

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10)

**PL 447245 A1**

(12)

## Opis zgłoszeniowy wynalazku

(z daty zgłoszenia)

(21) Numer zgłoszenia: **447245**

(22) Data zgłoszenia: **2023.12.22**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2025.06.23 BUP 25/2025**

(51) MKP:

**C22C 19/03** (2006.01)

**H01H 1/02** (2006.01)

**H01R 13/03** (2006.01)

(71) Zgłaszający:

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA  
IM.STANISŁAWA STASZICA  
W KRAKOWIE, Kraków, PL  
ALUSUPPLIES SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ  
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Narost, PL**

(72) Twórca(-y):

**DARIUSZ LEŚNIAK, Łapanów, PL  
JÓZEF ZASADZIŃSKI, Kraków, PL  
ANDRZEJ MAMALA, Kraków, PL  
MARCIN IŻAK, Narost, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Robert Klisowski, Kraków, PL**

(54) Tytuł:

**Materiał na rozłączne połączenie stykowe elementów układu pomiarowego do zastosowań w obwodach termoelementów typu Ni-NiCr, w warunkach temperatur od 350°C do 550°C**

(57) Skrót opisu:

Zgłoszenie ujawnia materiał na rozłączne połączenie stykowe elementów układu pomiarowego do zastosowań w obwodach termoelementów typu Ni-NiCr, w warunkach temperatur od 350°C do 550°C, który charakteryzuje się tym, że posiada następujący skład chemiczny, wyrażony w % wag.: od 98,5% do 99,0% Ni oraz od 1,0% do 1,5% Mn, a także Si oraz Cu maksymalnie po 0,2%, zaś suma pozostałych pierwiastków nie przekracza 0,2%.

**Materiał na rozłączne połączenie stykowe elementów układu pomiarowego do zastosowań w obwodach termoelementów typu Ni-NiCr, w warunkach temperatur od 350°C do 550°C**

Przedmiotem wynalazku jest materiał na rozłączne połączenie stykowe elementów układu pomiarowego do zastosowań w obwodach termoelementów typu Ni-NiCr, w warunkach temperatur od 350°C do 550°C, mający zastosowanie zwłaszcza w przemyśle przetwórczym metali i stopów, w piecach do nagrzewania narzędzi i matryc do wyciskania na gorąco metali i ich stopów, a szczególnie przy procesach obróbki plastycznej aluminium i jego stopów.

Znane są rozłączne połączenia stykowe elementów obwodów pomiarowych, które pracują w temperaturach od ok. minus 40°C do ok. 100°C i są sporządzane z metali i stopów charakteryzujących się niskim oporem elektrycznym, np. Cu, Ag, Al lub stopy na bazie Cu czy Ag. Z publikacji internetowej J. Kaisera pt.: „Connector Contact Materials for Elevated-Temperature applications” (<https://web.archive.org/web/20230610084452/https://connectorsupplier.com/connector-contact-materials-for-elevated-temperature-applications/>) Znana jest także grupa materiałów specjalnych, na rozłączne styki przewodzące, które mogą być eksploatowane w temperaturach wyższych od 100C, a w przypadku 65Au21Pd14Ag zalecana, górna temperatura pracy wynosi 350°C.

Na chwilę obecną brak jest znanych materiałów, które mogą być wykorzystane na rozłączne styki przewodzące zdolne do pracy w temperaturach dochodzących do 550C, a więc takich temperatur jakie mogą występować podczas nagrzewania matryc do wyciskania na gorąco aluminium i jego stopów. Wyjątek może stanowić złoto, ale z racji wysokiego kosztu takiego styku w praktyce nie jest wykorzystywane

do tego celu przy masywnych ciężkich stykach. Głównym powodem utrudniającym stosowanie materiałów na rozłączne styki przewodzące w wyższych temperaturach/ powyżej 100°C jest ich utlenianie, wzrost oporu elektrycznego ze wzrostem temperatury oraz pogorszenie właściwości mechanicznych. Szczególnie istotny jest stopień utleniania materiału w wyższych temperaturach i w długim czasie eksploatacji połączeń stykowych, który degraduje powierzchnię kontaktową styku poprzez tworzenie filmu izolacyjnego będącego barierą dla przewodzenia prądu.

