

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 242838 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **433756**

(22) Data zgłoszenia: **2020.04.30**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2020.12.28 BUP 27/2020**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.05.02 WUP 18/2023**

(51) MKP:

E21D 11/38 (2006.01)

E02D 3/12 (2006.01)

E21D 20/02 (2006.01)

(30) Pierwszeństwo:

P.430343 2019.06.24 PL

(73) Uprawniony z patentu:

GOŁASZEWSKI ANTONI, Katowice, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

ARKADIUSZ GOŁASZEWSKI, Katowice, PL

ZBIGNIEW CZARNECKI, Pniówek, PL

MACIEJ ROGOWSKI, Mysłowice, PL

KRZYSZTOF FILIPOWICZ, Żory, PL

(74) Pełnomocnik:

Włodzimierz Caban, Tychy, PL

(54) Tytuł:

Sposób zabezpieczenia górotworu w rejonie przewidywanego skrzyżowania wyrobisk chodnikowych

PL 242838 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób zabezpieczenia górotworu w rejonie przewidywanego skrzyżowania wyrobisk chodnikowych, znajdujący zastosowanie w górnictwie podziemnym węgla kamiennego.

W górnictwie podziemnym, mimo znacznego postępu w mechanizacji urabiania i zabudowy wyrobisk chodnikowych oraz w ubierkach istnieje stałe zapotrzebowanie na zabezpieczenie wyrobisk za pomocą obudowy podporowej, która jest najbardziej pracochłonna w wykonaniu, a jednocześnie najbardziej narażoną na niszczące działanie nacisków górotworu. Postęp w zakresie obudowy wyrobisk, szczególnie korytarzowych, zapewnia także kotwienie skał otaczających wyrobisko za pomocą kotwi rozprężnych, ewentualnie kotwi wklejanych. Zdecydowanie lepsze rezultaty techniczne osiąga się poprzez zabezpieczenie górotworu w otoczeniu wyrobisk górniczych z wykorzystaniem zatłaczania w nie chemicznych środków wiążących. Wykonuje się to poprzez zatłaczanie do skał płynnego środka wiążącego pod ciśnieniem dobranym do struktury skał otaczających i parametrach technicznych po związaniu dobranych do mechanicznej wytrzymałości tych skał na ściskanie, oraz występującej w ich strukturze siatki spękań.

Znany jest, na przykład z polskiego opisu patentowego PL 209633 B1, sposób zabezpieczenia górotworu w wyrobisku podziemnym z wykorzystaniem obudowy kotwowej, zgodnie z którym w otworach kotwowych według założonej siatki wierceń osadza się kotwie iniekcyjne, przez które zatłacza się środek iniekcyjno-wiązący ekspansywny, a dopiero potem, wierci się w tak przygotowanych skałach otwory kotwowe o większej długości i osadza się w nich za pomocą środka wiążącego kotwie nośne.

W innym, znanym na przykład z polskiego opisu patentowego PL212071 B1 sposobie drążenia wyrobisk, zwłaszcza chodnikowych, w skałach o niskiej zwięzłości z wykorzystaniem zatłaczania środków iniekcyjno-klejących i/lub kotwi wklejanych, w bezpośrednim sąsiedztwie ociosów najpierw dokonuje się dodatkowego szczelinowania skał, a później w tak przygotowane skały zatłacza się bezpośrednio, lub przez kotwie iniekcyjne środek iniekcyjno-wiązący. Korzystnie w zależności od charakterystyki skał otaczających wyrobisko w trakcie zatłaczania reguluje się ciśnienie zatłaczania środka iniekcyjno-wiązącego, względnie również dobiera się środek iniekcyjno-wiązący o zróżnicowanym czasie wiązania.

