

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 242408 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **431338**

(22) Data zgłoszenia: **2019.10.01**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2020.01.27 BUP 03/2020**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.02.20 WUP 08/2023**

(51) MKP:

E21B 43/112 (2006.01)

E21B 29/00 (2006.01)

E21B 43/11 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**GŁÓWNY INSTYTUT GÓRNICTWA,
Katowice, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**JÓZEF KABIESZ, Katowice, PL
JACEK MYSZKOWSKI, Psary, PL**

(74) Pełnomocnik:

Magdalena Filipek-Marzec, Katowice, PL

(54) Tytuł:

Sposób i głowica do wykonywania wzdłużnych szczelin w otworze wiertniczym

PL 242408 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób i głowice do mechanicznego wykonywania wzdłużnych, równoległych do podłużnej osi otworu wiertniczego, szczelin w poboczniczy otworu wiertniczego, wykonanego w skałach o relatywnie niskich wartościach parametrów wytrzymałościowych zwłaszcza węgla kamiennym.

Szczeliny wzdłużne mają zastosowanie między innymi do dezintegracji struktury warstw skalnych np. za pomocą ukierunkowanego szczelinowania skał. Pożądanym stanem jest możliwość wykonywania takich szczelin w dowolnie wybranych odcinkach długości otworu, szczególnie poza odcinkiem jego uszczelniania. Takie usytuowanie wzdłużnych szczelin zapewniają znane sposoby i urządzenia z wykorzystaniem techniki strzelniczej (np. US6148952, PL136510), hydraulicznego ich drażenia strumieniem cieczy (np. US8863823) i wycinania mechanicznego (np. US3225828, PL171235, PL184575).

Powyższe rozwiązania posiadają niedogodności, do których zaliczyć można: trudności techniczne i operacyjne wykonywania szczelin z użyciem materiałów wybuchowych w długich otworach wiertniczych, szczególnie w warunkach występowania w górotworze niebezpiecznych gazów, konieczność dysponowania i korzystania z wysokociśnieniowej instalacji i wydajnych pomp przy stosowaniu metody hydraulicznej oraz trudności w uszczelnieniu otworów wiertniczych z mechanicznie wykonywanymi szczelinami w fazie szczelinowania ośrodka lub wykonywanie takich otworów o dużych średnicach dostosowanych do rozmiarów mechanicznych głowic wycinających.

Wad tych pozbawione jest rozwiązanie obejmujące sposób przygotowania otworu wiertniczego do wymogów pracy głowicy wycinającej wzdłużne szczeliny, konstrukcja tarcz wycinających oraz warunki prowadzenia procesu wycinania szczelin według wynalazku.

Przedstawiony sposób i urządzenie pozwalają na wykonanie, podczas jednej operacji wycinania, dwóch wzdłużnych symetrycznie usytuowanych względem podłużnej osi otworu szczelin na dowolnie określonych odcinkach jego długości. Zapewnia to możliwość uszczelnienia otworu na początkowym (wlotowym) jego odcinku lub innych, wybranych odcinkach znanymi metodami, np. za pomocą przybitki, uszczelniaczy hydraulicznych lub mechanicznych.

Istotą wynalazku jest głowica wycinająca wzdłużne szczeliny gdzie robocza tarcza wycinająca posiada kształt osiowo symetrycznej figury geometrycznej, korzystnie owalu, elipsy, wycinka koła lub innego o długości krótszego wymiaru mniejszej od średnicy d otworu wiertniczego, a elementy tnące tarczy są rozmieszczone na jej obwodzie w strefach obejmujących końce większej osi, charakteryzująca się tym że głowica jest wyposażona w n tarcz, osadzonych współosiowo na jednym wałku napędowym, które w trakcie wycinania szczelin są symetrycznie rozchylone względem siebie o kąt π/n . Korzystnie n wynosi $1 < n \leq 3$.

