

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 243436 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **436266**

(22) Data zgłoszenia: **2020.12.07**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.06.13 BUP 24/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.08.28 WUP 35/2023**

(51) MKP:

E21C 35/187 (2006.01)

E21C 35/19 (2006.01)

B05B 15/60 (2018.01)

(73) Uprawniony z patentu:

POLITECHNIKA ŚLĄSKA, Gliwice, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

PIOTR CHELUSZKA, Zabrze, PL

STANISŁAW MIKUŁA, Gliwice, PL

JAROSŁAW MIKUŁA, Gliwice, PL

(74) Pełnomocnik:

Katarzyna Borkowy, Gliwice, PL

(54) Tytuł:

**Układ zraszania przy urabianiu skał, zwłaszcza nożami stycznie-obrotowymi z ostrzami
pierścieniowymi**

PL 243436 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ zraszania przy urabianiu skał, zwłaszcza nożami styczno-obrotowymi z ostrzami pierścieniowymi przeznaczony do maszyn urabiających, takich jak kombajny górnicze, budowlane maszyny urabiające oraz frezarki do renowacji nawierzchni jezdni. Predystynowany jest on przede wszystkim dla noży typu styczno-obrotowego wyposażonych w ostrze pierścieniowe.

Przy skrawaniu skał, zwłaszcza trudno urabialnych w górnictwie, budownictwie i robotach drogowych następuje bardzo intensywne nagrzewanie się noży skrawających wskutek dużego tarcia o urabianą caliznę. Istnieje zatem potrzeba chłodzenia noży oraz zraszania strefy skrawania dla zmniejszenia zapylenia oraz zmniejszenia zagrożenia wybuchem pyłów i gazów. Do tego celu używa się wody rozpylanej przez dysze zraszające na pracujące noże.

Stosowane obecnie układy zraszania są niewystarczająco efektywne, wymagają zapotrzebowania odpowiednio uzdatnionej wody oraz znacznych nakładów energii, zwłaszcza w przypadku stosowania wysokociśnieniowych układów zraszania.

Znane układy zraszania stosowane w kombajnach górniczych szczegółowo opisują prace: M. Dolipski, P. Cheluska: „Dynamika układu urabiania kombajnu chodnikowego”, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002 oraz K. Kotwica: „Zastosowanie wspomagania wodnego w procesie urabiania skał narzędziami górniczymi”, Wyd. AGH, Seria Rozprawy, Monografie, Kraków 2012. Wyróżnia się zraszanie zewnętrzne i wewnętrzne, a w tym drugim przypadku – przednie (przed nożami) i tylne (za nożami). Zraszanie tylne noży styczno-obrotowych realizowane jest z wykorzystaniem dysz zraszających zainstalowanych w uchwytych nożowych, do których musi zostać doprowadzona woda.

Z angielskiego opisu patentowego GB2353486, amerykańskiego opisu patentowego US/2020/0208516 czy opisu patentowego WO 99/47791 znane są rozwiązania, w których w kombajnach górniczych strumień wody zraszającej doprowadzany jest za pośrednictwem wysokociśnieniowego złącza obrotowego lub rozdzielacza sektorowego w celu skierowania go jedynie do dysz zraszających zlokalizowanych w danej chwili od strony urabianej calizny. Elementy te zainstalowane są wewnątrz organu urabiającego/głowicy urabiającej, w kadłubie przekładni napędowej.

Z europejskiego opisu EP0106834 znane są rozwiązania, w którym woda pod ciśnieniem doprowadzana jest do otworów wylotowych w głowicy urabiającej za pośrednictwem osiowego otworu oraz promieniowych kanałów.

Z innego angielskiego opisu patentowego GB2132255 znane jest rozwiązanie, w którym do organu urabiającego kombajnu ścianowego przewodem ciśnieniowym i obrotowym uszczelnieniem aktywnym dostarczana jest ciecz pod wysokim ciśnieniem. Sterowanie cieczą zapewniają specjalne zawory umieszczone wewnątrz kadłuba organu urabiającego. Powyższe rozwiązania posiadają skomplikowaną konstrukcją, ponadto narażone są na destrukcyjne działanie czynników środowiskowych, a tym samym wykazują przy tym niską żywotność eksploatacyjną.

