



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(21) Numer zgłoszenia: 313464

(51) IntCl⁶:
E21C 35/19

(22) Data zgłoszenia: 22.03.1996

(54) Węzeł łożyskowy obrotowego noża stycznego głowicy organu urabiającego

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
29.09.1997 BUP 20/97

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.03.2000 WUP 03/00

(73) Uprawniony z patentu:
Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica, Kraków, PL

(72) Twórcy wynalazku:
Artur Bęben, Kraków, PL
Michał Maziarz, Kraków, PL
Ryszard Tylek, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:
Adamek-Obłąkowska Maria, Akademia
Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica

- (57) 1. Węzeł łożyskowy obrotowego noża stycznego głowicy organu urabiającego zawierający ułożyskowany nóż styczny, umieszczony w gnieździe organu urabiającego, **znamienny tym**, że składa się z łożyska tocznego igielkowego (7) oraz obrotowego podparcia trzonka (2) noża, przy czym łożysko toczne igielkowe (7) umieszczone jest w gnieździe (4) głowicy na górnej części trzonka noża (2) oraz uszczelnione jest ruchowo uszczelnieniem (8) typu „O”, a także uszczelnione jest nadążnie za pomocą sprężyny talerzowej (5) zawulkanizowanej gumą olejoodporną i osadzonej spoczynkowo w gnieździe organu urabiającego, zaś obrotowe podparcie trzonka noża (2) stanowi kulka (5), która częściowo umieszczona jest w stożkowym wydrążeniu wykonanym na powierzchni czołowej trzonka (2), a częściowo we wkładce (6), umieszczonej w gnieździe (4) głowicy albo też obrotowe podparcie trzonka noża (2) ma postać łożyska tocznego, umieszczonego bezpośrednio w głowicy organu urabiającego.

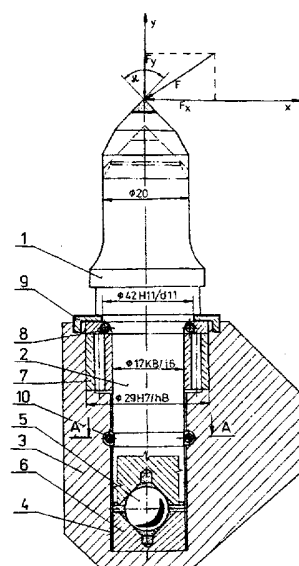


Fig 1

Węzeł łożyskowy obrotowego noża stycznego głowicy organu urabiającego

Zastrzeżenia patentowe

1. Węzeł łożyskowy obrotowego noża stycznego głowicy organu urabiającego zawierający ułożyskowany nóż styczny, umieszczony w gnieździe organu urabiającego, **znamienny tym**, że składa się z łożyska tocznego igiełkowego (7) oraz obrotowego podparcia trzonka (2) noża, przy czym łożysko toczne igiełkowe (7) umieszczone jest w gnieździe (4) głowicy na górnej części trzonka noża (2) oraz uszczelnione jest ruchowo uszczelnieniem (8) typu „O”, a także uszczelnione jest nadążnie za pomocą sprężyny talerzowej (5) zawulkanizowanej gumą olejoodporną i osadzonej spoczynkowo w gnieździe organu urabiającego, zaś obrotowe podparcie trzonka noża (2) stanowi kulka (5), która częściowo umieszczona jest w stożkowym wydrążeniu wykonanym na powierzchni czołowej trzonka (2), a częściowo we wkładce (6), umieszczonej w gnieździe (4) głowicy albo też obrotowe podparcie trzonka noża (2) ma postać łożyska tocznego, umieszczonego bezpośrednio w głowicy organu urabiającego.

2. Węzeł łożyskowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że łożysko toczne igiełkowe (7) zaopatrzone jest jedynie w pierścień wewnętrzny, a odpowiednio utwardzone gniazdo oprawki (4) stanowi jego pierścień zewnętrzny.

3. Węzeł łożyskowy według zastrz. 1, **znamienny tym**, że łożysko toczne igiełkowe (7) jest tak wykonane, że pierścieniem wewnętrznym dla jego igiełek jest odpowiednio utwardzony trzonek noża (2), a pierścieniem zewnętrznym jest gniazdo oprawki (4), również odpowiednio utwardzone.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest węzeł łożyskowy obrotowego noża stycznego głowicy organu urabiającego, znajdujący zastosowanie w kombajnach górniczych oraz urządzeniach wiertniczych.