Istotą wynalazku jest także sposób wykonywania wzdłużnych szczelin gdzie w otworze wiertniczym wykonuje się znanymi technikami co najmniej jedno poszerzenie, i wprowadza się przewodem wiertniczym głowicę wyposażoną w co najmniej jedną tarczę wycinającą korzystnie od 1 do 3, która znajduje się w pozycji spoczynkowej charakteryzujący się tym, że gdzie ruchem obrotowym tarczy powstaje poszerzenie przy czym większa oś dłuższego wymiaru tarczy wycinającej jest równoległa do podłużnej osi otworu, i przewodem wiertniczym przesuwają się głowicę z prędkością v , gdzie wirująca tarcza wycina w skale otaczającej otwór dwie, przeciwnie położone szczeliny, a następnie ustala się spoczynkowe położenie tarczy wycinającej, przy czym liczba tarcz wycinających wynosi $1 < n \leq 3$ a prędkość v zależną od prędkości obrotowej Ω tarcz wycinających oraz właściwości skały ruch posuwistego głowicy 5 wynosi

$$v \leq kn\Omega$$

gdzie:

v – prędkość liniowego posuwu przewodu wiertniczego (prędkość liniowego postępu tarczy wycinającej); m/min,

k – współczynnik określający wymiar głębokości skrawu tarczy wycinającej w trakcie jednego pełnego jej obrotu; m/obróć, $0,0002 \leq k \leq 0,001$

n – liczba tarcz wycinających,

Ω – prędkość obrotowa tarcz; liczba obrotów/min.

Korzystnie w otworze wiertniczym dla każdego odcinka szczelin wykonuje się poszerzenia jego średnicy d do wartości D większej od osi większej tarczy wycinającej i nie większej od długości głowicy do wycinania szczelin. Korzystnie że ilość poszerzeń jest równa ilości tarcz wycinających.

Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony na rysunku, z którym Fig. 1 przedstawia otwór wiertniczy z wykonanym lokalnym poszerzeniem roboczym jego średnicy oraz schematem głowicy wycinającej, Fig. 2 obrazuje przekrój tego otworu wzdłuż linii A-A zaznaczonej na Fig. 1 z uwidocznionymi wykonanymi szczelinami wzdłużnymi, a Fig. 3 przykładowe kształty tarcz wycinających.

Rozwiązanie zostało ujawnione w poniższych przykładach wykonania.

Przykład I. Sposób wycinania szczelin **2** przeprowadza się według wynalazku w ten sposób, że w otworze wiertniczym **1** wykonuje się znanymi technikami jedno poszerzenie **3**, do których w następnej kolejności wprowadza się przy pomocy przewodu wiertniczego **6** głowicę **5** wyposażoną w tarczę wycinającą **4**, która znajduje się w pozycji spoczynkowej, gdzie jej większa oś dłuższego wymiaru jest równoległa do podłużnej osi otworu **1**. Rozpoczęcie ruchu obrotowego tarczy **4** następuje w przestrzeni poszerzenia **3**, a następnie przy pomocy przewodu wiertniczego **6** przesuwają się w pożądanym kierunku głowicę **5** z ustaloną prędkością v , która zależy od własności urabianej skały, prędkości obrotowej tarczy oraz materiału z którego wykonana jest tarcza. Wirująca tarcza **4** wycina w skale otaczającej otwór dwie, przeciwnie położone szczeliny **2**. Po wykonaniu szczelin, w wyniku ruchu posuwistego wzdłuż podłużnej osi otworu, ustala się samoczynnie spoczynkowe położenie tarczy wycinającej **4**, pokazane na fig. 1, przygotowując urządzenie do rozpoczęcia kolejnej operacji wycinania szczelin **2** albo wyprowadzenia go z otworu **1**.

