem targetu cyrkonu o czystości 99,5%.

Elektroda nasadkowa do zgrzewania oporowego w drugiej postaci wykonania ma cylindryczny korpus 1 z stopu CuCr, którego cylindryczna powierzchnia przechodzi płynnie w półkolistą końcówkę 2, a po stronie przeciwległej względem półkolistej końcówki 2 korpus 1 ma stożkowe gniazdo 3 usytuowane w jego osi. Półkolistą końcówkę 2 na swojej powierzchni zawiera powłokę cyrkonową o grubości $0,5\text{ }\mu\text{m}$, przy czym ta powłoka obejmuje środkową część końcówki 2, a powierzchnia tej powłoki 4 wynosi 95% całkowitej powierzchni półkolistej końcówki 2. Powłoka 4 wykonana została metodą PVD z zastosowaniem targetu cyrkonu o czystości 99,5%.

Elektroda nasadkowa do zgrzewania oporowego w trzeciej postaci jest wykonana ze stopu miedzi CuCr z dodatkowymi pierwiastkami oraz ma cylindryczny korpus 1, którego cylindryczna powierzchnia przechodzi płynnie w półkolistą końcówkę 2, a po stronie przeciwległej względem półkolistej końcówki 2 korpus 1 ma stożkowe gniazdo 3 usytuowane w jego osi. Półkolistą końcówkę 2 na swojej powierzchni zawiera powłokę 4 cyrkonową o grubości $0,2\text{ }\mu\text{m}$, przy czym ta powłoka obejmuje środkową część końcówki 2, a powierzchnia tej powłoki 4 wynosi 10% całkowitej powierzchni półkolistej końcówki 2. Powłoka 4 wykonana została metodą PVD z zastosowaniem targetu cyrkonu o czystości 99,5%.

Elektroda według wzoru użytkowego jest elektrodą nasadkową typu F wg normy PN-EN ISO 5821:2015 do punktowego zgrzewania oporowego.

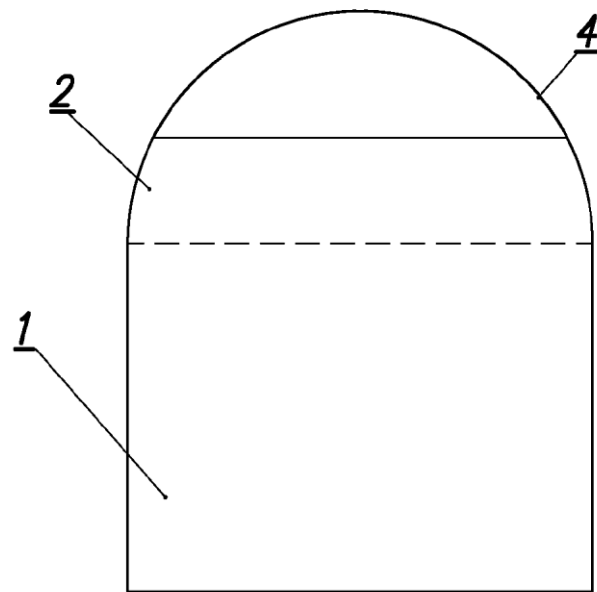
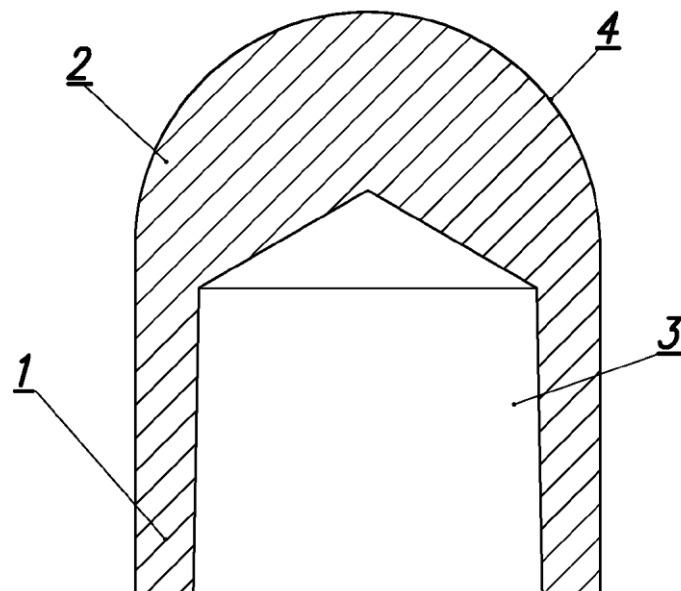
Wykaz oznaczeń