W innym europejskim opisie patentowym EP0194561 ujawniono złącze obrotowe do dostarczania wody do dysz zraszających kombajnów górniczych rozmieszczonych na organie/głowicy urabiającej składającej się ze stojana podłączonego do źródła cieczy oraz wirnika z wylotami. Stojan i wirnik są połączone ze sobą kanałami, przez które może przepływać ciecz. Wyloty kanałów wirnika są wyposażone w tuleje opierające się powierzchnią czołową na obwodzie stojana i do niej dociskane za pomocą sprężyn.

Z polskiego opisu patentowego PL181199 znany jest rozdzielacz sektorowy poprzecznych organów roboczych z osiowym przyłączem hydraulicznym. W rozwiązaniu tym w korpusie głowicy urabiającej znajduje się tarcza z kanałem sekcyjnym, połączona z osiową tuleją dolotową, umieszczona w komorze rozdzielacza, utworzonej pomiędzy pokrywą czołową rozdzielacza a tuleją centrującą.

Znane są rozwiązania, w których sterowanie dopływem wody do dyszy zraszającej realizowane jest indywidualnie z wykorzystaniem zaworu znajdującego się wewnątrz uchwytu nożowego. Przykładem jest rozwiązanie znane z opisu patentowego AT358510, w którym trzonek noża osadzony jest osiowo przesuwnie w uchwycie nożowym i podparty sprężyną. Dopływ wody do dyszy zraszającej jest kontrolowany przez zawór umieszczony w uchwycie nożowym. Zawór ten włączany jest w trakcie ruchu posuwistego noża w głąb uchwytu nożowego pod wpływem sił skrawania. Po zaniku oporów skrawania nóż przesuwany jest w skrajne przednie położenie za pomocą sprężyny, z jednoczesnym odcięciem dopływu wody do dyszy zraszającej przez zawór. Niedogodnością rozwiązania jest bardzo skomplikowana konstrukcja uchwytu nożowego wyposażonego w zawór sterujący oraz sprężynowy mechanizm powrotu noża do początkowego ustawienia.

Z niemieckiego opisu DE3242137 znany jest uchwyt nożowy wyposażony w zespół zaworów zwrotnych wysokociśnieniowych umożliwiających podanie cieczy pod zwiększonym ciśnieniem do dyszy zraszającej, gdy nóż znajduje się w kontakcie z urabianą calizną. Trzonek noża przesuwającego się w głąb uchwytu nożowego pod wpływem oporów skrawania powoduje wzrost ciśnienia cieczy w uchwycie nożowym kierowanej do dyszy zraszającej. Niedogodnością powyższego rozwiązania jest zastosowanie zaworów zwrotnych, zwłaszcza w dyszy zraszającej, którego zadaniem jest odcięcie zasilania dyszy wodą przy ciśnieniu niższym od ustawionego na tym zaworze, przy czym zawory są podatne na zanieczyszczenie, co negatywnie wpływa na niezawodność ich działania, zwłaszcza w obecności pyłu o dużym stężeniu.

W rozwiązaniu ujawnionym w europejskim opisie patentowym EP0155355 w tylnej części uchwytu nożowego umieszczona jest pompa składająca się z nieruchomego tłoczka oraz przesuwnej cylinderki wyposażonego w trzpień opierający się o kadłub głowicy urabiającej. Uchwyt nożowy zamocowany jest do kadłuba głowicy urabiającej przesuwnie. Pod działaniem sił od urabiania cofający się uchwyt nożowy wywołuje wzrost ciśnienia wody znajdującej się w cylinderku pompy, która wtłaczana jest do dyszy zraszającej pod zwiększonym ciśnieniem. Trzonek noża jest zamontowany w gnieździe uchwytu nożowego z luzem, dzięki czemu część wody może być również wypychana na zewnątrz przez szczelinę pierścieniową, tak że woda pod wysokim ciśnieniem ma działanie płuczące i smarujące. Dla zapewnienia utrzymania podwyższonego ciśnienia wody wywołanego działaniem pompy uchwyt nożowy wyposażony jest w zawory zwrotne. Niedogodnością tego rozwiązania jest, podobnie jak poprzednio, zastosowanie zaworów zwrotnych, a zwłaszcza w dyszy zraszającej oraz skomplikowana konstrukcja (zastosowanie pompy). Wrażliwość tych elementów na zanieczyszczenie negatywnie wpływa na niezawodność ich działania.