Znane są również elektryczne powierzchnie stykowe, wykonane na bazie niklu. Z europejskiego opisu patentowego EP0604856B1 znany jest materiał stykowy o zwiększonej odporności na korozję, odporności stykowej, wytrzymałości na zginanie, właściwościach sprężystych i plastyczności; wspomniany materiał kontaktowy obejmuje podłoże ze stali nierdzewnej pokrytej niklem i co najmniej jedną inną warstwę, co najmniej częściowo na nim pokrytą, wybraną z grupy składającej się z metali szlachetnych, cyny i stopów na bazie cyny.

W innym europejskim opisie patentowym EP0027205 B2 ujawniono zastosowanie materiału spiekanego składającego się z 80–95% niklu i 5–20% palladu jako materiału na styki przekaźników elektrycznych.

Z amerykańskiego opisu patentowego US1769229 A znane są elektrody i elementy stykowe narażone na łuk elektryczny, takie jak urządzenia rozrządu, świece zapłonowe oraz urządzenia do tworzenia i przerywania obwodów, przy czym w jednym z wariantów rozwiązania wspomniane elementy są utworzone ze stopu zawierającego bazę niklową z dodatkiem ilości substancji wybranych z grupy obejmującej krzem, aluminium, chrom, wolframu, cyrkon, tytan, mangan i wanad, przy czym substancje dodawane z tej grupy obejmują co najmniej krzem i stanowią od 1 do 5% stopu.

Wynalazek rozwiązuje problem opracowania materiału na rozłączne połączenia stykowe, odporne korozyjnie na wielokrotne długotrwałe wygrzewanie w temperaturach powyżej 500°C i zachowującego wysoką przewodność elektryczną po długotrwałym wygrzewaniu.

Istota materiału na rozłączne połączenie stykowe elementów układu pomiarowego do zastosowań w obwodach termoelementów typu Ni-NiCr, w warunkach temperatur od 350°C do 550°C, polega na tym, że zawiera: 98,5 - 99,0% wagowych Ni oraz 1,0 - 1,5% wagowych Mn, a także Si oraz Cu maksymalnie po 0,2% wagowych, zaś suma pozostałych pierwiastków nie przekracza 0,2% wagowych.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania oraz na rysunku, zawierającym wykres zależności temperatury w funkcji czasu podczas nagrzewania matrycy klasycznym termoelementem oraz termoelementem z stykami rozłącznymi według wynalazku.

Rozłączne połączenie stykowe o wymiarach 15x15x0,6 mm zostało wykonane z materiału według wynalazku, o składzie chemicznym wyrażonym w % wagowych: 98,5 % Ni, 1,2 % Mn oraz 0,1 % Si, 0,1% Cu i 0,1% pozostałych pierwiastków stanowiących zanieczyszczenia.

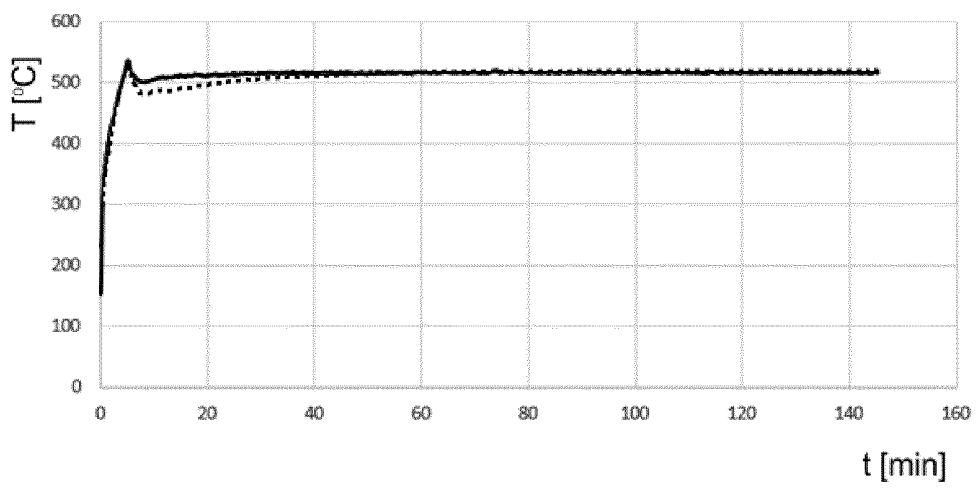
Następnie przeprowadzono nagrzewanie matrycy w temperaturze 520°C w czasie 180 min z pomiarem temperatury za pomocą termoelementu usytuowanego w objętości matrycy, z którego sygnał przekazywany był na zewnątrz pieca poprzez połączenie stykowe według wynalazku.

