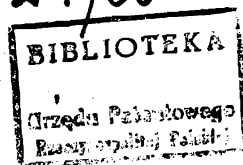


Warszawa, dnia 30 listopada 1950 r.

URZĄD PATENTOWY



E 21 d 21/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 33914

Zako Sytse Beijl
(Londyn, Wielka Brytania)

Kl. 5 e, 7

5c 21/00

Sposób obudowy górniczych lub innych wyrobisk podziemnych oraz urządzenie wzmacniające do wykonywania tego sposobu

Zgłoszono 10 czerwca 1947 r.

Udzielono 19 listopada 1949 r.

Pierwszeństwo: 16 grudnia 1941 r. dla zastrz. 1, 2;
25 listopada 1942 r. dla zastrz. 3 — 7 (Wielka Brytania)

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu obudowy kopalnianych lub innych wyrobisk górniczych oraz urządzenia wzmacniającego do wykonywania tego sposobu. Wiadomo, że przy wydobywaniu złóż górniczych powstają wyrobiska, których strop, ściany i spong są narażone na działanie naprężeń ściskających, przy czym naprężenia te występują nie tylko w kierunku pionowym wskutek ciśnienia wyżej znajdujących się pokładów, lecz również i w kierunku poziomym, wywołane kurczeniem się skorupy ziemskiej. Przy wykonywaniu dowolnego wyrobiska występują ukryte naprężenia, które w pewnych warunkach mogą przekroczyć wytrzymałość danych pokładów.

Podobne wyrobiska górnicze, dopóki następuje w nich wydobywanie, zwłaszcza ich stropy, należy zabezpieczyć, co osiąga się zwykle przez podparcie stropu wyrobiska od dołu w celu przeniesienia jego ciśnienia na spong lub na jeszcze nie wydobytą część pokładu danego minerału.

Przedmiotem wynalazku niniejszego jest sposób zrównoważenia powyższych naprężeń za pomocą odpowiedniego urządzenia, utrzymującego występujące w pokładach naprężenia w korzystnych warunkach. Powyższy sposób zrównoważenia naprężeń stosuje się nie tylko do stropu, lecz również i do ścian i spongu wyrobiska, gdy wymaga tego odpowiednie położenie pokładów. Rozumie się, że powyższe zabezpieczenie pokładów odnosi się również i do skał wulkanicznych, w których występuje wydobywany minerał.

Wynalazek niniejszy zatem dotyczy sposobu zabezpieczenia stropu i innych podobnych części wyrobisk podziemnych, np. w kopalniach węgla, polegającego na odpowiednim zgęszczeniu (ściśnięciu) pokładów, tworzących strop lub inne części wyrobiska, przez działanie ściskające. Jedną z postaci wykonywania sposobu według wynalazku polega na wywierceniu w pokładach stropu otworów o głębokości np. 75 cm i na umieszczeniu w nich materiału zabezpieczającego.

czeniu w nich sworzni lub kotew, za pomocą których łączy się razem leżące na sobie warstwy pokładów. Rozmieszczenie tych otworów musi być dostosowane do sposobu podstemplowania stropu ze względu na rozmieszczenie poszczególnych stempli. Po wydobyciu danego minerału założone sworznie mogą być wyjęte i założone w następnym miejscu stropu bez narażenia na niebezpieczeństwo górników.

Przy budowie tuneli lub podobnych kanałów do doprowadzania wody pod oznaczonym ciśnieniem proponowano już tunel wzmacniać betonem po uprzednim wywierceniu otworów w skale tunelu w różnych promieniowych kierunkach, niezależnie od sposobu rozmieszczenia pokładów. Te otwory wypełniano płynną zaprawą cementową pod ciśnieniem po uprzednim umieszczeniu w nich żelaznych prętów, posiadających kilka rzędów haczyków, skierowanych w przeciwnym kierunku. W tym przypadku nie zachodziła potrzeba przeciwdziałania wolnym naprężeniom, wywołanym ciśnieniem wyżej leżących pokładów, a więc było rzeczą zbyteczną wywoływanie działania ściskającego w celu łączenia pokładów razem. W tym przypadku raczej chodziło o uzyskanie odpowiedniej wytrzymałości na wewnętrzne ciśnienie.

Według wynalazku niniejszego bezpośrednie pokłady stropu lub podobne elementy mogą być podtrzymywane czasowo lub na stałe w stanie wzmocnionym, dzięki czemu zapobiega się powstawaniu wolnych naprężeń, opadaniu lub zalamaniu się stropu, jak również zapobiega się jakimkolwiek wewnętrznemu rozdzielaniu pokładów przez rozciąganie. Dzięki temu pewna liczba znajdujących się bezpośrednio nad sobą warstw stropu tworzą tak zwaną „połączoną” warstwę, stanowiącą jeden gruby pokład, podobną do belki wykonanej z desek, połączonych za pomocą sworzni, gwoździ, śrub lub kołków, zapobiegających ślizganiu się wzajemnemu tych desek podczas zginania belki. Jednakże tu występuje różnica, polegająca na tym, że poszczególne elementy takiej belki nie są narażone na nadmierne naprężenia.

