

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **237529**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **429200**

(51) Int.Cl.
E21C 35/19 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **08.03.2019**

(54)

Sposób mocowania ostrza skrawającego w nożu kombajnowym

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

21.09.2020 BUP 20/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

19.04.2021 WUP 08/21

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:

**PIOTR CHELUSZKA, Zabrze, PL
JAROSŁAW MIKUŁA, Gliwice, PL
STANISŁAW MIKUŁA, Gliwice, PL
JACEK GAWLIK, Gliwice, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Katarzyna Borkowy

PL 237529 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób mocowania ostrza skrawającego w nożu kombajnowym. Niniejszy wynalazek został opracowany z przeznaczeniem do wykonywania trwałych połączeń ostrzy słupkowych wykonanych z węglików spiekanych z trzonkami stycznno-obrotowymi noży o polepszonych własnościach użytkowych, stosowanych w kombajnach górniczych.

Rosnące wymagania dotyczące wytrzymałości i trwałości noży stosowanych w kombajnach chodnikowych i ścianowych używanych do urabiania skał w ekstremalnie trudnych warunkach powodują, że obecnie stosowane połączenia ostrzy z trzonkami noży nie wykazują oczekiwanych przez użytkowników własności eksploatacyjnych. W szczególności chodzi o wymagania dotyczące odporności trzonków noży na zmęczeniowe złamanie oraz wykruszanie ostrzy skrawających.

Znane sposoby mocowania ostrzy skrawających w trzonkach noży stycznno-obrotowych firmy Gornar (Polska), Sandvik (Szwecja), Kennametal (USA) polegają na wykorzystaniu lutowania lutem twardym, najczęściej mosiężnym. W ekstremalnych warunkach obciążeń połączenia tego rodzaju nie zapewniają wymaganej wytrzymałości. Lut może ulegać częściowemu wytopieniu w trakcie intensywnej eksploatacji, w wyniku intensywnego nagrzewania się noży, co gwałtownie pogarsza własności użytkowe połączenia ostrza z trzonkiem noża.

Niedogodnością powyższego rozwiązania jest powstawanie szkodliwych cieplnych naprężeń własnych w strefie połączenia ostrza z trzonkiem noża oraz niekorzystnych zmian struktury stali, z której wykonywane są trzonki noży, podczas zagrzewania części roboczej trzonków noży do lutowania lutem twardym, wykonywanego najczęściej metodami indukcyjnymi.

Ponadto, lut twardy w wyniku zużycia ściernego noży podczas urabiania oraz wytapiania dostaje się do urobku węglowego, który spalany jest w postaci pyłowej w kotłach energetycznych. Przechodzi on do spalin zanieczyszczając je związkami cynku, należącego do grupy metali ciężkich, co powoduje szkodliwe zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu mocowania ostrzy słupkowych w trzonkach noży kombajnów górniczych zapewniającego wysoką trwałość i wytrzymałość w ekstremalnie trudnych warunkach pracy tego rodzaju narzędzi narażonych na działanie silnych obciążeń dynamicznych oraz oddziaływań termicznych towarzyszących urabianiu zwłaszcza skał trudno urabialnych.

Cel ten osiągnięto poprzez zastosowanie zgrzewania elektrycznego oraz użycie elementów pośredniczących w miejsce twardego lutowania, co przyczyniło się do uzyskania polepszonych własności użytkowych noży kombajnowych.

Sposób mocowania ostrzy skrawających według wynalazku polega na tym, że wewnątrz stałej elektrody umieszcza się tuleję mocującą z osadzonym na wcisk ostrzem słupkowym, po czym nakłada się kolejno trzonek noża i ruchomą rurową elektrodę zgrzewalniczą, uruchamia zgrzewarkę i wywołuje się nacisk wzdłużny P na ruchomą rurową elektrodę zgrzewalniczą, przy czym tworzy się zgrzeina trwale łącząca tuleję mocującą ostrze z trzonkiem noża.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony na przykładzie wykonania uwidocznionym na rysunku, który przedstawia przekrój wzdłużny noża stycznno-obrotowego w trakcie zabiegu mocowania ostrza. Proces mocowania ostrza noża kombajnowego przebiega następująco.

