



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 30.12.76 (P. 195020)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.08.77

Opis patentowy opublikowano: 30.04.1981

Int. Cl.² B21B 33/10

Twórcy wynalazku: Janusz Szczurek, Stanisław Szczęśniak, Józef Kielar

Uprawniony z patentu: Kombinat Górniczo-Hutniczy Miedzi Zakłady
Badawcze i Projektowe Miedzi „Cuprum”,
Wrocław (Polska)

Filtr zabezpieczający otwór drenażowy przed zawalem i suffozją mechaniczną

1 Przedmiotem wynalazku jest filtr zabezpieczający otwór drenażowy przed zawalem lub przed suffozją mechaniczną luźnego górotworu. Filtr ten wprowadza się do otworu drenażowego w strefę zawodnionego, spękanego i skawernowanego górotworu lub na odcinku między taką strefą a rurą osadową.

Filtrami według wynalazku można spowodować ograniczenie ilościowe wynoszonego materiału piaszczystego lub całkowite jego wyeliminowanie.

Zawodnione szczeliny i kawerny górotworu wypełnione materiałem piaszczystym pochodzenia trzeciorzędowego lub będące produktami wietrzenia w trakcie nawiercania ich otworami badawczymi lub drenażowymi stanowią zagrożenie dla wyrobisk górniczych. Odwodnienie tego typu górotworu nastręcza wiele trudności a w skomplikowanych warunkach hydrogeologicznych bywało wręcz niemożliwe. Otwory takie likwidowano poprzez cementację lub zamykano zawór na rurze osadowej.

Natomiast w górotworze silnie szczelinowatym otwory drenażowe tracą swoją drożność na skutek częstych zawałów w strefie zawodnionej. W takim przypadku drożność otworu trzeba było uzyskiwać poprzez ponowne jego przewiercenie.

Celem wynalazku jest umożliwienie zabezpieczenia otworu drenażowego przed zawalem w strefie podwyższonej szczelinowatości lub przed suffozją mechaniczną luźnego górotworu. Efekt ten uzyskuje się przez zastosowanie filtrów według wynalazku. Filtry te są wprowadzane za pomocą znanych żerdzi wiertniczych do otworu drenażowego w strefę szczelinowatego górotworu lub przed tą

2 strefą. W przypadku wpływu górotworu zaleca się stosować filtr nazwany czołowym, natomiast w rejonie spodziewanego zawału otworu drenażowego filtr nazwany przelotowym.

5 Zgodnie zatem z wynalazkiem filtr tworzą osadzone przesuwnie na żerdzi kłębki z tworzywa o strukturze przestrzennego splotu, rozmieszczone w segmentach, utworzonych przez perforowane przegrody w postaci tarcz, również przesuwnych na żerdzi. Długości segmentów wyznaczają prętowe ograniczniki o zróżnicowanej długości dla poszczególnych segmentów. Z obu końców filtr jest ograniczony wklęsłymi ku kłębkom pokrywami z których pokrywa od strony żerdzi wiertniczych jest przesuwna po żerdzi przez nagwintowaną tuleję, w której jest umieszczone bagnetowe połączenie. Taka konstrukcja umożliwia po wprowadzeniu filtra na określoną głębokość, rozparcie go w otworze drenażowym, co następuje w wyniku pokręcania końcówki filtra podłączonej do kolumny żerdzi wiertniczych. Pokręcana końcówka przesuwa tuleję po żerdzi a wraz z nią pokrywę tylną ku części pilotowej filtra aż do ściśnięcia poszczególnych segmentów na ich wyznaczoną przez ograniczniki długość. Kłębki tworzywa, tworzące filtr właściwy zostają ściśnięte między sobą i dociśnięte do ścianek otworu drenażowego.

25 Pożądaną różną porowatość i przepuszczalność poszczególnych segmentów filtra, uzyskano przez celowe zastosowanie segmentów o różnej długości, co zrealizowano poprzez zróżnicowanie długości ograniczników danego segmentu. W zależności od określonych warunków w góro-

tworze, filtr może mieć większą porowatość w części pilotującej, bądź odwrotnie — w części tylnej filtra.