Wynalazek niniejszy uwidocznił na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój boczny części wzmocnienia stropu w kopalni węgla wzdłuż linii I — I na fig. 2; fig. 2 — przekrój poziomy tego wzmocnienia wzdłuż linii II — II na fig. 1; fig. 3 — przekrój poprzeczny wzdłuż linii III — III na fig. 2; fig. 4 — przekrój odpowiadający przekrojowi na fig. 1, lecz w zmniejszonej podziałce w celu przedstawienia umocowania tego wzmocnienia bokami do ścian wyrobiska lub ponad chodnikiem; fig. 5 — widok z góry wzmocnienia w takiej samej podziałce, jak

na fig. 4; fig. 6 — widok boczny, wskazujący zastosowanie wynalazku do długich ścian; fig. 7 — widok z góry, odpowiadający fig. 6, a fig. 8 i 9 przedstawiają podobne widoki jak na fig. 6, lecz w dalszym stadium wykonania.

Na fig. 1 — 5 sworznie 1 o odpowiedniej długości są umieszczone w otworach, uprzednio wierconych w stropie 7 i odpowiednio rozmieszczonych. Górne końce tych sworzni, nie przedstawione na rysunku, są zaopatrzone w odpowiednie narzędzia do zakotwiczenia ich w górnych końcach otworów, podczas dociskania ich przez dokręcanie nakrętek 8. Sworznie te mogą np. posiadać końce rozszerzone lub mogą być zaopatrzone w tarcze, które po umieszczeniu ich w otworach samoczynnie rozszerzają się i opierają się o ścianki otworów przy przykręceniu nakrętek.

Falista podkładka uszczelniająca 2 otacza sworznie 1 i przylega do powierzchni stropu, płaska zaś podkładka uszczelniająca 3 jest umieszczona między podkładką 2 i nakrętką 8 i służy do równomiernego rozkładu ciśnienia na podkładkę 2. Dwie osłony 4 o kształcie siodeł są osadzone na falistej podkładce 2 z obydwóch boków sworzni 1. Posiadają one poziome odgięcie 9 z dwóch końców, na których spoczywa koniec falowanego pręta 5. Drugi koniec każdego pręta 5 spoczywa na podobnej parze siodełkowych osłon, zawieszonych na następnym sworzniu 1.

Na prętach 5 są rozmieszczone poprzeczne belki 6, jak przedstawiono na fig. 5. W celu wzmocnienia belki te są również falowane. Na fig. 5 belki 6 posiadają długość, obejmującą tylko trzy pręty 5, lecz mogą one posiadać odpowiednio większą długość obejmując więcej niż trzy pręty, zależnie od wymagań. Korzystnie jest rozmieścić poprzeczne belki 6 możliwie blisko sworzni 1, o ile to jest możliwe ze względu na rozmieszczenie podkładek 2, 3 i osłon 4, belkę 6 zaś, znajdującą się w pobliżu boku pokładu węgla, należy umieścić możliwie jak najbliżej tego pokładu, podpierając ją za pomocą krótszych belek 10, podobnych do prętów 5. Te belki 10 są jednym końcem osadzone w pokładzie węglowym, jak przedstawiono na fig. 4 i 5.

Poniżej opisano sposób zastosowania wynalazku do obudowy długich wyrobisk węglowych. Fig. 6 — 9 przedstawiają poszczególne stadia stosowania wzmocnienia według wynalazku. Sworznie 1 rozmieszcza się szeregami w odstępach co 135 cm równoległe do powierzchni pokładu węgla, a sworznie dodatkowe w odstępach co 150 cm. Poszczególne szeregi sworzni są oznaczone literami A, B, C, D i E. Na fig. 7 nie zaznaczono w celu lepszej przejrzystości rysunku, podkładek 2, 3 i osłon 4. Cztery poprzeczne belki 6 są

rozmieszczone między sworzniami 1 w kierunku przodka, lecz tylko dwie ponad wyrobiskiem. Między innymi na fig. 7 pokazano sposób łączenia prętów i poprzecznych belek krótkiego odcinka wzmocnienia, które mogą być połączone w postaci wzmocnienia stropu o dowolnej długości.

Wydobywany pokład węgla jest oznaczony liczbą 11, a jego powierzchnia robocza — liczbą 12. Filar podporowy jest oznaczony liczbą 13, a przenośnik 14 porusza się równolegle do powierzchni roboczej 12 wydobywanego pokładu węgla.