Również z polskiego zgłoszenia patentowego PL 386025 A1 znany jest sposób wzmacniania skrajnych odcinków wyrobiska ścianowego, polegający na wyprzedzającym w stosunku do postępu przodka ścianowego wierceniu z chodników przyścianowych otworów iniekcyjnych i zatłaczaniu przez nie do eksploatowanego pokładu żelujących środków chemicznych.

We wszystkich wyżej wymienionych rozwiązaniach otwory iniekcyjne są otworami prostopadłymi do ociosów wyrobiska i mimo dobranej do warunków siatki wiercenia, oraz wielkości wyprzedzenia przodka nie dają po zatłoczeniu środków wiążących wystarczająco ciągłej strefy wzmocnionych skał wzdłuż ociosów wyrobiska. Stąd też tak zabezpieczony górotwór nie jest zagęszczony w stopniu pozwalającym na radykalne rozrzedzenie obudowy podporowej, względnie na jej całkowite wyeliminowanie.

Dlatego też w miejscach przewidywanych skrzyżowań chodników często wykonuje się wzmocnioną obudowę podporową, wykorzystującą sztywne podpory rurowe ustawiane w narożach przewidywanego skrzyżowania, podpierające belki dwuteowe o wysokim profilu.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego sposobu wzmocnienia górotworu w rejonie przewidywanego skrzyżowania wyrobisk chodnikowych, który wyeliminuje konieczność wykonywania wzmocnionej obudowy chodnikowej i umożliwi co najwyżej pozostawienie po wykonaniu skrzyżowania zasadniczo rozrzedzonej obudowy, jedynie osłaniającej strop.

Sposób zabezpieczenia górotworu w rejonie przewidywanego skrzyżowania wyrobisk chodnikowych polega na tym, że w miejscu przewidywanego skrzyżowania w stropie chodnika wykonywanego wierci się ukierunkowane otwory iniekcyjne, po czym zatłacza się przez nie w skały stropowe płynne środki wiążące, korzystnie chemoutwardzalne o charakterystyce po zżelowaniu dobranej do wytrzymałości mechanicznej na ściskanie skał w stropie chodnika. Istota wynalazku polega na tym, że z miejsca wyprzedzającego rejon przewidywanego skrzyżowania z chodnika wierci się wyprzedzające otwory iniekcyjne usytuowane w leżących obok siebie płaszczyznach, równoległych do płaszczyzny pionowej przechodzącej przez oś wzdłużną chodnika, nachylone pod kątem ostrym względem tej osi wzdłużnej i zatłacza się przez nie środki wiążące pod ciśnieniem wyższym od wytrzymałości mechanicznej na ściskanie skał w stropie, a po zżelowaniu środków wiążących chodnik prowadzi się dalej, za miejsce

kończące przewidywane skrzyżowanie. Wówczas z tego miejsca wykonuje się w stropie ukierunkowane nad przewidywane skrzyżowanie wsteczne otwory iniekcyjne usytuowane również w leżących obok siebie płaszczyznach równoległych do płaszczyzny pionowej przechodzącej przez oś wzdłużną chodnika i nachylone także pod kątem ostrym do osi wzdłużnej chodnika, a następnie zatłacza się przez nie w strop środki wiążące pod ciśnieniem wyższym od wytrzymałości mechanicznej na ściskanie skał stropu.

Korzystnym jest, gdy wyprzedzające otwory iniekcyjne i wsteczne otwory iniekcyjne wykonuje się w płaszczyznach usytuowanych naprzemiennie.

W przypadku przewidywanego skrzyżowania dwóch chodników poziomych, lub nieznacznie nachylonych wyprzedzające otwory iniekcyjne i wsteczne otwory iniekcyjne wykonuje się pod równymi sobie kątami względem osi wzdłużnej chodnika.

Najlepiej jest wówczas, gdy kąty nachylenia są nie mniejsze, niż 30° .

Korzystnym jest również, gdy zarówno wyprzedzające otwory iniekcyjne, jak i wsteczne otwory iniekcyjne wierci się o takiej długości, że ich rzuty na oś stropu są nie krótsze od odległości między liniami ich wlotów.