Dysze zraszające mogą być umieszczona w kadłubie organu/głowicy urabiającej, w uchwytach nożowych lub w trzonkach noży, jak przedstawiono w opisach patentowych: US4443038, GB 1006819 czy JPS6092595 opisujących konstrukcję noży o ostrzu klinowym (noży promieniowych). W rozwiązaniach tych w trzonku noża wykonany jest wzdłużny kanał doprowadzający wodę do dyszy zlokalizowanej w pobliżu ostrza noża z kanału wykonanego w uchwycie nożowym. Niedogodnością rozwiązań jest brak sterowania dopływem wody zraszającej do dyszy, co sprawia że przy braku rozdzielacza sektorowego woda podawana jest jednocześnie do wszystkich dysz zraszających noży rozmieszczonych na całym obwodzie organu/głowicy urabiającej, co prowadzi do dużego zużycia wody.

Z kolei znane z opisów patentowych: WO2017/219613, CN86206244, CN106837327 czy CN103174421 rozwiązania dotyczą noży styczno-obrotowych o ostrzu stożkowym. W powyższych rozwiązaniach w trzonku noża przeprowadzono osiowy kanał doprowadzający wodę z uchwytu nożowego do dyszy zraszającej w ostrzu noża. Sterowanie dopływem wody realizowane jest przy wykorzystaniu ruchu posuwisto-zwrotnego trzonka noża w gnieździe uchwytu nożowego o specjalnym ukształtowaniu współpracujących ze sobą powierzchni, pod wpływem sił od urabiania. Odpowiednio ukształtowana część chwytowa trzonka noża pełni rolę suwaka sterującego zaworu odcinającego dopływ wody. Niedogodnością rozwiązań jest konieczność umiejscowienia otworu wylotowego dyszy o odpowiednim kształcie w ostrzu noża wykonanym np. z węglików spiekanych. Komplikuje to znacznie technologię wykonania tego rodzaju elementów i zwiększa jego koszty. Skomplikowane ukształtowanie powierzchni trzonka noża i gniazda w uchwycie nożowym oraz zastosowanie specjalnych uszczelnień komplikuje technologię wykonania, zwiększa koszty i utrudnia eksploatację.

Z innego polskiego opisu patentowego PL210151 znane jest narzędzie do urabiania skał, w korpusie którego (przyspawanym do bębna organu maszyny urabiającej) znajduje się osiowy otwór doprowadzający wodę do centralnej dyszy zraszającej oraz dodatkowy otwór doprowadzający wodę do przestrzeni pomiędzy korpusem narzędzia i nożem w postaci tulei obrotowej ze słupkami urabiającymi. Woda pełni rolę czynnika smarującego łożysko ślizgowe noża. Narzędzie urabiające nie jest wyposażone w układ sterowania dopływem wody do dyszy zraszającej, co wymaga stosowania dodatkowych elementów sterujących, np. rozdzielaczy sektorowych. Dysza zraszająca umieszczona jest w elemencie pełniącym rolę uchwytu nożowego.

Wspólną cechą znanych rozwiązań jest skomplikowana konstrukcja, gdyż składają się one z wielu współpracujących ze sobą elementów metalowych, ceramicznych oraz gumowych pełniących rolę uszczelnień. Trudne warunki pracy kombajnów górniczych, a zwłaszcza obecność pyłu kamiennego o silnie ściernych właściwościach, wpływa niekorzystnie na trwałość i niezawodność rozdzielaczy sektorowych, zaworów, pomp podnoszących ciśnienie wody i innych współpracujących ze sobą elementów. Prowadzi to w szybkim tempie do spadku skuteczności zraszania noży skrawających, intensywnych

przecieków mogących skutkować nawet przedostaniem się wody do wnętrza przekładni zębatych w układzie przeniesienia napędu na organ/głowicę urabiającą i w elekcie do poważnych awarii kombajnu.

W celu zapewnienia wymaganej skuteczności działania układów zraszania stosowanych w kombajnach górniczych zasilane są one wodą o wysokim lub bardzo wysokim ciśnieniu, uzyskiwanym z wykorzystaniem pomp wysokociśnieniowych. Powoduje to duże zużycie wody oraz straty energii związane z zapewnieniem odpowiedniego jej ciśnienia.

Znane układy z automatycznym sterowaniem procesu zraszania są bardzo złożone, kosztowne i często zawodne w trudnych warunkach ich pracy, zwłaszcza w drażonych wyrobiskach korytarzowych. Skuteczność wszystkich znanych rozwiązań zraszania jest niewystarczająca zwłaszcza w przypadku trudno urabialnych skał, mimo zużywania dużej ilości wody. Odpowiednio uzdatniona woda musi być dostarczona z powierzchni kopalń długą drogą bezpośrednio do wyrobisk górniczych, a następnie wypompowana do zbiorników powierzchniowych. Są to więc układy o niskiej efektywności energetycznej. Ponadto wymagają złożonej, specjalistycznej obsługi i serwisowania, co znacznie zwiększa koszty ich stosowania. W przypadku urządzeń do frezowania jezdni niezbędne jest wyposażenie maszyn frezujących w zbiorniki wody o dużej pojemności.