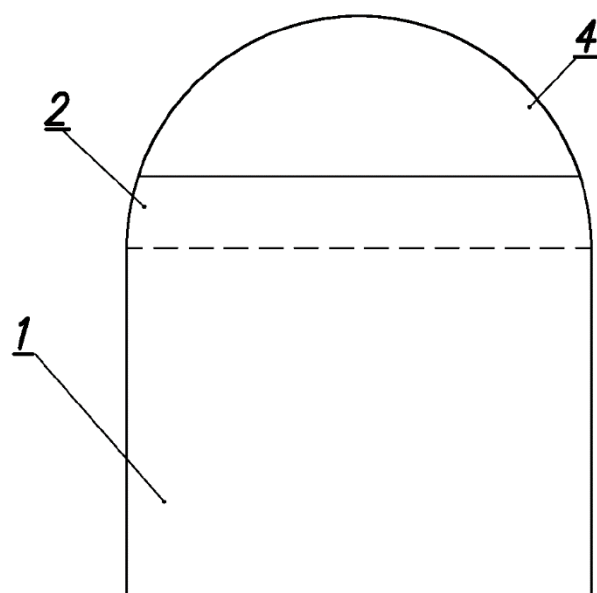
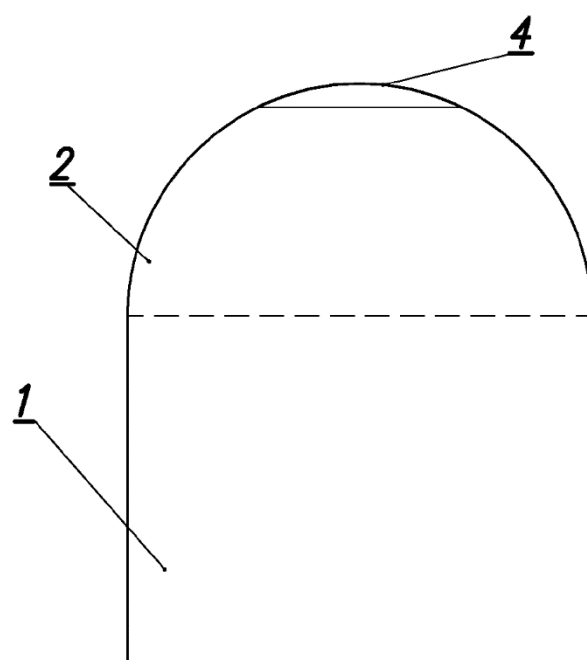
- 1 – korpus
- 2 – końcówka
- 3 – gniazdo
- 4 – powłoka

Zastrzeżenie ochronne

1. Elektroda nasadkowa do zgrzewania oporowego, posiadająca cylindryczny korpus ze stopu miedzi, półkolistą końcówkę roboczą oraz stożkowe gniazdo usytuowane po przeciwległej stronie korpusu względem półkolistej końcówki, **znamienna tym**, że półkolistą końcówkę (2) na swojej powierzchni ma powłokę (4) cyrkonową o grubości wynoszącej od $0,2\text{ }\mu\text{m}$ do $0,5\text{ }\mu\text{m}$, przy czym ta powłoka (4) obejmuje środkową część powierzchni półkolistej końcówki (2), a powierzchnia tej powłoki (4) wynosi od 10 do 95% całkowitej powierzchni półkolistej końcówki (2).

Rysunki

*Fig. 1**Fig. 2*

*Fig. 3**Fig. 4*