RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **238281**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **420231**

(22) Data zgłoszenia: **18.01.2017**

(51) Int.Cl.
E21C 35/18 (2006.01)
E21C 27/44 (2006.01)

(54) **Nóż obrotowy kombajnu górniczego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
30.07.2018 BUP 16/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
02.08.2021 WUP 18/21

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
PIOTR CHELUSZKA, Zabrze, PL
STANISŁAW MIKUŁA, Gliwice, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Katarzyna Borkowy

PL 238281 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest nóż obrotowy kombajnu górniczego.

Jako narzędzia skrawające do urabiania skał kombajnami górniczymi powszechnie stosuje się noże styczne obrotowe o ostrzu stożkowym. Konstrukcja noża ma zapewnić możliwość obracania się noża wokół swojej osi w celu uzyskania równomiernego zużycia ostrza. W trakcie urabiania calizny w czasie wchodzenia lub wychodzenia ze strefy skrawania pojawia się składowa styczna oporu skrawania, która ma zapewnić obrót noża wokół osi.

W realnych warunkach skrawania skał pył mineralny oraz produkty zużycia i korozji często powodują zapiekanie się noży w uchwytach i tracona jest wtedy możliwość obrotu noży. Sprzyja temu stosowanie przeciwpyłowego zraszania strefy urabiania wodą, wysoka temperatura oraz obecność skał, których pyły często mają własności wiążące, jak w przypadku skał ilastych. Noże, które tracą możliwość obracania się bardzo szybko ulegają przyspieszonemu niszczeniu, a ostrza wykonane z twardych węglików spiekanych zużywają się nierównomiernie oraz są wyłupywane z noży, w efekcie czego dostają się do urobku i trafiają następnie np. do młynów w elektrowniach powodując ich niszczenie. Dla ułatwienia obrotu noży kombajnowych istnieją próby stosowania smarowania połączenia noży z uchwytami nożowymi.

Znane jest z polskiego opisu patentowego PL209241 rozwiązanie polegające na uszczelnieniu połączenia trzonka noża z uchwytem nożowym i wypełnieniu luzu smarem plastycznym. Niedogodnością powyższego rozwiązania jest duża wrażliwość na zanieczyszczenia pyłem kamiennym i wilgoć, ponadto uszczelnienia powodują wzrost oporów ruchu obrotowego noży. Po utracie szczelności do wnętrza dostaje się pył mineralny i woda tworząc ze smarem pastę ścierną. Ze wzrostem ilości pyłu w smarze oraz wskutek współwystępowania produktów zużycia ściernego i korozji następuje szybkie unieruchomienie noża wskutek rosnących stale oporów ruchu obrotowego noża i rozwiązanie nie spełnia swojej roli. Następuje wówczas szybka degradacja noży z opisanymi wcześniej negatywnymi skutkami.

Znane jest także rozwiązanie przedstawione w polskim opisie patentowym PL178171 dotyczące węzła obrotowego noża stycznego głowicy urabiającej, w którym w miejsce powszechnie stosowanego łożyskowania ślizgowego noży w uchwytach nożowych zastosowano łożyskowanie toczne w postaci łożyska igiełkowego oraz kulkowego. W celu zabezpieczenia węzła łożyskowego przed zanieczyszczeniem zastosowano uszczelnienie. Powyższe rozwiązanie zapewnia możliwość obrotu noża w uchwycie nożowym zastępując tarcie ślizgowe tarciem tocznym. Niedogodnością rozwiązania jest jednak skomplikowana konstrukcja uchwytu nożowego, składająca się z wielu precyzyjnych elementów takich jak: łożyska, uszczelnienia, sprężyny. Biorąc pod uwagę dużą liczbę noży na organach roboczych górniczych maszyn urabiających, która dochodzić może nawet do 90, znacznie podraża to wykonanie i eksploatację tego rodzaju elementów. Nie gwarantuje przy tym dużej trwałości węzła łożyskowego, szczególnie w obecności drobnych frakcji pyłu o silnych własnościach ściernych, który wnikać będzie do łożyskowania pomimo zastosowania uszczelnienia, powodując zacieranie łożysk tocznych.

