

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

PATENTU TYMCZASOWEGO

111630

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 02.06.78 (P. 207315)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 07.05.79

Opis patentowy opublikowano: 30.11.1981

Int. Cl.² E21C 37/12

CZYTELNICIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej
Ludowej

Twórcy wynalazku: Romuald Drzemicki, Józef Wojnowski, Kazimierz Łuc,
Stanisław Frelkiewicz, Jan Lis, Zygmunt Świeca

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

Sposób upodatnienia skał skłonnych do tępań lub skał narażonych na obciążenie geodynamiczne

Przedmiotem wynalazku jest sposób upodatnienia skał skłonnych do tępań lub skał narażonych na obciążenie geodynamiczne, umożliwiający ograniczenie zagrożenia tępami w kopalniach.

Stan techniki. Ogólnie przyjęty jest pogląd, że warunkami zaistnienia tępnięcia są:

- odpowiedni wysoki stan naprężenia w danej partii złoża lub w jego sąsiedztwie,
- własności fizykomechaniczne skał, z których zbudowany jest rozpatrywany obszar środka skalnego.

O wielkości naprężeń decydują naprężenia pierwotne i wtórne. Wielkość naprężeń pierwotnych zależy od ciężaru skał nadległych co jest związane z głębokością zalegania złoża i dodatkowych naprężeń tektonicznych. Naprężenia wtórne, zwane często eksploatacyjnymi, pochodzą od przestrzennej struktury rozmieszczenia istniejących wyrobisk, stosowanego systemu eksploatacji, szybkości postępów frontów, pozostałości eksploatacyjnych i t.p. Człowiek nie ma praktycznie wpływu na stan naprężeń wynikających z naturalnych warunków zalegania złoża, natomiast poprzez właściwe prowadzenie eksploatacji może w pewnym stopniu ograniczyć wielkość naprężeń wtórnych.

Korzystne rezultaty w zakresie zapobiegania tępom uzyskuje się poprzez zmianę własności fizyko-mechanicznych ośrodka skalnego tj. poprzez pozbawienie skał zdolności do akumulacji energii /skłonności do tępnięcia/. Realizuje się to poprzez wtłaczanie wody do pokładu, hydrauliczne szczelinowanie warstw stropowych lub stosowanie strzałań wstrząsowych. Podczas wtłaczania wody występują odprężenia połączone z wyrzutami urobku z ociosu i nieszczeniem obudowy, zwłaszcza drewnianej. Na skutek nawodnienia, strefa maksymalnych ciśnień eksploatacyjnych przesuwa się w głąb calizny, powstaje duża strefa zruszenia, a w przestrzeni roboczej zwiększa się konwergencja i nacisk stropu na obudowę niekiedy do tego stopnia, że nawadnianie powinno się odbywać po wycofaniu załogi z przodków. W niektórych przypadkach wtłaczanie wody do pokładu powoduje również jej infiltrację do skał stropowych, które wtedy łatwiej ulegają opadowi, tworząc dodatkowe niebezpieczeństwo w polu roboczym wyrobisk. Nawadnianie pokładu jest procesem pracochłonnym i znacznie komplikuje

organizację pracy w wyrobisku, a ponadto działa skutecznie tylko w pewnym przedziale czasu, następnie pokład z powrotem wysycha odzyskując swoją wysoką skłonność do tapania.

Podstawowe trudności przy hydraulicznym szczelinowaniu stanowią: uciążliwość wiercenia otworów w twardych skałach stropowych, konieczność stosowania agregatu tłoczącego, wytwarzającego ciśnienie rzędu 500-600 at i odpowiedniego osprzętu oraz ograniczoność stosowania - wyłącznie do skał, w których nie występują szczeliny, pęknięcia itp.

Inny sposób, polegający na strzelaniu wstrząsowym, nie likwiduje samego zagrożenia tapaniami, lecz pozwala w wielu przypadkach na jego sprowokowanie po wycofaniu załogi z wyrobisk, przy czym nie daje on pewności, że obok kontrolowanych, nie występują również tapania niekontrolowane. W przypadkach niewłaściwie określonych parametrów strzelania wstrząsowego nie tylko nie uzyskuje się zabezpieczenia przed odprężeniami i tapaniami, ale tworzy się warunki, które to zagrożenie wzmagają.

Reasumując należy stwierdzić, że stosowanie wymienionych metod jest pracochłonne i uciążliwe. Każda z nich kryje w sobie szereg mankamentów, a przy tym ich zastosowanie nie daje dostatecznej gwarancji pozbawienia skłonności do tapania w całym rozpatrywanym obszarze ośrodka skalnego.

Istota wynalazku. Zgodnie z wynalazkiem sposób upodatkowania skał podatnych do tapania lub skał narażonych na obciążenia geodynamiczne, zmierzający do ograniczenia zdolności tych skał do kumulacji nadmiernej ilości energii polega na tym, że w pokładzie wykonuje się szczelinę wrębową, którą sukcesywnie w miarę jej wykonywania wypełnia się substancją nieskonną do tapania. Substancja ta charakteryzuje się wytrzymałością na ściskanie mniejszą od wytrzymałości najłabszej warstwy pokładu i podatnością wielokrotnie większą od podatności najbardziej podatnej warstwy pokładu.

