

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

⑫ OPIS PATENTOWY ⑲ PL ⑪ 183338

⑬ B1

⑰ Numer zgłoszenia: 320044

⑤① IntCl<sup>7</sup>  
E21D 37/00

⑳ Data zgłoszenia: 16.05.1997

⑤④

Urządzenie do nacinania szczelin, zwłaszcza w otworach strzałowych

④③

Zgłoszenie ogłoszono:  
23.11.1998 BUP 24/98

④⑤

O udzieleniu patentu ogłoszono:  
28.06.2002 WUP 06/02

⑦③

Uprawniony z patentu:  
Akademia Górniczo-Hutnicza im. St.Staszica,  
Kraków, PL

⑦②

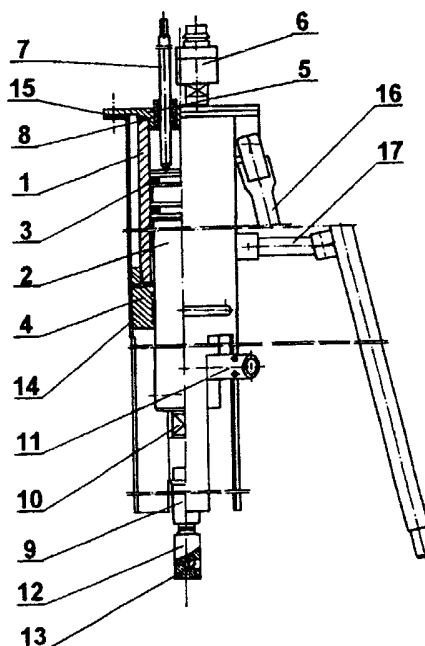
Twórcy wynalazku:  
Adam Klich, Kraków, PL  
Krzysztof Kotwica, Kraków, PL  
Antoni Kalukiewicz, Kraków, PL  
Janusz Reś, Kraków, PL

⑦④

Pełnomocnik:  
Postołek Elżbieta, Akademia  
Górniczo-Hutnicza im. St.Staszica

⑤⑦

1. Urządzenie do nacinania szczelin, zwłaszcza w otworach strzałowych zawierające multiplikator wysokociśnieniowy umieszczony w korpusie osłony oraz lancę wodną z dyszami, **znamiennie tym**, że lanca wodna (9) połączona jest z tłokiem (2) multiplikatora w jego dolnej części poprzez zawór zwrotny (10) umieszczony w osi tłoka (2), a drugi zawór zwrotny (11), łączący przestrzeń podtłokową multiplikatora z zasilaniem, zamocowany jest do tłoka (2) poprzecznie, zaś przestrzeń nadtłokowa multiplikatora zamknięta jest pokrywą (5), w której umieszczony jest korek zasilający (6) oraz korek uszczelniający (8) wraz z trzpieniem ustalającym (7), a ponadto korpus osłony (14) wyposażony jest w wysuwne nogi (16) stanowiące podpory.



PL 183338 B1

# Urządzenie do nacinania szczelin, zwłaszcza w otworach strzałowych

## Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do nacinania szczelin, zwłaszcza w otworach strzałowych zawierające multiplikator wysokociśnieniowy umieszczony w korpusie osłony oraz lancę wodną z dyszami, **znamiennie tym**, że lanca wodna (9) połączona jest z tłokiem (2) multiplikatora w jego dolnej części poprzez zawór zwrotny (10) umieszczony w osi tłoka (2), a drugi zawór zwrotny (11), łączący przestrzeń podtłokową multiplikatora z zasilaniem, zamocowany jest do tłoka (2) poprzecznie, zaś przestrzeń nadtłokowa multiplikatora zamknięta jest pokrywą (5), w której umieszczony jest korek zasilający (6) oraz korek uszczelniający (8) wraz z trzpieniem ustalającym (7), a ponadto korpus osłony (14) wyposażony jest w wysuwne nogi (16) stanowiące podpory.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że trzpień ustalający (7) wkręcany jest mimośrodowo do tłoka (2) multiplikatora.

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że kąt rozchylenia wysuwnych nóg (16) regulowany jest za pomocą zastrzałów (17).

\* \* \*

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do nacinania szczelin, zwłaszcza w otworach strzałowych, stanowiące multiplikator wysokociśnieniowy z lancą wodną i współpracujące z przetwornikiem elektrohydraulicznym, znajdujące zastosowanie do rozspajania bloków skalnych metodą elektrohydrauliczną.

Dotychczas szczeliny służące do ukierunkowania płaszczyzn rozpadu bloków skalnych wykonywano ręcznie przez nacinanie ostrzem metalowym. Jak wykazała praktyka, w wąskich otworach strzałowych i przy twardych skałach, szczeliny nacinane ręcznie są różnej głębokości, często krzywoliniowe i nie zapewniają właściwego, ukierunkowanego rozspajania bloków skalnych. Ponadto czas wykonywania tych szczelin jest dość znaczny.

Znane jest z polskiego opisu patentowego nr 124 450 urządzenie do obróbki tnącej stałych elementów konstrukcyjnych za pomocą kierowanego strumienia cieczy, zwłaszcza takich elementów konstrukcyjnych jak beton, skała czy nawierzchnia drogowa. Urządzenie to zawiera zespół dyszowy, napędowy zespół odchylający strumień cieczy, dyszę umieszczoną w położeniu możliwie najkrótszego oddalenia od obrabianego przedmiotu oraz obudowę. Obudowa jest zamknięta rozłączną płytą przednią, do której zamocowany jest zespół dyszowy. Zespół dyszowy składa się z części nieruchomej i części odchylnej, do której zamocowana jest dysza z możliwością wymiany. Podczas pracy urządzenia, strumień cieczy doprowadzony pod dużym ciśnieniem do dyszy, uderza w punkty uderzenia o szybko zmieniającej się kolejności na ciętej powierzchni. Występuje zjawisko młota wodnego powodujące odrywanie cząstek ciała stałego wzdłuż linii cięcia obrabianego elementu.