Zagadnieniem technicznym wymagającym rozwiązania jest opracowanie ulepszonej, innowacyjnej i prostej, a zarazem skutecznej konstrukcji układu zraszania noży styczno-obrotowych wyposażonego w zintegrowany system sterowania dopływem wody do dysz zraszających. Układ ma być dedykowany zwłaszcza do noży o ostrzu pierścieniowym.

Cel ten zrealizowano opracowując rozwiązanie, które eliminuje niedogodności znanych układów zraszania stosowanych w kombajnach górniczych, zwłaszcza stosowanych do urabiania skał trudno urabialnych. Istotny wzrost efektywności zraszania strefy urabiania przy jednoczesnym ograniczeniu zużycia wody i energii uzyskano przez konstrukcję układu, który automatycznie generuje mgłę wodną tylko w bezpośredniej strefie oddziaływania ostrza noża na skałę i tylko w chwilach, gdy nóż ten jest w kontakcie z urabianą calizną, a więc gdy jest to niezbędne, cechującego się niezwykle prostotą wykonania oraz niewielką liczbą elementów. Nie stosuje się przy tym uszczelnień gumowych, co wydatnie zwiększa trwałość i pewność eksploatacyjną rozwiązania według wynalazku.

Układ zraszania przy urabianiu skał, zwłaszcza nożami styczno-obrotowymi z ostrzami pierścieniowymi wyposażony w co najmniej jeden otwór poprzeczny oraz umieszczony w osi noża kanał centralny zakończony dyszą zraszającą, ruchomy cylindryczny trzonek noża umieszczony luźno w gnieździe, korzystnie cylindrycznym, uchwytu nożowego, charakteryzuje się tym, że posiada zespół samoczynnego impulsowego usuwania zanieczyszczeń dyszy zraszającej składający się z wewnętrznego zasobnika wody zraszającej, tłoka ciśnieniowego w postaci trzonka noża oraz kanałów przepływu wody w postaci wzdłużnych rowków, otworów poprzecznych i kanału centralnego, przy czym trzonek noża steruje przepływem głównego strumienia wody zraszającej z uchwytu nożowego do dyszy zraszającej umieszczonej na końcu kanału centralnego w trzonku noża.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania objaśniono na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia przekrój wzdłużny przez wyposażony w ostrze pierścieniowe nóż styczno-obrotowy osadzony w uchwycie nożowym w pozycji bezpośrednio przed zadziałaniem układu zraszania. Fig. 2 przedstawia przekrój poprzeczny w płaszczyźnie B-B, Fig. 3 przekrój wzdłużny noża w chwili realizacji zraszania, zaś Fig. 4 półprzekrój w płaszczyźnie A-A przez wewnętrzny zasobnik wody zraszającej.

Nóż styczno-obrotowy **1** z ostrzem pierścieniowym **2** osadzony jest luźno w gnieździe **16** uchwytu nożowego **3**, zamkniętym z tyłu szczelnym korkiem **4**. Nóż styczno-obrotowy **1** zabezpieczony jest pierścieniem zabezpieczającym **5** o zwiększonym luzie wzdłużnym „x” (fig. 1). W trzonku **9** noża styczno-obrotowego **1** wykonany jest kanał centralny **6** zakończony dyszą zraszającą **7**. Z kanałem centralnym **6** połączone są otwory poprzeczne **8**. Do uchwytu nożowego **3** podłączona jest instalacja **10** zasilająca układ wodą pod umiarkowanym, stałym ciśnieniem (np. wprost z instalacji p-poż. prowadzonej w drażonym wyrobisku). W ścianie uchwytu nożowego **3** wykonany jest otwór **11**, obwodowy kanał **12** oraz wzdłużny rowek/rowki **13** łączące instalację zasilającą **10** z przestrzenią pod trzonkiem **9** noża styczno-obrotowego **1**, pełniącą funkcję wewnętrznego zasobnika wody zraszającej **14** (fig. 2).