Wynalazony filtr w likwidowanym otworze lub w przypadku potrzeby wymiany części filtrującej, można wycofać z otworu i ponownie go tam wprowadzić. Pozwala na to rozwiązanie części pilotującej oraz części tylnej filtra. Część tylna z zamknięciem bagnetowym, służąca do założenia filtra w otworze i jego w nim sprężenie, pozwala na połączenie ponowne filtra z kolumną żerdzi wiertniczych i poprzez pokręcanie w kierunku odwrotnym — na rozprężenie części filtrującej, co umożliwia już łatwe wycofanie filtra z otworu. Umieszczone na części pilotującej przewodniki, które osadzają centrycznie filtr w otworze, wspomagają przy sprężaniu filtra, zaczepiając się o ścianki otworu. Po rozprężeniu filtra przy jego wycofywaniu przewodniki ulegają zaklinowaniu, wbijając się w szczeliny górotworu lub nierówności na ścianie otworu i zostają oderwane od żerdzi, w rezultacie celowego ich utwierdzenia na żerdzi za pomocą łatwo ścinającego się nita.

Odmiana wynalazku w postaci filtra przepływowego, różni się tym od poprzedniego, że nie posiada wydzielonych segmentów natomiast część filtrująca stanowi właściwie pojedynczy segment. Kłębki w tym rozwiązaniu są nałożone na perforowaną rurę i ułożone wokół niej w sposób naśladujący ułożenie rybiej łuski. W trakcie sprężania filtra w otworze, następuje przemieszczanie się kłębków i wzajemne zachodzenie ich na siebie podczas ich przesuwania wzdłuż perforowanej rury. W rozwiązaniu tym woda z górotworu przelatuje przez perforowaną, nośną rurę filtra a dodatkowe jego uszczelnienie realizuje tulejka gumowa osadzona między filtrem właściwym a gwintowaną tuleją służącą do przenoszenia momentu obrotowego podczas sprężania filtra w otworze. Część pilotująca tego filtra jest rozwiązana podobnie jak w filtrze czołowym.

W przypadku natrafienia w górotworze na większy obszar zawodniony, rozwiązanie według wynalazku pozwala na założenie kilku kolejnych, szeregowo usytuowanych w otworze, filtrów tego samego typu lub ich kombinacji.

Filtr według wynalazku jest poniżej omówiony w oparciu o przykład wykonania przedstawiony na rysunkach na których fig. 1 przedstawia widok osadzonego w górotworze filtru, fig. 2 — widok filtra nazwanego czołowym, fig. 3 — widok filtra nazwanego przepływowym.

We wnętrzu wyrobiska 1 wykonuje się za pomocą znanej wiertnicy dołowej (nie pokazanej na rysunku) otwór drenażowy 2, którego wiercenie odbywa się poprzez rurę obsadową 3 osadzoną w betonowym korku 4. Do rury obsadowej 3 zamocowany jest zawór lub zasuwka o wytrzymałości co najmniej dwukrotnie większej od spodziewanego ciśnienia wody. Po dowiecieniu do silnie spękanej warstwy wodonośnej 5 lub strefy zawodnionego luźnego górotworu 6, z którego nastąpił wypływ wody z materiałem piaszczystym zakłada się odpowiedni filtr według wynalazku. Rozwiązanie według wynalazku przewiduje zastosowanie w zależności od warunków hydrogeologicznych filtra 7 nazwanego czołowym lub filtra 8 nazwanego przepływowym.

Filtr czołowy 7 (patrz fig. 2) zbudowany jest z żerdzi stalowej 9, na obu końcach której znajdują się wklęsłe pokrywy ograniczające 10. Między tymi pokrywami umieszczone są kłębki 11 z nitki nylonowej (powszechnie w handlu spotykane jako zmywaki do naczyń kuchennych), które charakteryzują się dużą sprężystością i porowatością. Kłębki 11 nanizane są na żerdź stalową 9, tworząc segmenty rozgraniczone perforowaną przegrodą 12 osadzoną na tu-

lejce 13, co stwarza możliwość przemieszczania się ich po żerdzi 9.