Podczas nocnej zmiany wykonywa się za pomocą wrębówki podcięcie pokładu węgla 11 w miejscu 15 i, w razie potrzeby, wierci otwory w stropie z tyłu i z przodu wrębówki oraz umieszcza w nich sworznie 1 sposobem opisanym wyżej. Buduje się również filar 13 w celu ułatwienia usuwania wydobytego węgla, gdy istnieje zamiar zawalenia stropu ponad już nieczynnym wyrobiskiem. Na fig. 6 i 7 przedstawiono stan roboty w końcu nocnej zmiany.

Podczas dziennej zmiany usuwa się urobiony węgiel i przesuwa się naprzód poprzeczne belki 6 zanim ich przednie końce nie zostaną umieszczone w wydobywanym pokładzie węgla wzdłuż linii stropu. Na fig. 8 przedstawiono wzmocnienie stropu, wykonane po przesunięciu się powierzchni 12 pokładu wydobywanego węgla o jeden zabieg dalej niż na fig. 6.

Praca popołudniowej zmiany składa się z wielu zabiegów. Po pierwsze oczyszcza się chodnik służący do odwożenia węgla, następnie w miejscu E wierci się nowy szereg otworów do osadzenia sworzni 1 i prętów 5 z przodu nowej powierzchni 12 pokładu oraz buduje się wzmocnienie. W razie potrzeby wykańczanie tego wzmocnienia można pozostawić dla następnej nocnej zmiany.

Następnym zabiegiem jest dostosowanie przenośnika 14 do usuwania węgla, wydobytego podczas dziennej zmiany.

Jednocześnie podkładki pod koła wózków, pozostawione po nocnej zmianie, muszą być porobierane i rozmieszczone wzdłuż przenośnika 14 w odpowiednich miejscach, w celu zapobieżenia niepotrzebnej stracie czasu przez następną zmianę. Następnie usuwa się tylną część wzmocnienia i sworznie szeregu A, które znalazły się już między filarami podporowymi 13 i umieszcza wzmocnienie w położeniu przedstawionym na fig. 9. Z rysunku widać, w jaki sposób górnicy są zabezpieczani za pomocą poprzecznych belek 6, które działają podobnie jak poprzeczne ramy oparte na stemplach.

Jakkolwiek przedstawione na rysunku swo-

rze 1 posiadają jednakową długość, to jednak często jest korzystnie stosować kilka sworzni o większej długości. Na przykład co drugi lub co trzeci lub co czwarty sworznie może być dłuższy niż pozostałe. W pewnym przypadku, zwłaszcza przy zastosowaniu stałego wzmocnienia, np. nad głównym chodnikiem, sworznie te mogą być w otworach zacementowane. Oczywiście w tym przypadku przy zarzuceniu tego chodnika nie mogą być one odzyskane, jakkolwiek belki i podkładki można usunąć.

W pewnych przypadkach, zwłaszcza gdy dolna warstwa stropu łatwo kruszy się i opada, można dodatkowo umieścić na wspomnianych prętach i belkach wzmocnienia gęste przykrycie. To przykrycie może posiadać postać zespołu prętów, rozmieszczonych w jednym lub kilku kierunkach, lub siatki drucianej.

Jedną z zalet sposobu podparcia stropu według wynalazku polega na tym, że stosowane sworznie lub inne narzędzia są osadzone w pokładach na całej swej długości, przez co zapobiega się wyginaniu lub odkształceniu ich, co zwykle występuje przy zastosowaniu stępli. Ponadto stemple mogą ślizgać się przy mimośrodowym obciążeniu zwłaszcza w przypadku, gdy jest najbardziej wymagane stałe podparcie.

Nawet wówczas, gdy pokłady stropu zawierają małe wewnętrzne szczeliny, to po zastosowaniu wzmocnienia według wynalazku sworznie utrzymują pokłady stropu, zapobiegając skutecznie jakimkolwiek opadaniu stropu. Nawet w przypadku złuzowania niektórych sworzni krata stworzona z poszczególnych prętów i belek poprzecznych podpira dostatecznie mocno strop za pomocą pozostałych sworzni.

Następna zaleta sposobu według wynalazku polega na tym, że konstrukcja podpierająca może być zastosowana bezpośrednio po urobieniu węgla i przed jego usunięciem, to znaczy natychmiast po utworzeniu się nowej części stropu i przed opuszczeniem się tej części stropu. Ponadto nieobecność w przodku stempli daje również duże korzyści, ponieważ przodek jest wolny od jakichkolwiek przeszkód na całej jego szerokości.