Układ zraszania według wynalazku działa automatycznie podczas urabiania, samoczynnie uruchamiając zraszanie w chwili, gdy zaistnieje potrzeba (nóż znajduje się w kontakcie z urabianą calizną). Zraszanie następuje dwuetapowo, a pełny cykl pracy układu jest następujący. W pozycji wyjściowej, gdy nóż styczno-obrotowy **1** nie ma jeszcze kontaktu z urabianą calizną lub na postoju kombajnu, zajmuje pozycję wysuniętą na zewnątrz uchwytu nożowego **3** w ramach luzu „x” na pierścieniu zabezpieczającym **5** (fig. 1). W tej pozycji, niezależnie od przestrzennego położenia noży na głowicy urabiającej/organie urabiającym

noże są utrzymywane w wyniku stałego ciśnienia wody zasilającej układ zraszania wypełniającej wewnętrzny zasobnik wody zraszającej **14**. W pierwszej fazie kontaktu z urabianą calizną nóż styczny-obrotowy **1** szybko przemieszcza się do wnętrza gniazda **16** w uchwycie nożowym **3** w wyniku działania nań składowej wzdłużnej siły oporu skrawania R (fig. 3). Ten ruch noża stycznego-obrotowego **1** powoduje impulsowy, dodatkowy wzrost ciśnienia w wewnętrznym zasobniku wody zraszającej **14**, gdyż trzonek **9** noża stycznego-obrotowego **1** pełni wtedy funkcję tłoka (fig. 4). Wykorzystany jest efekt uderzenia hydraulicznego powodującego gwałtowny wzrost ciśnienia wody.

Woda z wewnętrznego zasobnika wody zraszającej **14** poprzez wzdłużne rowki **13**, otwory poprzeczne **8** i kanał centralny **6** wytryskuje przez dyszę zraszającą **7** na zewnątrz ze zwiększonym chwilowo ciśnieniem. Służy to udrożnieniu przepływu dla głównego strumienia zraszającego w przypadkach przytkania dyszy zraszającej **7** ziarnami urobku i pyłu, również w przypadku postoju maszyny urabiającej.

W trakcie dalszego przemieszczania się noża stycznego-obrotowego **1** w głąb uchwytu nożowego **3** następuje otwarcie drogi przepływu zasadniczej porcji wody zraszającej. Następuje drugi etap zraszania, w trakcie którego mgła wodna **15** wytwarzana przez dyszę **7** chłodzi strefę zraszania ze szczególnym uwzględnieniem ostrza pierścieniowego **2** i jego oprawy (części roboczej trzonka noża **9**). Etap ten trwa przez cały okres, kiedy nóż jest w kontakcie z urabianą calizną (fig. 3).

Gdy kontakt noża **1** z calizną ustaje i znika opór skrawania R, nóż w ramach luzu „x” na pierścieniu zabezpieczającym **5** przemieszcza się w kierunku na zewnątrz uchwytu nożowego **3** pod działaniem ciśnienia wody w układzie zasilającym zasobnik wewnętrzny **14**. W trakcie tego ruchu zamykany jest samoczynnie przez trzonek **9** noża stycznego-obrotowego **1** zasadniczy dopływ wody do dyszy zraszającej **7**.

Ruchowi noża stycznego-obrotowego **1** na zewnątrz uchwytu nożowego **3** dodatkowo sprzyja działanie siły odśrodkowej noża stycznego-obrotowego **1** zależnej od jego masy i prędkości wirowania głowicy urabiającej/organu urabiającego. Gdy ruch noża stycznego-obrotowego **1** na zewnątrz uchwytu nożowego **3** ustaje, cykl pracy układu się zamyka i jest powtarzany samoczynnie, przy każdym kolejnym wejściu noża stycznego-obrotowego **1** do pracy. W tej fazie cyklu niewielka część wody przepływa szczeliną między trzonkiem **9** noża stycznego-obrotowego **1** i uchwytem nożowym **3**. Służy to smarowaniu dla zmniejszenia oporów ruchu przy obrotach noży wokół ich osi podłużnej względem uchwytu nożowego. Ponadto, następuje wypłukiwanie zanieczyszczeń pyłowych ze strefy osadzenia trzonka **9** noża stycznego-obrotowego **1** w gnieździe **16** uchwytu nożowego **3**, a zwłaszcza ze strefy w obrębie powierzchni oporowej uchwytu nożowego **3**, co ilustrują strzałki na fig. 1. Dzięki temu minimalizowane jest zużycie ściernie powierzchni oporowych noża stycznego-obrotowego **1** i uchwytu nożowego **3**, nieuniknione przy obracaniu się noża stycznego-obrotowego **1** wokół osi podłużnej. Obroty noża stycznego-obrotowego **1** mogą być realizowane w znany sposób poprzez usytuowanie noży na głowicy/organie urabiającym pod kątem skreślenia bocznego dla stworzenia składowej siły oporu skrawania służącej obrotowi noży. Obroty noży mogą być realizowane również na innej drodze.