W najprostszym wykonaniu sposobu wyprzedzającym otworom iniekcyjnym i wstecznym otworom iniekcyjnym w przekroju poprzecznym względem osi wzdłużnej chodnika nadaje się przebieg łukowy, zbliżony do kształtu stropnicy obudowy podporowej chodnika.

Zasadniczą zaletą sposobu według wynalazku jest uzyskanie takiego zagęszczenia stropu nad projektowanym skrzyżowaniem wyrobisk chodnikowych, że przejmuje on obciążenia ze strony górotworu jako prawie że jednolita struktura o wysokiej zwięzłości. Stąd też możliwym staje się usunięcie w trakcie wykonywania skrzyżowania łukowej obudowy podporowej, bez konieczności ustawiania znanej rurowej obudowy wzmacniającej. Sposób według wynalazku cechuje ponadto uniwersalność, jako że może być wykorzystany w różnych skałach górotworu poprzez dobór odpowiednich środków wiążących oraz ich charakterystyk. Nie bez znaczenia jest również to, że sposób według wynalazku wykorzystuje powszechnie znane maszyny i urządzenia.

Wynalazek został bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, gdzie na fig. 1 przedstawiono w uproszczeniu przewidywane skrzyżowanie chodników w widoku z góry, na fig. 2 – chodnik wykonywany w przekroju poprzecznym wzdłuż linii A – A przed początkiem projektowanego skrzyżowania, na fig. 3 – chodnik wykonywany w przekroju poprzecznym wzdłuż linii B – B za projektowanym skrzyżowaniem, a na fig. 4 – uproszczony przekrój wzdłużny przez chodnik wykonywany z zaznaczonym zagęszczonym stropem.

Chodnik 1 prowadzony jest w kierunku 2 w obudowie podporowej łukowej 3 i na swym biegu w przyszłości będzie się przecinał z prostopadłym do niego chodnikiem 4, również projektowanym w obudowie podporowej łukowej 3 (fig. 1). Po dojściu przodkiem chodnika 1 przed rejon przewidywanego skrzyżowania 5 przodek zatrzymuje się i z linii 6 prostopadłej do osi wzdłużnej O_1 chodnika 1 zaczyna się wiercić wyprzedzające otwory iniekcyjne 7 skierowane w strop 8 chodnika 1 (fig. 1, fig. 4). Każdy z wyprzedzających otworów iniekcyjnych 7 usytuowany jest w jednej płaszczyźnie II równoległej do płaszczyzny pionowej I przechodzącej przez oś wzdłużną O_1 chodnika 1 i nachylony jest pod kątem α równym 30° do osi wzdłużnej O_1 chodnika 1. Długość L_1 wyprzedzających otworów iniekcyjnych 7 jest większa od długości L przewidywanego skrzyżowania 5. Następnie przez wyprzedzające otwory iniekcyjne 7 zatłacza się do skał stropu 8 środki wiążące pod ciśnieniem większym od wytrzymałości mechanicznej na ściskanie skał stropu 8, w praktyce przekraczającym 40 MPa. Po zżelowaniu środków wiążących chodnik 1 prowadzi się za rejon przewidywanego skrzyżowania 5, przy czym z linii 9 wierci się w stropie 8 wsteczne otwory iniekcyjne 10 skierowane nad przewidywane skrzyżowanie 5, których kąt β nachylenia do osi wzdłużnej O_1 chodnika 1 wynosi 30° . Wsteczne otwory iniekcyjne 10 lokalizuje się w płaszczyznach III równoległych do płaszczyzny pionowej I przechodzącej przez oś wzdłużną O_1 chodnika 1, przy czym płaszczyzny III usytuowane są na przemian między płaszczyznami II dla wyprzedzających otworów iniekcyjnych 7. Długość L_2 wstecznych otworów iniekcyjnych 10 jest taka sama, jak długość L_1 wyprzedzających otworów iniekcyjnych 7, przy czym ich rzuty $7'$, $10'$ na oś stropu O_2 chodnika 1 są nie krótsze od odległości L_3 między liniami 6, 9 ich wlotów. Przez wsteczne otwory iniekcyjne 10 do stropu 8 zatłacza się środki wiążące pod takim ciśnieniem, jak przez wyprzedzające otwory iniekcyjne 7, a więc przykładowo większym, niż 40 MPa. Zarówno wyprzedzające otwory iniekcyjne 7, jak i wsteczne otwory iniekcyjne 10 w przekroju poprzecznym przez chodnik 1 w miejscu przewidywanego skrzyżowania 5 układają się obok siebie łukowo (fig. 2, fig. 3), odpowiednio do ukształtowania stropnicy