Na ściankach przegrody 12 umieszczone są ograniczniki 14 o zróżnicowanych długościach, co umożliwia uzyskanie określonej porowatości danego segmentu w wyniku różnego zagęszczenia w nim kłębków 11. Długość filtra wyznaczają dwie pokrywy 10 w których znajdują się otwory przelotowe 15. Odległość między pokrywami jest regulowana za pomocą tulejki 16 poprzez podkładkę ślizgową 17. W przedniej części czołowy filtr 7 posiada przewodniki 18 przymocowane do żerdzi 9 za pomocą nitu 19 wykonanego z miękkiego metalu. Między przewodnikami 18 a przednią pokrywą 10 znajduje się pierścień oporowy 20 zabezpieczający pokrywę 19 przed zsunieniem się żerdzi 9.

W tylnej części filtra znajdująca się druga pokrywa 10 jest podtrzymywana tulejką 16 poprzez podkładkę ślizgową 17. Tulejka 16 posiada w przedniej części gwint współpracujący z nagwintowaną także w tym obrębie żerdzią 9. Tulejka 16 na przeciwnym końcu ma wykonane podłużne nacięcie tworzące tak zwany zamek bagnetowy w który wchodzi trzpień 21 tego połączenia. Łącznik bagnetowy 22 posiada przewodniki 23 oraz na końcu przeciwnym gwint 24 do połączenia go z kolumną żerdzi wiertniczych (nie pokazanych na rysunku).

Filtr przepływowy 8 (patrz fig. 3) zbudowany jest z rury perforowanej 25 o małej średnicy. Na jednym jej końcu znajduje się rozłącznik osadzony korek 26. W pilotowej części rury 25 osadzone są przewodniki 27 za pomocą nitów 28 z miękkiego metalu. Za tymi przewodnikami umieszczony jest pierścień oporowy 29. Filtr właściwy znajduje się między pokrywami 30a, 30b. Na perforowaną rurę 25 nawinięte są spiralnie i połączone między sobą za pomocą sznura nawojowego 31 kłębki 32 z nylonowej nitki. Kłębki te umieszczone są na rurze tak iż tworzą kompozycję przypominającą rybią łuskę. Filtr w tej części dodatkowo owinięty jest siatką nylonową 33 i zabezpieczony sznurem nawojowym 34. W tylnej części filtra poza pokrywą 30b znajdują się dwa pierścienie 35 między którymi utwierdzona jest uszczelka gumowa 36. Koniec rury 25 jest nagwintowany i poprzez niego połączony rozłącznik z tulejką 37, która na swym przeciwnym końcu względem swej części nagwintowanej posiada podłużne wycięcie tworzące tak zwany zamek bagnetowy, z którym współpracuje łącznik bagnetowy 38 z przewodnikami 39. Nagwintowany koniec 40 łącznika 38 umożliwia podłączenie go do kolumny żerdzi wiertniczych (nie pokazanych na rysunku).

Działanie urządzenia według projektu polega na tym, że czołowy filtr 7 wprowadza się za pomocą znanej kolumny żerdzi wiertniczych do otworu drenażowego 2 (patrz fig. 1) możliwie najbliżej spągu warstwy wodonośnej. Wprawione w ruch obrotowy żerdzie wiertnicze powodują obrót tulejki 16 na żerdzi 9, która zsuwa ku sobie pokrywy 10 łącznie z przegrodami 12 i ogranicznikami 14. Znajdujące się wewnątrz przegród 12 kłębki 11 nylonowej nitki zostają odpowiednio ściśnięte tworząc między przegrodami segmenty o różnej porowatości i przepuszczalności. Żądaną porowatość segmentu ustala się poprzez odpowiedni dobór długości ogranicznika 14. Przepływowy filtr 8 wprowadza się do otworu drenażowego również za pomocą kolumny żerdzi wiertniczych, lecz w strefę spodziewanego zawału otworu. Poprzez obrót kolumny żerdzi następuje przesuwanie tulejki 37 po rurze 25 w kierunku pokrywy 30b. Stożkowy kształt czoła pokrywy sprzyja przy przesuwaniu kłębków 32 ich unoszeniu się, wzajemne zachodzenie