Z polskiego opisu patentowego PL209806 znane jest rozwiązanie oprawy noża obrotowego do organu maszyny urabiającej zwłaszcza kombajnu górniczego, w którym w cylindrycznym gnieździe uchwytu nożowego wykonany jest rowek rozprowadzający ciekłe medium pod ciśnieniem, w postaci zwłaszcza emulsji olejowo-wodnej, pełniące rolę środka smarującego współpracujące powierzchnie ślizgowego węzła łożyskowego: trzonek noża – gniazdo w uchwycie nożowym. Rozwiązanie jest skomplikowane technicznie ze względu na wykonanie w uchwycie nożowym kanałów dla doprowadzenia medium pod ciśnieniem oraz jego odpowiedniego rozprowadzenia wewnątrz gniazda w uchwycie nożowym. Ponadto, organ roboczy maszyny urabiającej wyposażony musi być w odpowiednio do tego przygotowany układ zasilania uchwytów nożowych medium smarującym, co komplikuje dodatkowo jego konstrukcję. Zastosowanie jako medium smarującego emulsji olejowo-wodnej, która wyprowadzana jest na zewnątrz uchwytów nożowych wraz z zanieczyszczeniami wnikającymi w węzeł łożyskowy, jest ponadto źródłem zanieczyszczenia środowiska substancjami olejowymi. Rozwiązanie przyczynia się ponadto do zwiększonego zużycia wody przez maszynę urabiającą, na bazie której zrealizowane jest smarowanie noży. Woda ta wydostając się poza maszynę urabiającą może być istotnym źródłem dodatkowego zawodnienia wyrobiska górniczego, w którym maszyna ta jest eksploatowana.

Ponadto znane są noże, których na części chwytowej walcowego trzonka, współpracującej z gniazdem w uchwycie nożowym, wykonane są powierzchnie płaskie powstałe w wyniku przecięcia trzonka noża płaszczyznami równoległymi do jego osi i przecinającymi ten trzonek wzdłuż cięciw jego przekroju poprzecznego. Zadaniem tych sfazowań jest zmniejszenie powierzchni kontaktu trzonka noża

z gniazdem w uchwycie nożowym, a przez to zmniejszenie oporów ruchu obrotowego noża w uchwycie nożowym. Niedogodnością tego jest obniżenie wytrzymałości trzonka noża oraz wzrost nacisków stykowych w gnieździe uchwytu nożowego.

Celem wynalazku jest zapewnienie możliwie prostymi środkami technicznymi obrotu noży w gniazdach uchwytów nożowych organów roboczych górniczych maszyn urabiających, takich jak kombajny górnicze.

Nóż obrotowy według wynalazku charakteryzuje się tym, że w na trzonku noża i/lub w gnieździe uchwytu nożowego wykonane są co najmniej dwa rowki pod kątem ostrym $\alpha = 5° \div 30°$, korzystnie 10° w stosunku do osi podłużnej noża. Rowki te posiadają asymetryczny przekrój poprzeczny, który rośnie w kierunku przeciwnym do ostrza noża.

Przedmiot wynalazku w przykładzie realizacji został przedstawiony na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia przekrój przez uchwyt nożowy z widocznym nożem z wykonanymi rowkami, natomiast Fig. 2 przedstawia przykładowy przekrój poprzeczny trzonka noża z rowkami.

Przykład

Nóż obrotowy według wynalazku składa się z cylindrycznego trzonka zakończonego ostrzem. Na trzonku noża (1) i/lub w gnieździe (4) uchwytu nożowego (2) wykonane są co najmniej dwa podłużne rowki (3) pod kątem ostrym α z przedziału od 5 do 30°, korzystnie 10°, w stosunku do osi podłużnej (6) noża (1). Dzięki rowkom (3) wymuszony jest samoczynny obrót noża (1) wokół jego osi podłużnej (6) w czasie, gdy nóż (1) nie jest w kontakcie z urabianą calizną. Obrót noża (1) następuje przy każdym wzdłużnym przemieszczaniu się noża (1) w ramach luzu w połączeniu trzonka noża (1) z uchwytem nożowym (2). Przesunięcia osiowe noży (1) występują wskutek drgań organu roboczego maszyny urabiającej oraz w wyniku działania siły odśrodkowej i siły grawitacji w trakcie obracania się tego organu roboczego. Obrotowi noża (1) sprzyja asymetryczny przekrój poprzeczny rowków (3), który powoduje, że opór ruchu obrotowego noża (1) w jednym kierunku różni się od oporu w ruchu powrotnym. Za każdym wzdłużnym przemieszczeniem się noża (1) względem uchwytu nożowego (2) tam i z powrotem występuje różnica kąta obrotu noża. W efekcie, nóż (1) wchodzi w kolejny cykl skrawania przy nowym ustawieniu jego ostrza (5) względem powierzchni urabianej skały. Powoduje to, że zużywanie się ostrzy (5) noży (1) jest równomierne na całym jego obwodzie oraz występuje efekt samoistnego „samoostrzenia" się ostrzy noży. Korzystnym jest, jeśli rowki (3) wykonane na trzonku noża (1) i/lub w gnieździe (4) uchwytu nożowego (2) mają przekrój rosnący w kierunku przeciwnym do ostrza (5) noża (1). Sprzyja to efektywnemu usuwaniu ze strefy osadzenia noży w uchwytach nożowych produktów zużycia, korozji oraz zanieczyszczeń pyłowych. Są one usuwane sukcesywnie z połączenia noża (1) z uchwytem nożowym (2) na zewnątrz. Zabezpiecza to przed niekorzystnymi zjawiskami zapiekania się noży obrotowych w uchwytach nożowych.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest zmniejszenie intensywności zużycia trzonka noża i gniazda w uchwycie nożowym, gdyż obrót noża ma miejsce, gdy nóż nie przenosi obciążenia od oporów skrawania. Dodatkową zaletą rozwiązania jest możliwość optymalizacji usytuowania noży na organie roboczym maszyny urabiającej (kombajnu górniczego) ze względu na efektywność techniczną i energetyczną procesu urabiania, bez potrzeby brania pod uwagę stworzenia warunków występowania w trakcie skrawania składowej stycznej niezbędnej dla uzyskania obrotu noży, jak to jest w znanych rozwiązaniach.