obudowy łukowej 3 chodnika 1. W wyniku zatłoczenia środków wiążących w stropie 8 tworzą się nakładające się na siebie strefy Z zagęszczonego stropu zdolne do przenoszenia znacznych obciążeń górotworu. Ponieważ chodniki 1, 4 drążą się w partiach pokładów jeszcze nie eksploatowanych wytworzone strefy Z są zdolne do przejścia dodatkowych obciążeń, wynikających z wykonywanego po pewnym okresie czasu skrzyżowania 5 chodników 1 i 4.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób zabezpieczenia górotworu w rejonie przewidywanego skrzyżowania wyrobisk chodnikowych, zgodnie z którym w miejscu przewidywanego skrzyżowania w stropie chodnika wykonywanego wierce się ukierunkowane otwory iniekcyjne, po czym zatłacza się przez nie w skały stropowe płynne środki wiążące, korzystnie chemoutwardzalne, o charakterystyce po zżelowaniu dobranej do wytrzymałości mechanicznej na ściskanie skał w stropie chodnika, **znamienny tym**, że z miejsca (6) wyprzedzającego rejon przewidywanego skrzyżowania (5) z chodnika (1') wierce się wyprzedzające otwory iniekcyjne (7) usytuowane w leżących obok siebie płaszczyznach (II) równoległych do płaszczyzny pionowej (I) przechodzącej przez oś wzdłużną (O_1) chodnika (1) nachylone pod kątem (α) ostrym względem tej osi wzdłużnej (O_1) i zatłacza się przez nie środki wiążące pod ciśnieniem wyższym od wytrzymałości mechanicznej na ściskanie skał w stropie (8), a po zżelowaniu środków wiążących chodnik (1) prowadzi się dalej za miejsce kończące przewidywane skrzyżowanie (5) i z miejsca (9) tego wykonuje się w stropie (8) ukierunkowane nad przewidywane skrzyżowanie (5) wsteczne otwory iniekcyjne (10) usytuowane również w leżących obok siebie płaszczyznach (III) równoległych do płaszczyzny pionowej (I) przechodzącej przez oś wzdłużną (O_1) chodnika (1), nachylone także pod kątem (β) ostrym do osi wzdłużnej (O_1) chodnika (1), a następnie zatłacza się przez nie w strop (8) środki wiążące pod ciśnieniem wyższym od wytrzymałości mechanicznej na ściskanie skał stropu (8).
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wyprzedzające otwory iniekcyjne (7) i wsteczne otwory iniekcyjne (10) wykonuje się w płaszczyznach (II, III) usytuowanych naprzemiennie.
3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że wyprzedzające otwory iniekcyjne (7) i wsteczne otwory iniekcyjne (10) wykonuje się pod równymi sobie kątami (α , β).
4. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że kąty (α , β) są nie mniejsze niż 30° .
5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zarówno wyprzedzające otwory iniekcyjne (7), jak i wsteczne otwory iniekcyjne (10) wierce się o takiej długości (L_1 , L_2), że ich rzuty na oś stropu (O_2) są nie krótsze od odległości (L_3) między liniami (6, 9) ich wlotów.
6. Sposób według zastrz. 1 albo 5, **znamienny tym**, że wyprzedzającym otworom iniekcyjnym (7) i wstecznym otworom iniekcyjnym (10) w przekroju poprzecznym względem osi wzdłużnej (O_1) chodnika (1) nadaje się przebieg łukowy, zbliżony do kształtu stropnicy obudowy podporowej łukowej (3) chodnika (1).