Zaletą rozwiązania według wynalazku jest prosta, niezawodna konstrukcja ograniczona do niezbędnych elementów, to jest noża i uchwytu nożowego w niewielkim stopniu zaadaptowanych do potrzeb, oszczędne gospodarowanie wodą, duża efektywność chłodzenia noży, zwłaszcza z ostrzami pierścieniowymi, duża efektywność zwalczania zapylenia, gdyż woda podawana jest bezpośrednio do strefy skrawania oraz wysoka niezawodność, zwłaszcza dzięki możliwości samoistnego czyszczenia kanałów wodnych i dyszy zraszającej. Woda zraszająca jest podawana przez układ wtedy i tylko wtedy, gdy jest to najbardziej pożądane z uwagi na chłodzenie i swoisty efekt smarowania ostrzy zmniejszający opory skrawania i ograniczający tempo zużycia ściernie-erozyjnego noży. Nie wymaga to stosowania dodatkowych rozdzielaczy sektorowych wody, zaworów sterujących i zwrotnych, czy pomp o skomplikowanej budowie, stosowanych powszechnie w dotychczasowych rozwiązaniach, zwłaszcza w kombajnach chodnikowych z głowicami poprzecznymi, a których zadaniem jest kierowanie wody pod odpowiednim ciśnieniem jedynie do dysz zraszających rozmieszczonych w uchwytach nożowych znajdujących się w danej chwili od strony urabianej calizny.

Przepływ wody przez centralny kanał **6** w trzonkach noży **9** efektywnie je ochładza. Dzięki temu nie występuje niekorzystny spadek własności mechanicznych materiału trzonków noży stycznych-obrotowych **1** wskutek nadmiernego wzrostu temperatury. Ma to duże znaczenie dla utrzymania dużej odporności na zmęczeniowe pękanie trzonków noży, dzięki zachowaniu własności wytrzymałości zmęczeniowej ukształtowanej w procesie obróbki cieplnej i ewentualnego umocnienia zgniotem powierzchniowym. Ma to szczególnie duże znaczenie w praktyce eksploatacyjnej, gdyż pęknięcia zmęczeniowe trzonków noży mają krytyczny charakter. Nóż z pękniętym trzonkiem natychmiastowo traci zdolność skrawania, a praca

głowicy/organu urabiającego ze zniszczonym zmęczeniowo nożem grozi wystąpieniem poważnej awarii w postaci uszkodzenia uchwytu nożowego, wymuszającej naprawę w warunkach fabrycznych.

Dzięki zastosowaniu relatywnie niskiego ciśnienia wody zasilającej układ zraszający uzyskuje się wzrost efektywności energetycznej oraz możliwość rezygnacji z uszczelnień ruchowych węzła: trzonek noża – gniazdo w uchwycie nożowym. Uszczelnienia takie zwiększyłyby opory ruchu, zwłaszcza przy obrotach noży wokół ich osi podłużnej, a ponadto w warunkach dużego zapylenia i podwyższonej temperatury trwałość typowych uszczelnień ruchowych jest bardzo ograniczona.

Układ zraszania według wynalazku jest całkowicie bezobsługowy i nie wymaga żadnych czynności regulacyjnych w warunkach eksploatacyjnych. Korzystne własności układu zraszania noży skrawających według wynalazku umożliwiają uzyskanie dużych efektów technicznych i ekonomicznych oraz powodują polepszenie warunków pracy, głównie z uwagi na skuteczne zmniejszenie zapylenia. Układ zraszania może być stosowany nie tylko w kombajnach chodnikowych, dla których jest szczególnie predystynowany, ale również w kombajnach ścianowych urabiających węgiel i inne kopaliny użyteczne. Może być też łatwo zaadaptowany do stosowania w urządzeniach do frezowania betonu i asfaltu, nawierzchni jezdni, placów i dróg startowych lotnisk.