Zastrzeżenia patentowe

1. Nóż obrotowy kombajnu górniczego, **znamienny tym**, że na trzonku noża (1) i/lub w gnieździe (4) uchwytu nożowego (2) wykonane są co najmniej dwa rowki (3) pod kątem ostrym $\alpha = 5° \div 30°$, korzystnie 10° w stosunku do osi podłużnej (6) noża (1).
2. Nóż według zastrz. 1, **znamienny tym**, że rowki (3) posiadają asymetryczny przekrój poprzeczny.
3. Nóż według zastrz. 2, **znamienny tym**, że przekrój poprzeczny rowków (3) rośnie w kierunku przeciwnym do ostrza (5) noża (1).

Rysunki

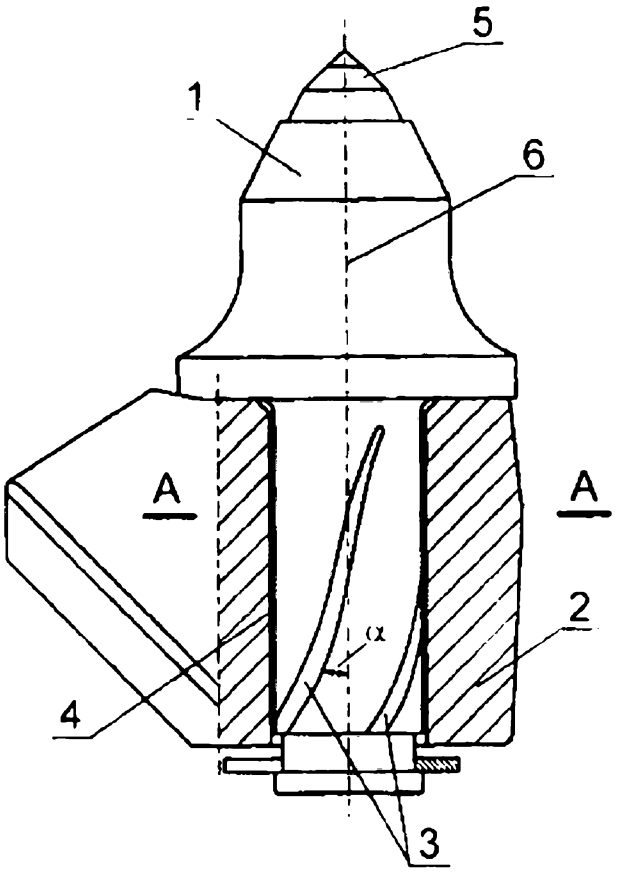

Fig. 1

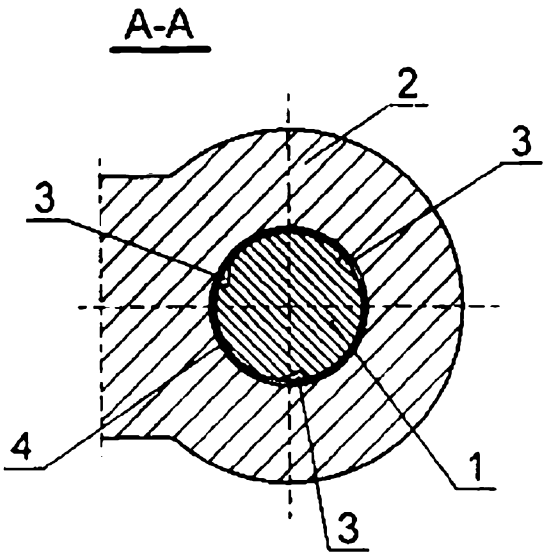

Fig. 2