Znany węzeł łożyskowy obrotowego noża stycznego głowicy organu urabiającego sprowadza się do zastosowania łożyskowania ślizgowego, którego elementy umieszczone są na części walcowej powierzchni trzonka noża, usytuowanego wewnątrz głowicy lub jej oprawy. Koniec trzonka noża stanowi walec, którego zewnętrzna powierzchnia boczna współpracuje ciernie bezpośrednio z wewnętrzną powierzchnią otworu wykonanego w głowicy. Drugą powierzchnię cierną stanowi stożkowa powierzchnia łącząca część roboczą noża z jego trzonkiem. Podczas wykonywania pracy obie te powierzchnie narażone są na zanieczyszczenia produktami urabiania w postaci pyłu węglowego, skał lub płuczki, obciążenie noży jest w takim węźle łożyskowym asymetryczne, co powoduje ich zacieranie lub zakleszczanie.

Aby uniknąć opisanej niedogodności noże obrotowe muszą posiadać odpowiedni kąt wierzchołkowy oraz muszą być ustawione pod właściwymi kątami względem materiału urabianego i głowicy urabiającej tak, aby mogły się obracać w trakcie skrawania, a jednocześnie się samoostrzyć. Przy ślizgowym łożyskowaniu noży obrotowych warunek ten trudny jest do spełnienia, zważywszy, że w trakcie urabiania czy wiercenia zmieniają się warunki skrawania. Ten fakt sprawia, że każdorazowo dla pewnego zakresu twardości urabianych skał i parametrów skrawania, konieczne jest konstruowanie oddzielnych narzędzi urabiających o optymalnych kątach skrawania. Właściwy dobór warunków skrawania ustala się zazwyczaj doświadczalnie, w zależności od twardości i zwięzłości urabianych skał. Również trudnym warunkiem do zrealizowania jest konstrukcyjne ustawienie noży obrotowych w organach urabiających, a zwłaszcza na koronkach wiertniczych, których wymiary są ograniczone średnicą

otworów wierconych tak, aby uzyskać optymalne kąty skrawania i wielkość skrawu, z zapewnieniem obrotu wszystkich noży.

Istotą węzła łożyskowego obrotowego noża stycznego organu urabiającego według wynalazku jest to, że składa się z łożyska tocznego igiełkowego oraz obrotowego podparcia trzonka noża. Łożysko toczne igiełkowe umieszczone jest w gnieździe głowicy na górnej części trzonka noża oraz uszczelnione jest ruchowo uszczelnieniem typu „O”, a także uszczelnione jest nadążnie za pomocą sprężyny talerzowej zawulkanizowanej gumą olejoodporną i osadzonej spoczynkowo w gnieździe organu urabiającego. Obrotowe podparcie trzonka noża stanowi kulka, która częściowo umieszczona jest w stożkowym wydrążeniu wykonanym na powierzchni czołowej trzonka, a częściowo we wkładce, umieszczonej w gnieździe głowicy albo też obrotowe podparcie trzonka noża ma postać łożyska tocznego, umieszczonego bezpośrednio w głowicy organu urabiającego. Łożysko toczne igiełkowe może być zaopatrzone tylko w pierścień wewnętrzny, wówczas gniazdo oprawki, odpowiednio utwardzone, stanowi jego pierścień zewnętrzny. Łożysko toczne igiełkowe może być również tak wykonane, że pierścieniem wewnętrznym dla igiełek tego łożyska jest odpowiednio utwardzony trzonek noża, a pierścieniem zewnętrznym, odpowiednio utwardzone gniazdo oprawki.

Zaletą węzła łożyskowego według wynalazku jest uzyskanie znacznej poprawy warunków skrawania. Toczne łożyskowanie oraz uszczelnienie noży obrotowych nie jest tak wrażliwe na zmianę kątów skrawania podczas urabiania skał o różnych twardościach i zmianę położenia głowicy urabiającej, co pozwala na różne ich przestrzenne ustawienie względem siebie i organu urabiającego. Przy tocznym łożyskowaniu noży obrotowych, możliwe jest ustawienie noży na głowicy urabiającej lub koronce wiertniczej dla różnych kątów skrawania tak, aby zapewnić maksymalne ich upakowanie, w celu zmniejszenia wielkości skrawu przypadającego na jeden nóż.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładowym wykonaniu na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia węzeł łożyskowy w przekroju osiowym, a fig. 2 - jego przekrój poprzeczny A-A.