jeden na drugi i dociśnięcie do ścian otworu drenażowego 2. Woda z górotworu dostaje się poprzez kłębki 32 do rury perforowanej 25 z której wypływa na zewnątrz.

Wyciąganie obydwu filtrów z otworu odbywa się w wyniku obrotu żerdzi wiertniczych w kierunku powodującym cofanie się tulejki 16 lub 37 ku tyłowi filtra co powoduje zmniejszenie siły dociskającej kłębki do ścian otworu drenażowego 2.

W wyniku wyciągania kolumny żerdzi wiertniczych następuje zerwanie nitów 19 lub 28 oraz opadnięcie przewodników 18 lub 27, które uprzednio już przy zakładaniu filtra w otworze drenażowym zaczęły się o jego spękania lub nierówności bądź zaczęły się przy próbie wycofywania filtra. Pierścienie oporowe 20 lub 29 przytwierdzone odpowiednio do żerdzi 9 lub perforowanej rury 25 zapobiegają zdemontowaniu się filtra właściwego podczas wyciągania całego filtra z otworu drenażowego 2.

Zastrzeżenia patentowe

1. Filtr zabezpieczający otwór drenażowy przed zawalem lub suffozją mechaniczną, wprowadzony do otworu drenażowego za pomocą żerdzi wiertniczych, na końcu której filtr jest osadzony rozłącznie, korzystnie za pomocą połączenia bagnetowego, **znamienny tym**, że tworzą go osadzone przesuwnie na żerdzi (9) kłębki (11) z tworzywa o strukturze przestrzennego splotu, rozmieszczone w segmentach utworzonych przez perforowane przegrody (12) w postaci tarcz również przesuwnych na żerdzi (9), odległość między którymi wyznaczają prętowe ograniczniki (14) o zróżnicowanej długości dla poszczególnych segmentów, przy czym z obu końców filtr jest ograniczony wklęsłymi

ślimy ku kłębkom (11) pokrywami (10), z których pokrywa (10) od strony żerdzi wiertniczych jest przesuwna po żerdzi (9) przez nagwintowaną tuleję (16), w której jest umieszczone bagnetowe połączenie, a ponadto w części pilotującej na żerdzi (9) ma za pomocą łatwo ścinającego się nita (19) osadzone sprężyste przewodniki (18).

2. Filtr według zastrz. 1, **znamienny tym**, że kłębki (11) są utworzone przez skłębione nici nylonowe lub metalowe wióry.

3. Filtr zabezpieczający otwór drenażowy przed zawalem lub suffozją mechaniczną, wprowadzony do otworu drenażowego za pomocą żerdzi wiertniczych, na końcu której filtr jest osadzony rozłącznie, korzystnie za pomocą połączenia bagnetowego, **znamienny tym**, że tworzą go osadzone przesuwnie na perforowanej rurze (25) kłębki (32) o strukturze przestrzennego splotu, przymocowane przesuwnie do rury (25) za pomocą sznura (31) tworząc wokół tej rury układ przestrzenny w postaci rybiej łuski, przy czym z obu końców filtr jest ograniczony wklęsłymi ku tyłowi filtra pokrywami (30a, 30b), z których pokrywa (30b) od strony żerdzi wiertniczych jest przesuwna po rurze (25) przez nagwintowaną tuleję (37), w której jest umieszczone bagnetowe połączenie, przy czym między tą pokrywą (30b) a nagwintowaną tuleją (37) są na rurze (25) osadzone przesuwnie dwa pierścienie (35) między którymi jest osadzona gumowa uszczelka (36) w postaci tulejki, a ponadto w części pilotującej na perforowanej rurze (25) ma za pomocą łatwo ścinającego się nita (28) osadzone sprężyste przewodniki (27).