Poddane testom połączenie stykowe dobrze współpracowało z drutami klasycznego termoelementu sporządzonymi z Ni-NiCr. Porównanie wykresów zależności temperatury w funkcji czasu podczas nagrzewania matrycy w piecu oporowym z pomiarem temperatury klasycznym termoelementem, przedstawionego linią ciągłą oraz termoelementem z połączeniem rozłącznym z materiału według wynalazku

przedstawionego linią przerywaną (Rys.), pozwoliło wyciągnąć wnioski, iż zastosowanie rozłącznego połączenia stykowego z materiału według wynalazku, umożliwia uzyskanie efektu dokładnego kontrolowania temperatury nagrzewanej matrycy.

### Zastrzeżenie patentowe

1. Materiał na rozłączne połączenie stykowe elementów układu pomiarowego do zastosowań w obwodach termoelementów typu Ni-NiCr, w warunkach temperatur od 350°C do 550°C, **znamienny tym**, że zawiera: 98,5 - 99,0% wagowych Ni oraz 1,0 - 1,5% wagowych Mn, a także Si oraz Cu maksymalnie po 0,2% wagowych, zaś suma pozostałych pierwiastków nie przekracza 0,2% wagowych.



Rys.



## SPRAWOZDANIE O STANIE TECHNIKI DO ZGŁOSZENIA NR P.447245

Klasyfikacja zgłoszenia: C22C 19/03, H01H 1/02, H01R 13/03

Podklasy w których prowadzono poszukiwania: C22C H01H H01R

Bazy komputerowe w których prowadzono poszukiwania: EPODOC, WPI (via EPOQUENET), bazy UPRP (e-wyszukiwarka), zasoby Internetu (via google.com)

Kategoria dokumentu	Dokumenty - z podaną identyfikacją	Odniesienie do zastrz.
X	CN108504902 A (SUZHOU TIANHONG ELECTRONICS CO LTD) 07-09-2018 [cały dokument]	1
Y	CN103060615 A (JIANGSU HUAXIN ALLOY CO LTD) 24-04-2013 [cały dokument]	1
Y	Goods S. H. et al., "Electrodeposited nickel-manganese: an alloy for microsystem applications.", <i>Microsystem Technologies</i> 2004, 10, pp. 498-500; doi: 10.1007/s00542-004-0381-8 [skrót]	1
Y	Ulbrich Company <a href="https://www.ulbrich.com/alloys/nickel#nickel-high-temperature">https://www.ulbrich.com/alloys/nickel#nickel-high-temperature</a> [nickel alloys]	1

 Dalszy ciąg wykazu dokumentów na następnej stronie

A – dokument określający ogólny stan techniki, który nie jest uważany za posiadający szczególne znaczenie,  
 E – dokument stanowiący wcześniejsze zgłoszenie lub patent, ale opublikowany w lub po dacie zgłoszenia,  
 L – dokument, który może poddawać w wątpliwość zastrzegane pierwszeństwo(-wa), lub przytoczony w celu ustalenia daty publikacji innego cytowanego dokumentu lub z innego szczególnego powodu,  
 O – dokument odnoszący się do ujawnienia ustnego przez zastosowanie, wystawienie lub ujawnienie w inny sposób,  
 P – dokument opublikowany przed datą zgłoszenia, ale później niż zastrzegana data pierwszeństwa,  
 T – dokument późniejszy, opublikowany po dacie zgłoszenia lub w dacie pierwszeństwa i niebędący w konflikcie ze zgłoszeniem, ale cytowany w celu zrozumienia zasad lub teorii leżących u podstaw wynalazku,  
 X – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za nowy lub nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument brany jest pod uwagę samodzielnie,  
 Y – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument zostanie połączony z jednym lub kilkoma tego typu dokumentami, a takie połączenie będzie oczywiste dla znawcy,  
 & – dokument należący do tej samej rodziny patentowej.

Sprawozdanie wykonał/-a:

 Jolanta Gajewska  
 Ekspert

Data:

01.07.2024

Podpis:

 /podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/  
 Pismo wydane w formie dokumentu elektronicznego

Uwagi do zgłoszenia

Sprawozdanie zostało wykonane w oparciu o wersję zastrzeżeń z dnia 22 grudnia 2023 roku.