Obrotowy nóż styczny składający się z części roboczej 1 i trzonka 2 osadzony jest w oprawce 3 zawierającej gniazdo 4, która mocowana jest do głowicy organu urabiającego lub, co nie jest uwidocznione na rysunku, osadzony jest bezpośrednio w korpusie głowicy urabiającej, bądź koronki wiertniczej. Część robocza noża 1 usytuowana jest na zewnątrz oprawki 3, zaś jego trzonek 2 umieszczony jest w gnieździe 4, wydrążonym w oprawce 3. Dolna część trzonka 2 zaopatrzona jest w stożkowe wydrążenie, usytuowane na powierzchni czołowej trzonka 2. W wydrążeniu tym umieszczona jest kulka 5, przenosząca siły wzdłużną F_y i poprzeczną F_x . Kulka 5 oparta jest na wkładce 6, która osadzona jest w gnieździe 4 oprawki 3 głowicy urabiającej. Średnicę D kulki 5 można dobrać dla utwardzonych do około 60 HRC powierzchni styku, w zależności od wartości sił F_x i F_y według badań Striebecka i Hertza, która wynosi:

$$D = \sqrt{\frac{F}{500}} \text{ mm}$$

gdzie F – siła nacisku na kulkę w [N].

Kulka 5 tworząca czołowe podparcie ruchowe dla noża, może być w niektórych przypadkach, gdy pozwala na to miejsce, zastąpiona katalogowym łożyskiem tocznym. Górna część trzonka 2 ułożyskowana jest w oprawce 3 za pomocą umieszczonego w gnieździe 4 oprawki 3, łożyska tocznego igiełkowego 7, poprzez które przenoszona jest składowa siły poprzecznej F_x . Łożysko 7 skojarzone jest z ruchowym uszczelnieniem 8 typu „O”, uszczelniającym trzonek 2 w miejscu promieniowego przewężenia części roboczej 1 noża i trzonka 2. Z kolei nadążne uszczelnienie sprężysto-gumowe trzonka 2 zapewnione jest przez sprężynę talerzową 9, współpracującą obrotowo z nożem. Sprężyna 9 zawulkanizowana jest gumą olejoodporną i osadzona jest spoczynkowo w oprawce 3. Nóż zabezpieczony jest przed wypadaniem z gniazda 4 oprawy 3 za pomocą znanych zaczepów lub zatrzasków 10, często występujących w postaci rozciętych sprężystych tulejek, względnie poprzez odpowiednie spoczynkowe pasowanie trzonka 2 w łożysku 7 i tegoż łożyska w oprawie 3. Całość węzła łożyskowego smarowana jest odpowiednim smarem plastycznym.