Opisane urządzenie nie nadaje się do nacinania szczelin w otworach strzałowych ze względu na swoją konstrukcję, bowiem nie umożliwia wykonywania nacięć na pobocznicach otworów strzałowych.

Z polskiego opisu patentowego nr 160 966 znany jest kombajn chodnikowy do pełno-przekrojowego drażenia wyrobisk korytarzowych, w którym na ramieniu wysięgnika głowicy kombajnu zabudowane są dysze wspomagające proces urabiania strumieniem wody o działaniu wyprzedzającym dyskowe narzędzie urabiające. Dysze zasilane są wodą pod ciśnieniem przez multiplikatory wbudowane w osi poszczególnych ramion wysięgnika.

Istotą urządzenia według wynalazku zawierającego multiplikator wysokociśnieniowy umieszczony w korpusie osłony oraz lancę wodną z dyszami jest to, że lanca wodna połączona jest z tłokiem multiplikatora jego dolnej części poprzez zawór zwrotny, umieszczony w osi

tłoka. Drugi zawór zwrotny, łączący przestrzeń podtłokową multiplikatora z zasilaniem, zamocowany jest do tłoka multiplikatora poprzecznie. Przestrzeń nadtłokowa multiplikatora zamknięta jest pokrywą, w której umieszczony jest korek zasilający oraz korek uszczelniający wraz z trzpieniem ustalającym. Korpus osłony multiplikatora wyposażony jest w wysuwne nogi, stanowiące podpory. Korzystnie trzpień ustalający wkręcany jest mimośrodowo do tłoka multiplikatora. Kąt rozchylenia wysuwnych nóg korzystnie regulowany jest za pomocą zastrzałów.

Wynalazek jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku w przekroju wzdłużnym.

Urządzenie składa się z wysokociśnieniowego multiplikatora, w którego cylindrze 1 umieszczony jest tłok 2, uszczelniony wewnątrz cylindra 1 za pomocą pakietu specjalnych uszczeltek 3 oraz poza cylindrem 1 za pomocą pokrywy uszczelniającej 4, połączonej z cylindrem 1. Cylinder 1 od strony zewnętrznej zamknięty jest pokrywą 5, do której zamocowany jest korek zasilający 6, umożliwiający zasilanie cieczą przestrzeni roboczej tłoka 2, poprzez połączenie korka 6 z elastycznymi przewodami hydraulicznymi nie uwidocznionymi na rysunku. Do tłoka 2 od strony powierzchni nadtłokowej wkręcony jest mimośrodowo trzpień ustalający 7, zabezpieczający tłok 2 przed jego obracaniem się w cylindrze 1. Trzpień 7 jest uszczelniony za pomocą korka uszczelniającego 8 umieszczonego w pokrywie 5. Wolny koniec tłoka 2, znajdujący się poza cylindrem 1, połączony jest z lancą wodną 9 poprzez zawór zwrotny 10, umieszczony w osi tłoka 2. Drugi zawór zwrotny 11, służący do połączenia części wysokociśnieniowej multiplikatora z zasilaniem zewnętrznym, za pomocą którego umożliwia się powrót tłoka 2 po suwie roboczym do pozycji wyjściowej, zamocowany jest poprzecznie do końcowego odcinka tłoka 2. Lanca wodna 9 połączona jest z głowicą 12, która zaopatrzona jest w otwory 13, służące do wkręcania wysokociśnieniowych dysz nie uwidoczionych na rysunku. Multiplikator wraz z lancą wodną 9 umieszczony jest w korpusie osłony 14, stanowiącej rurę cienkościenną zaopatrzoną w kołnierz 15, za pomocą której korpus 14 połączony jest z pokrywą 5. W górnej części korpusu osłony 14 umieszczone są co  $120^\circ$  wysuwne nogi 16 stanowiące podpory. Kąt rozchylenia wysuwnych nóg 16 regulowany jest poprzez zastrzały 17.

W warunkach eksploatacyjnych urządzenie ustawia się pionowo nad otworem strzałowym, wywierconym uprzednio metodą tradycyjną. Po połączeniu urządzenia z zasilaniem zewnętrznym dokonuje się strumieniowego nacinania bloku skalnego wewnątrz otworu strzałowego, za pomocą dysz wysokociśnieniowych zamocowanych do głowicy 12. Woda pod wysokim ciśnieniem z części podtłokowej, ograniczonej pakietem uszczeltek 3 i pokrywy uszczelniającej 4, poprzez kanały w tłoku 2 przepływa do lancy wodnej 9. W czasie jednego suwu roboczego trwającego max. 5-6 s nacina się jednocześnie dwie naprzeciwległe szczeliny w otworze o głębokości do 40 cm, przy zastosowaniu dysz o średnicy 0,6 mm i ciśnieniu do 100 MPa. Głębokość nacięcia szczelin zależna jest od twardości skał. Po wykonaniu suwu roboczego multiplikatora i uzyskaniu oczekiwanej głębokości nacięcia, usuwa się urządzenie z nad otworu strzałowego. Rozspajanie bloków skalnych realizuje się za pomocą elektrohydraulicznego przetwornika, który umieszcza się w otworze napełnionym wodą i dokonuje się wyładowania elektrycznego przewodu inicjującego w przetworniku. Pęknięcie skał następuje wzdłuż linii nacięcia uzyskanego za pomocą przedstawionego urządzenia.