Zastrzeżenie patentowe

1. Układ zraszania przy urabianiu skał, zwłaszcza nożami styczno-obrotowymi z ostrzami pierścieniowymi wyposażony w co najmniej jeden otwór poprzeczny oraz umieszczony w osi noża kanał centralny zakończony dyszą zraszającą, ruchomy cylindryczny trzonek noża umieszczony luźno w gnieździe, korzystnie cylindrycznym, uchwytu nożowego, **znamienny tym**, że posiada zespół samoczynnego impulsowego usuwania zanieczyszczeń dyszy zraszającej (7) składający się z wewnętrznego zasobnika wody zraszającej (14), tłoka ciśnieniowego w postaci trzonka (9) noża (1) oraz kanałów przepływu wody w postaci wzdłużnych rowków (13), otworów poprzecznych (8) i kanału centralnego (6), przy czym trzonek (9) noża (1) steruje przepływem głównego strumienia wody zraszającej z uchwytu nożowego (3) do dyszy zraszającej (7) umieszczonej na końcu kanału centralnego (6) w trzonku (9) noża (1).

Rysunki

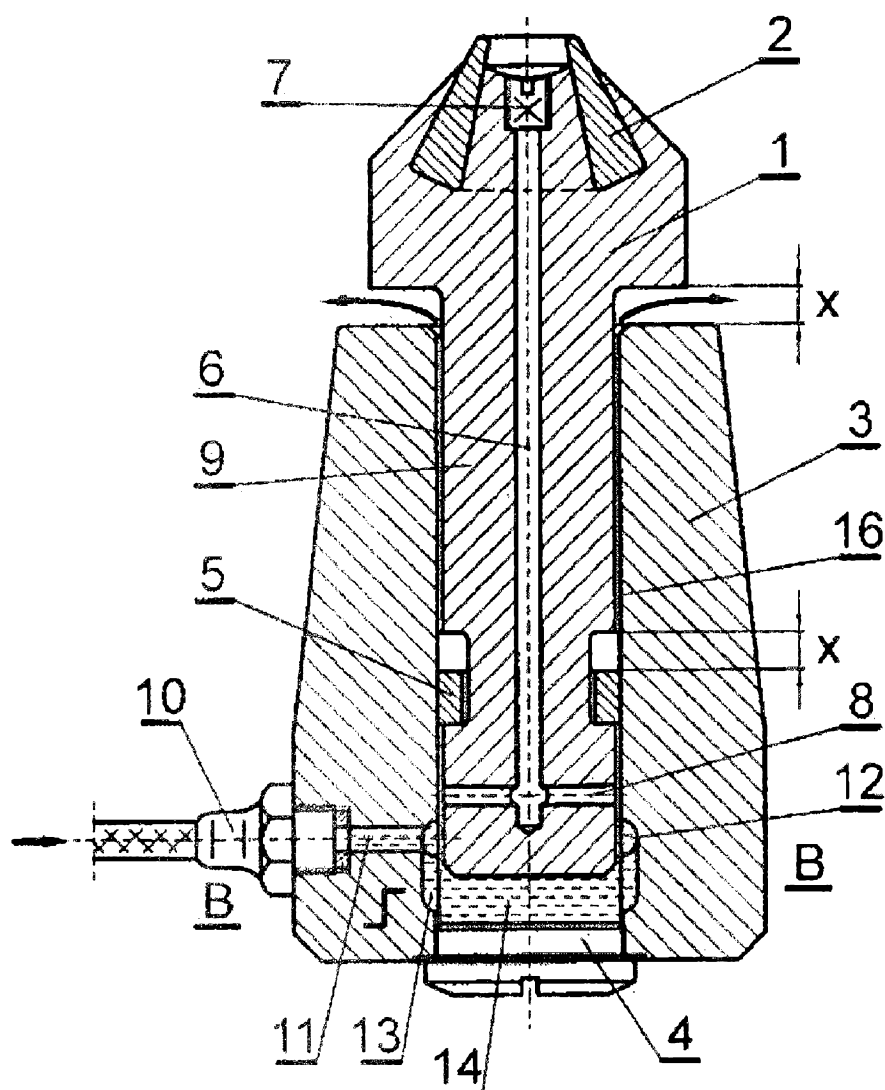


Fig.1

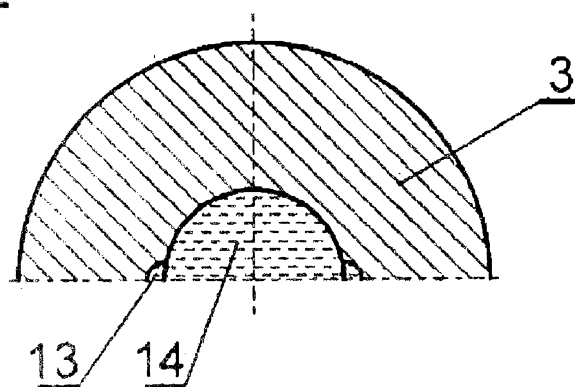
B-B

Fig.2

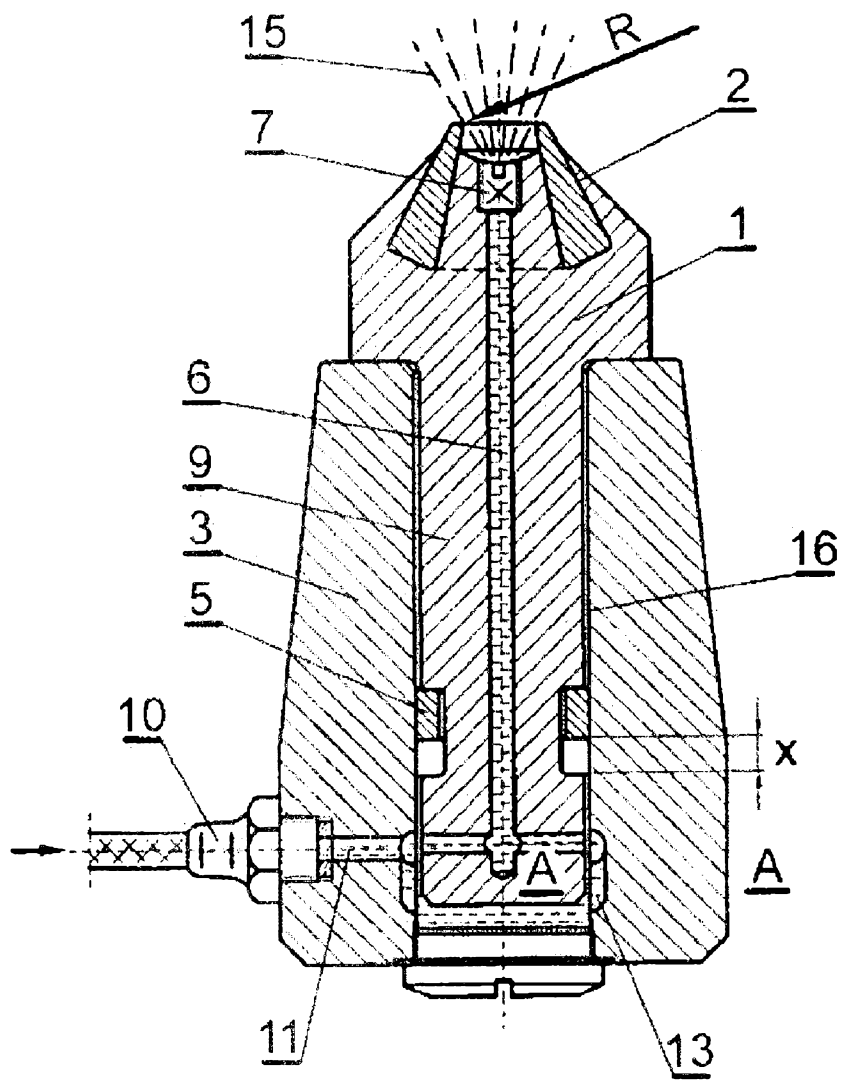


Fig. 3

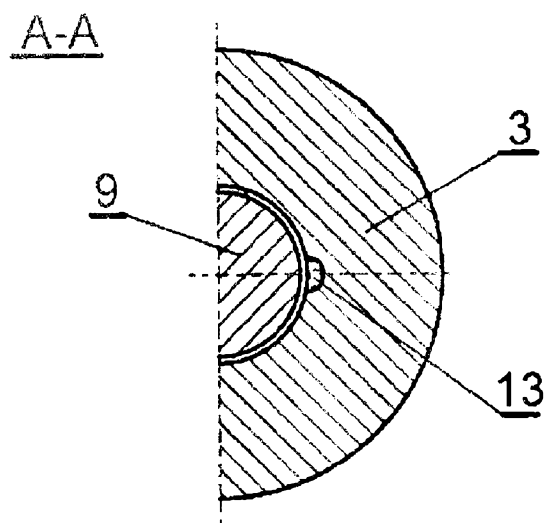


Fig. 4