4. Filtr według zastrz. 3, **znamienny tym**, że kłębki (32) są utworzone przez skłębione nici nylonowe lub metalowe wióry.

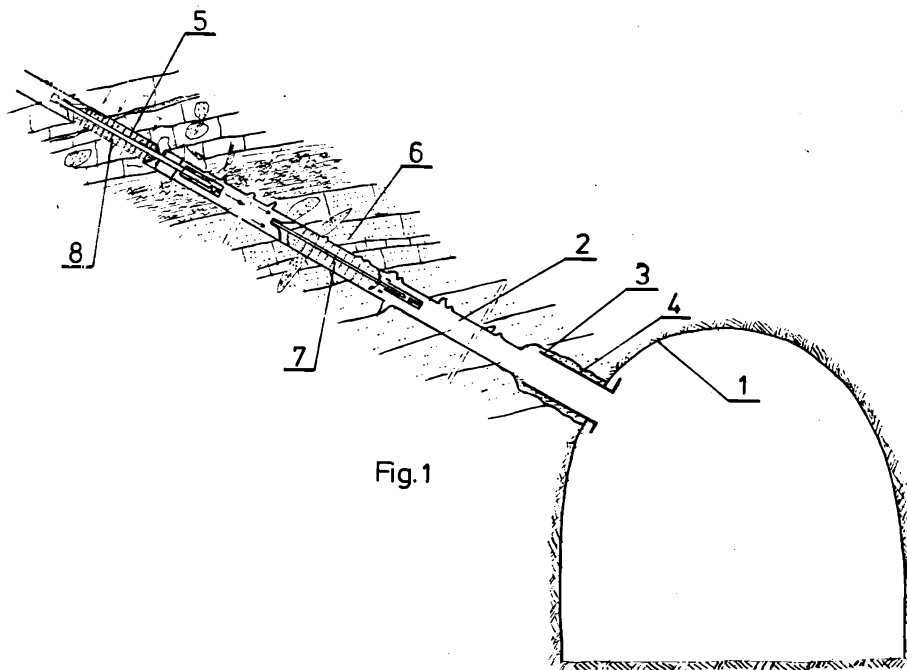


Fig. 1

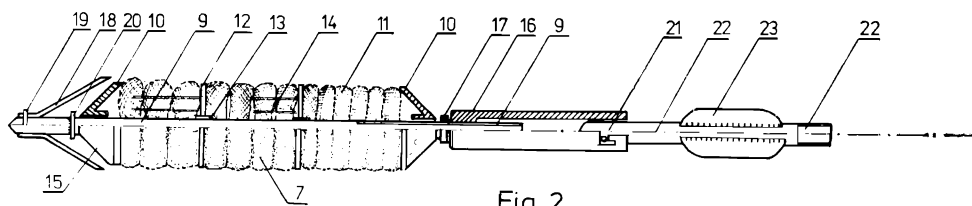


Fig. 2

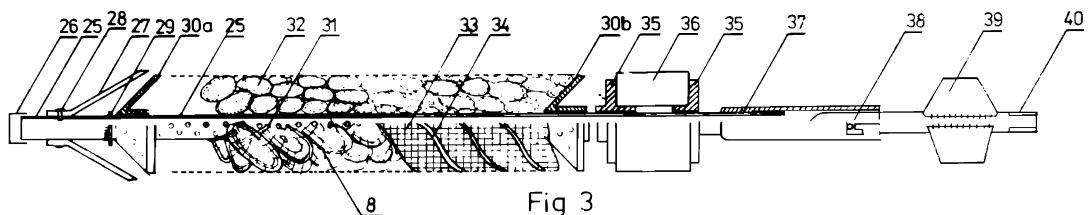


Fig 3