Otwór wiertniczy **1** o średnicy d przeznaczony do wykonania w otaczającej go skale wzdłużnych szczelin **2** posiada w miejscu planowanego usytuowania tych szczelin lokalne poszerzenie **3** do średnicy D większej niż dłuższy wymiar (oś dłuższa) tarczy wycinającej **4**. Poszerzenie to umożliwia zapoczątkowanie ruchu obrotowego tarczy wycinającej **4** i jest zlokalizowane na początku usytuowania szczelin wzdłużnych **2**, a jego długość jest większa od długości dłuższego wymiaru (większej osi) tarczy **4**, jednakże nie większa od długości głowicy **5** do wycinania szczelin. Dla każdego odrębnego zespołu szczelin wzdłużnych **2** jest wykonane odrębne lokalne poszerzenie **3** otworu wiertniczego **1**. Z poszerzenia **3** rozpoczynana jest operacja wycinania szczelin **2**. Poszerzenie **3** wykonuje się znanymi sposobami.

Głowica **5** wycinająca wzdłużne szczeliny **2** może posiadać dowolną konstrukcję z autonomicznym lub zewnętrznym źródłem napędu. Robocza tarcza wycinająca **4**, posiada kształt osiowo symetrycznej figury geometrycznej – owalu.

Elementy tnące **7** tarczy **4** rozmieszczone są na jej obwodzie jedynie w strefach (odcinkach) obejmujących końce dłuższego jej wymiaru (większej osi). Głowica **5** jest wyposażona w n tarcz **4**, a w przykładzie wykonania w dwie tarcze **4**, osadzone współosiowo na jednym wałku, które w trakcie wycinania szczelin **2** są symetrycznie rozchylone względem siebie o kąt π/n . Głowica **5** jest połączona z przewodem wiertniczym **6** wymuszającym w trakcie wycinania wzdłużnych szczelin **2** jej ruch posuwisty prędkością v podaną powyżej.

W przykładzie szczeliny wykonuje się w węglu kamiennym prędkością v wynoszącą 0,08 m/min.

Przykład II różni się od I tym, że ilość poszerzeń i ilość tarcz wynosi dwa, v która zależy od własności urabianej skały, prędkości obrotowej tarczy oraz materiału z którego wykonana jest tarcza, a poszerzenia są zlokalizowane na końcu usytuowania szczelin wzdłużnych **2**. W przykładzie szczeliny wykonuje się w węglu kamiennym prędkością v wynoszącą 0,1 m/min. Tarcza wycinająca ma kształt elipsy.

Przykład III

Przykład III różni się od I tym, że ilość poszerzeń i ilość tarcz wynosi trzy, v która zależy od własności urabianej skały, prędkości obrotowej tarczy oraz materiału z którego wykonana jest tarcza, a poszerzenia są zlokalizowane w połowie usytuowania szczelin wzdłużnych **2**. W przykładzie szczeliny wykonuje się w węglu kamiennym prędkością v wynoszącą 0,12 m/min.

Zastrzeżenia patentowe

1. Głowica wycinająca wzdłużne szczeliny gdzie robocza tarcza wycinająca posiada kształt osiowo symetrycznej figury geometrycznej, korzystnie owalu, elipsy, wycinka koła lub innego o długości krótszego wymiaru mniejszej od średnicy d otworu wiertniczego, a elementy tnące tarczy są rozmieszczone na jej obwodzie w strefach obejmujących końce większej osi, **znamienna tym**, że głowica **5** jest wyposażona w n tarcz **4**, osadzonych współosiowo na jednym wałku napędowym, które w trakcie wycinania szczelin **2** są symetrycznie rozchylone względem siebie o kąt π/n .