Rysunki

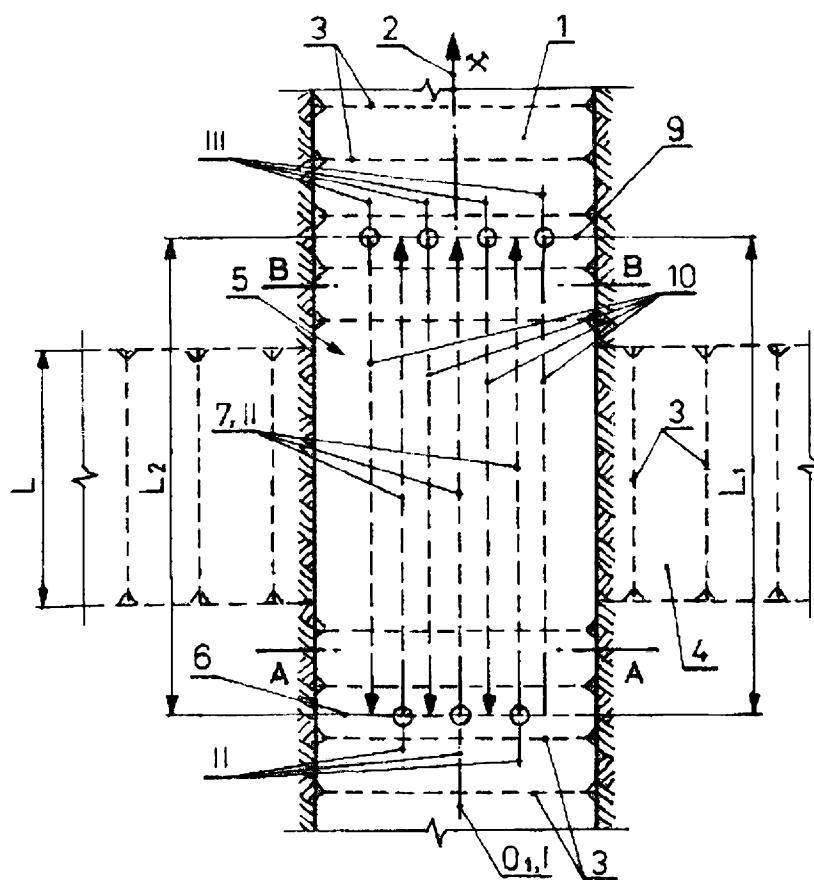


Fig.1

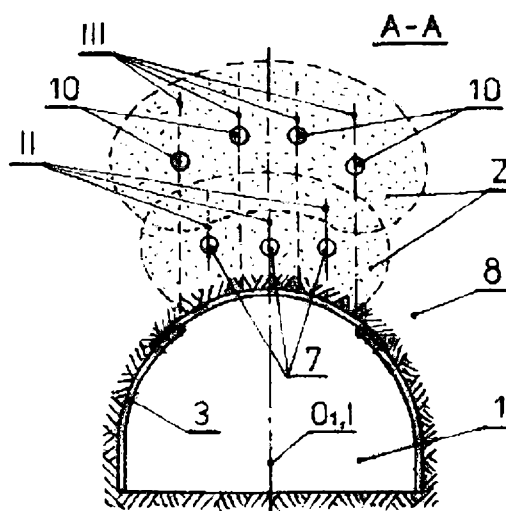


Fig. 2