Wewnątrz stałej elektrody (1) umieszcza się tuleję mocującą (2) z mocno wciśniętym ostrzem słupkowym (3). Na tuleję mocującą (2) nakłada się trzonek noża (4), a następnie na część chwytową trzonka noża (4) nakłada się ruchomą rurową elektrodę zgrzewalniczą (5) i uruchamia zgrzewarkę (6) połączoną z elektrodą stałą (1) i elektrodą ruchomą (5). Wskutek przepływu prądu elektrycznego, na styku tulei mocującej (2) i trzonka noża (4), w wyniku oporu elektrycznego, następuje intensywne wydzielanie się ciepła doprowadzającego strefę styku do mięknięcia. Wywołanie wówczas nacisku wzdłużnego P na ruchomą elektrodę zgrzewalniczą (5) powoduje formowanie się zgrzeiny (7) trwale i mocno łączącej stykające się elementy noża. Po wyłączeniu prądu zgrzewalniczego obciążenie wzdłużne połączenia korzystnie jest przytrzymać jeszcze przez czas od kilkunastu do kilkudziesięciu sekund. Po zwolnieniu obciążenia wzdłużnego i zdjęciu elektrody ruchomej (5) gotowy nóż może być wyjęty z stałej elektrody (1), a proces mocowania ostrza noża może być realizowany dla następnego noża.

W wyniku stygnięcia gorącej tulei mocującej (2) po zgrzewaniu, wskutek jej skurczu cieplnego, następuje silny docisk ostrza (3) do powierzchni osadczącej (8) trzonka noża (4), co zapewnia dużą sztywność i trwałość eksploatacyjną połączenia ostrza z trzonkiem noża. Poprawie trwałości noży sprzyja odsunięcie strefy zgrzeiny od ostrza skrawającego i newralgicznych miejsc trzonków noży, takich jak strefa promienia przejściowego pomiędzy częścią chwytową trzonka noża (4) i kołnierzem oporowym.

Wypływki materiału (9) tworzące się podczas zgrzewania mogą być usunięte przez toczenie lub szlifowanie.

Wydajność sposobu mocowania ostrzy w trzonkach noży według wynalazku może być wydawnie zwiększona, jeśli zastosuje się uprzednie seryjne wciskanie ostrzy (3) w tuleję mocującą (2), a następnie seryjne wykonywanie zgrzein (7).

Elektrody zgrzewalnicze (1) i (5) powinny być wykonane z materiałów o dobrej przewodności elektrycznej, korzystnie z miedzi lub stopów miedzi.

Dzięki zjawisku naskórkowości prądu zgrzewalniczego o wysokiej częstotliwości, przepływ prądu jest ograniczony do zewnętrznej strefy trzonka noża i tulei mocującej, co minimalizuje wpływ pól temperatury na zmianę struktury materiału trzonka noża w wymienionej wyżej newralgicznej jego strefie. Pozwala to na stosowanie obróbki cieplnej trzonków noży przy parametrach zapewniających maksymalną ich wytrzymałość zmęczeniową na złamanie bez jej pogarszania w trakcie zabiegu mocowania ostrzy sposobem według wynalazku.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest możliwość zapewnienia wyższych własności eksploatacyjnych noży kombajnowych, w tym ich trwałości, przy zmniejszonym zużyciu energii w procesie wytwarzania i mniejszym obciążeniu środowiska.

Sposób łączenia ostrzy z trzonkami noży według wynalazku może być również stosowany dla noży używanych w maszynach drogowych, służących do frezowania jezdni podczas remontów dróg oraz w maszynach budowlanych—do urabiania np. betonu.

Zastrzeżenie patentowe

1. Sposób mocowania ostrza skrawającego w nożu kombajnowym **znamienny tym**, że wewnątrz stałej elektrody (1) umieszcza się tuleję mocującą (2) z osadzonym na wcisk ostrzem słupkowym (3), po czym nakłada się kolejno trzonek noża (4) i ruchomą rurową elektrodę zgrzewalniczą (5), uruchamia zgrzewarkę (6) i wywołuje się nacisk wzdłużny P na ruchomą rurową elektrodę zgrzewalniczą (5), przy czym tworzy się zgrzeina (7) trwale łącząca tuleję mocującą (2) ostrze (3) z trzonkiem noża (4).

Rysunki