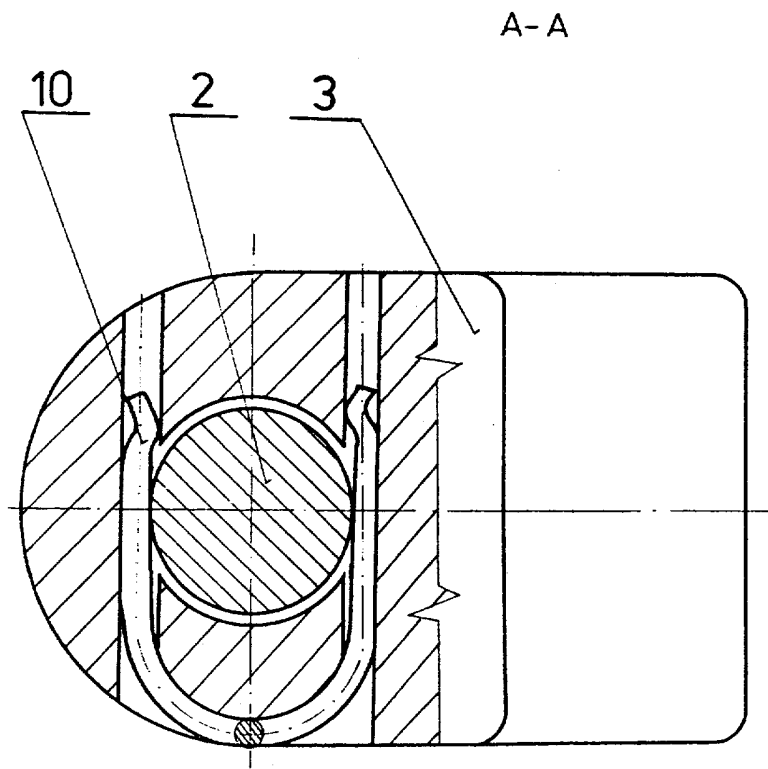


Fig. 2

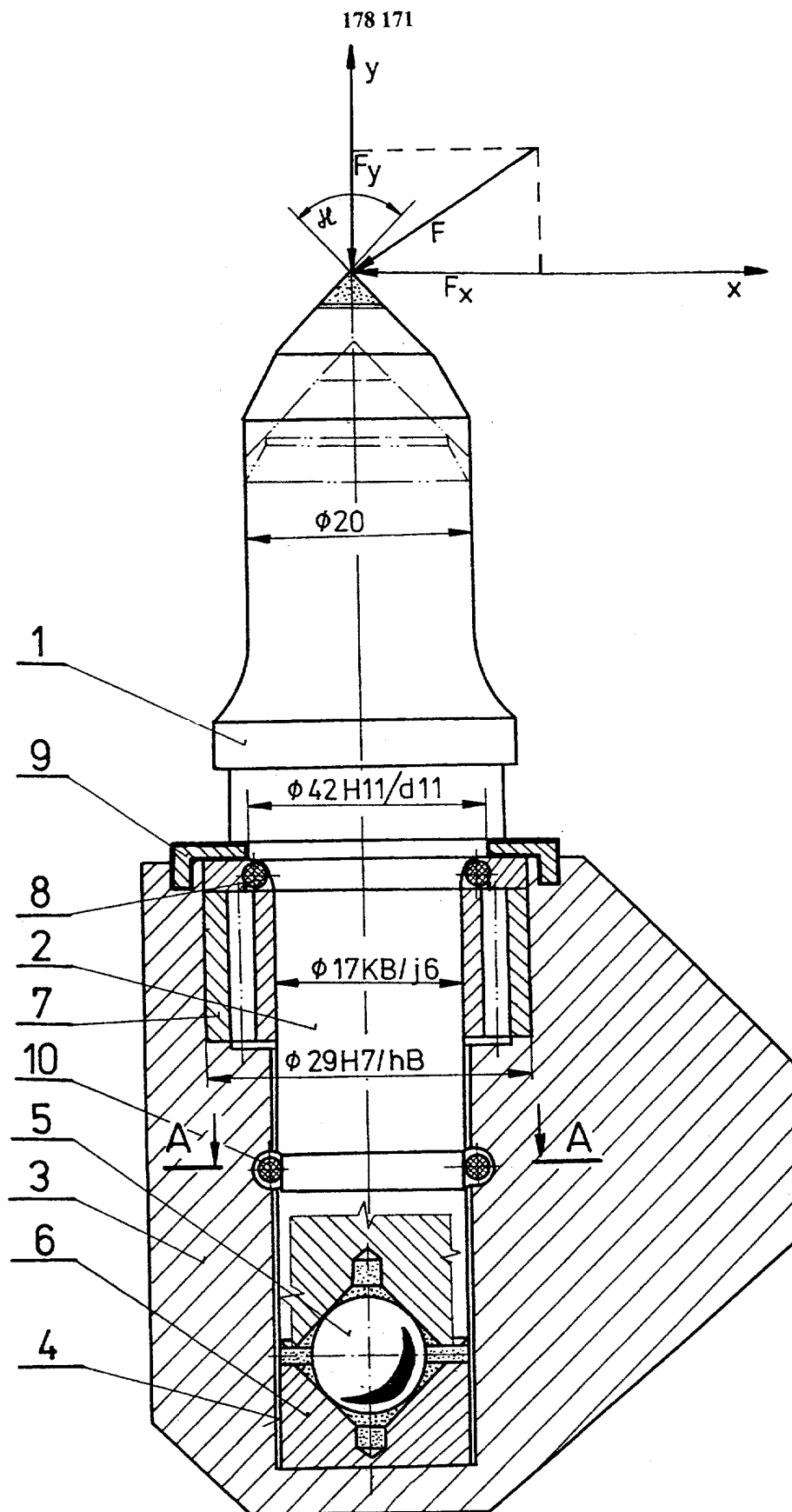


Fig.1