2. Głowica wg zastrz. 1 **znamienna tym**, że n wynosi $1 < n \leq 3$.
3. Sposób wykonywania wzdłużnych szczelin gdzie w otworze wiertniczym wykonuje się znanymi technikami co najmniej jedno poszerzenie, i wprowadza się przewodem wiertniczym głowicę wyposażoną w co najmniej jedną tarczę wycinającą korzystnie od 1 do 3, która znajduje się w pozycji spoczynkowej **znamienny tym**, że gdzie ruchem obrotowym tarczy 4 powstaje poszerzenie 3 przy czym większa oś dłuższego wymiaru tarczy wycinającej 4 jest równoległa do podłużnej osi otworu 1, i przewodem wiertniczym 6 przesuwa się głowicę 5 z prędkością v , gdzie wirująca tarcza 4 wycina w skale otaczającej otwór dwie, przeciwnie położone szczeliny 2, a następnie ustala się spoczynkowe położenie tarczy wycinającej 4, przy czym liczba tarcz wycinających 4 wynosi $1 \leq n \leq 3$ a prędkość v zależną od prędkości obrotowej Ω tarcz wycinających 4 oraz właściwości skały ruch posuwistego głowicy 5 wynosi
$$v \leq kn\Omega$$
gdzie:
 - v – prędkość liniowego posuwu przewodu wiertniczego (prędkość liniowego postępu tarczy wycinającej 4); m/min,
 - k – współczynnik określający wymiar głębokości skrawu tarczy wycinającej 4 w trakcie jednego pełnego jej obrotu; m/obrot, $0,0002 \leq k \leq 0,001$
 - n – liczba tarcz wycinających 4,
 - Ω – prędkość obrotowa tarcz 4; liczba obrotów/min.
4. Sposób wg zastrz. 3, **znamienny tym**, że w otworze wiertniczym 1 dla każdego odcinka szczelin 2 wykonuje się poszerzenia jego średnicy d do wartości D większej od osi większej tarczy wycinającej 4 i nie większej od długości głowicy 5 do wycinania szczelin 2.
5. Sposób wg zastrz. 3 lub 4, **znamienny tym**, że ilość poszerzeń jest równa ilości tarcz wycinających 4.

Rysunki

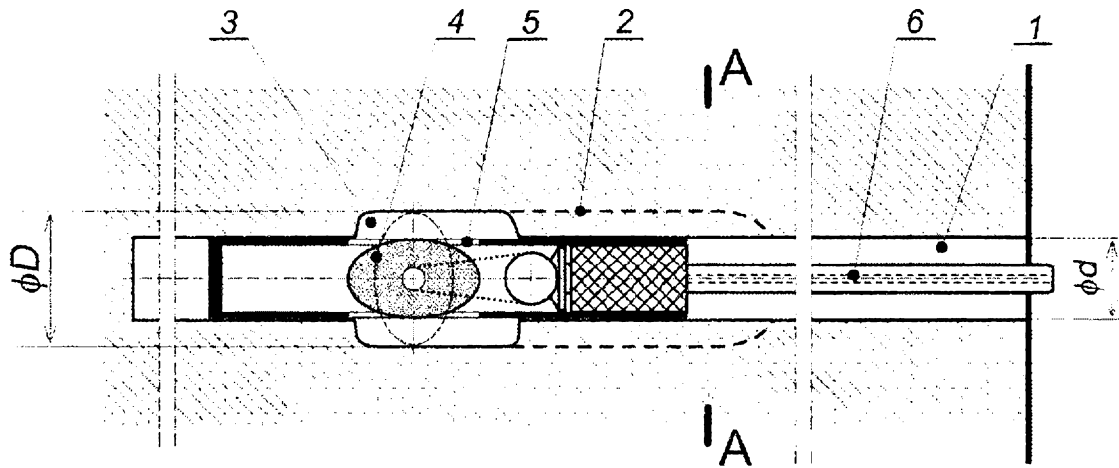


Fig. 1

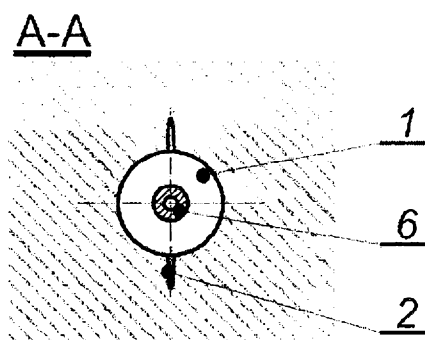


Fig. 2

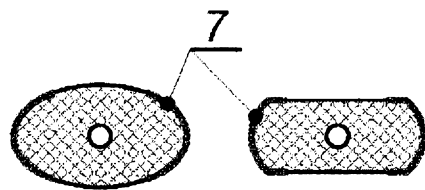


Fig. 3