Dalsza korzyść tego sposobu polega na tym, że belki i podkładki wzmocnienia mogą być odzyskiwane, a w niektórych przypadkach można również odzyskać całą konstrukcję wzmacniającą, umożliwiając przez to opadnięcie lub zawalenie się stropu nad zarzuconymi wyrobiskami w żądanym czasie i w dogodny sposób.

Przy zastosowaniu po raz pierwszy wzmocnienia według wynalazku może się zdarzyć, że górnik, który jest przyzwyczajony do pracy w chod-

nikach podstemplowanych, może czuć się nieprzyjemnie, wchodząc po raz pierwszy do tak wzmocnionego chodnika. W każdym przypadku po zastosowaniu wzmocnienia pokładów stropu według wynalazku, składającego się z przymocowanych do stropu prętów i poprzecznych belek, początkowo można dodatkowo podeprzeć go za pomocą stempli. Jednakże z biegiem czasu górnik zauważy, że takie stemple nie odgrywają żadnej roli i są zupełnie bezużyteczne. Od tego czasu sam górnik zechce usunąć stemple.

Jeszcze inną korzyść wynalazku stanowi fakt, że obciążenie stropu, wywierane na wzmocnienie, nie przenosi się bezpośrednio na spong, co zawsze bywa przy zastosowaniu stempli, wywierających nierównomierne miejscowe ciśnienie na spong. Tego rodzaju nieregularny miejscowy rozkład ciśnienia na pokłady spongu bardzo niekorzystnie oddziałują na zjawisko zbieżności, powodując nieprzyjemne i niebezpieczne skutki w regularnej pracy kopalni, zwłaszcza przy pracy w płaskich pokładach, co jest raczej ogólnym zjawiskiem w kopalniach brytyjskich.

Dalsza jeszcze zaleta wynalazku niniejszego występuje w przypadku, gdy pokłady są całkowicie lub częściowo wolne od naprężeń. W tym przypadku sworznie wzmocnienia podpierającego przechodzą przez pokłady i wolną przestrzeń, skutecznie przeciwdziałając powstawaniu wszelkich poprzecznych naprężeń.

W końcu należy zaznaczyć, że w przypadku gdy bezpośrednia warstwa stropu zawiera szczątki skamieniałego drzewa lub kawerny (skamieniałe, pionowo ustawione pnie przedhistorycznych drzew) lub podobne wtrącenia, które zwykle opadają od stropu w krótkim czasie po odsłonięciu ich na skutek utraty przywierania w pokładach, to takie wtrącenia pozostają zablokowane w bezpośredniej warstwie stropu dzięki wywołanemu w nim poprzecznemu ciśnieniu. W takich miejscach stropu można wiercić otwory bez narażania na niebezpieczeństwo wiertacza, który pracuje pod wzmocnieniem podtrzymującym strop, składającym się z stalowych prętów i poprzecznych belek.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób obudowy górniczych lub innych wyrobisk podziemnych, znamieny tym, że wewnętrzne warstwy pokładów otaczających wyrobisko łączy się głębiej położonymi warstwami, wywołując równocześnie naprężenia ściskające między tymi warstwami, przewyższające naprężenia skorupy ziemskiej, przy czym wymienione naprężenia ściskające wytwarza się przez poprzeczne połączenie tych warstw za pomocą narządów łączących.
2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że powyższe połączenie poszczególnych warstw pokładów uzyskuje się za pomocą sworzni, umieszczonych w otworach, wywierconych w tych warstwach, i zaopatrzonych na wewnętrznych końcach w narządy samoczynnie zaciskające je w tych warstwach.
3. Urządzenie wzmacniające do wykonywania sposobu według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że posiada sworznie (1), rozmieszczone w otworach wywierconych w pokładach danej powierzchni wyrobiska, pręty (5), przymocowane za pomocą najmniej dwóch sworzni (1), poprzeczne belki (6), rozmieszczone w poprzek najmniej na dwóch prętach (5), oraz nakrętki (8) do przyciskania tych prętów i poprzecznych belek do zabezpieczanej powierzchni.
4. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tym, że sworznie (1) posiadają różną długość.
5. Urządzenie według zastrz. 3 — 4, znamienne tym, że pręty (5) i poprzeczne belki (6) posiadają podłużne fałdy.
6. Urządzenie według zastrz. 3 — 5, znamienne tym, że każdy sworznień (1) jest zaopatrzony w fałdowaną podkładkę uszczelniającą (2), na której spoczywają końce siodełkowych osłon (4), służących do podtrzymywania końców prętów (5).
7. Urządzenie według zastrz. 3 — 6, znamienne tym, że każdy pręt (5) i poprzeczna belka (6) są przymocowane do wzmacnianej powierzchni wyrobiska za pomocą najmniej dwóch sworzni (1).

Zako Sytse Beijl
Zastępca: Inż. W. Zakrzewski
rzecznik patentowy