Zgodnie z wynalazkiem proces upodatkowania skał odbywa się w miarę postępu frontu, z wyprzedzeniem większym od długości strefy wzmoczonych ciśnień eksploatacyjnych, rzędu kilkunastu czy kilkudziesięciu metrów, bądź też przed uruchomieniem eksploatacji w przygotowanym polu wybierkowym. Szczelinę wrębową o grubości zależnej od lokalnych warunków geologiczno-górnich wykonuje się znanym urządzeniem wrębowym działającym na zasadzie łupacza, strugozgarniarki, piły wrębowej lub odpowiednio skonstruowanej żerdzi wiertniczej. W miarę postępu urządzenia wrębowego, szczelinę wypełnia się substancją najlepiej ciekłą która po stwardnieniu stanowi podporę dla podwreźbionej części pokładu bądź szczelinę wrębową wypełnia się gotowymi elementami o własnościach utwardzonej substancji wykonanymi np. w postaci płyt, przy czym między tymi elementami pozostawia się puste przestrzenie stwarzając w ten sposób korzystniejsze warunki dla ich odkształcania się w miarę wzrostu obciążenia.

W przypadku, gdy płaszczyzny szczeliny wrębowej są nierówne bądź też gdy grubość szczeliny wrębowej jest znacznie większa od grubości uformowanych elementów, pozostawione wolne przestrzenie między tymi elementami i ich otoczenie wypełnia się materiałem o ściśliwości większej od ściśliwości wprowadzonych elementów np. piaskiem, żwirem, gipsem. Substancję taką może stanowić np. mieszanina żywicy poliestrowej, żużla, piasku, gipsu itp. W trakcie eksploatacji substancja wypełniająca szczelinę wrębową zapobiega powstawaniu krytycznych naprężeń w pokładzie przez to, że w czasie wzrostu obciążenia ulega odkształceniu wydostając się ze szczeliny wrębowej wzdłuż ociosów wyrobiska lub ulega odkształceniu w kierunku pozostawionych między elementami pustek lub ulega odkształceniu w kierunku ściśliwego materiału wypełniającego pustki.

Sposób według wynalazku w poważnym stopniu eliminuje mankamenty aktualnie stosowanych metod. Ponadto wyniki obserwacji wydostającej się ze szczeliny wrębowej substancji stanowią cenną pomoc dla oceny równomierności rozkładu ciśnień wzdłuż frontu eksploatacyjnego z jednoczesnym wskazaniem odcinków frontu wymagających szczególnej uwagi.

Objaśnienie figur rysunku. Wynalazek jest przedstawiony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia rzut poziomy pola eksploatacyjnego fig. 2 obrazuje rozkład ciśnienia eksploatacyjnego w tym polu, fig. 3 przedstawia rejon występowania wzmoczonej koncentracji naprężeń przy eksploatacji wzdłuż zrobów sąsiedniego pola przy stosowaniu systemu komorowo-filarowego, fig. 4 - przedstawia sposób wypełnienia szczeliny wrębowej utwardzoną i uformowaną w kształcie płyt substancją oraz przebieg odkształcenia tych płyt pod wpływem obciążenia, fig. 5 i 6 przedstawiają sposób wypełniania szczeliny wrębowej substancją ciekłą, która w miarę wpływu czasu ulega utwardzeniu, fig. 7 - przedstawia sposób wypełniania szczeliny wrębowej gotowymi elementami uformowanymi w kształcie płyt z jednoczesnym wypełnieniem pustek między płytkami oraz ich otoczenie materiałem o dużej ściśliwości.

Przykład realizacji wynalazku. Przy eksploatacji złoża systemem wybierkowym strefa 1 (patrz fig 1 i 2) maksymalnych ciśnień eksploatacyjnych ma szerokość L , przy czym w miarę postępu frontu eksploatacyjnego 2 strefa 1 przesuwa się w kierunku calizny 3.

Przy eksploatacji złoża systemem komorowo-filarowym (patrz fig. 3) wzdłuż zrobów 4 uprzednio wybranego pola największa koncentracja naprężeń występuje w strefie 5, to jest w narożniku zrobów 4 i zrobów 5 aktualnie prowadzonego frontu eksploatacyjnego. Ograniczenie zagrożenia tapaniami w strefie 1 i 5 można zrealizować sposobem według wynalazku t.j. przez upodatnienie skał. W tym celu przed postępującym frontem eksploatacji 2 w odległości większej od długości strefy wzmożonych ciśnień eksploatacyjnych L lub przed strefą 5, za pomocą znanego urządzenia wrębowego 7 (patrz fig 5 i 6) wykonuje się w pokładzie szczelinę wrębową 8 o grubości kilkunastu centymetrów, którą wypełnia się substancją 9. Substancja ta wprowadzona do szczeliny wrębowej 8 poprzez przewód 10, po samoutwardzeniu się podpira podwreńbioną część pokładu.

wybranego pola największa koncentracja naprężeń występuje w strefie 5, to jest w narożniku zrobów 4 i zrobów 6, frontem eksploatacji 2 w odległości większej od długości strefy wzmożonych ciśnień eksploatacyjnych L lub przed strefą 5, za pomocą znanego urządzenia wrębowego 7 (patrz fig. 5 i 6) wykonuje się w pokładzie szczelinę wrębową 8 o grubości kilkunastu centymetrów, którą wypełnia się substancją 9. Substancja ta wprowadzona do szczeliny wrębowej 8 poprzez przewód 10, po samoutwardzeniu się podpira podwreńbioną część pokładu.

Wypełnianie szczeliny wrębowej odbywać się również może poprzez wciąganie utwardzonych i uformowanych z substancji gotowych elementów w postaci płyt 11 (patrz fig. 4), przy czym między płytami 11 pozostawia się wolne przestrzenie 12 dla stworzenia korzystniejszych warunków do ich odkształcenia się w miarę wzrostu obciążenia, bądź też wolne przestrzenie 12 wypełnia się ściśliwym materiałem 13 (patrz fig. 7).

W miarę postępu frontu eksploatacyjnego 2 substancja 9 charakteryzująca się wytrzymałością na ściskanie mniejszą od wytrzymałości najsłabszej warstwy i podatnością wielokrotnie większą od podatności najbardziej podatnej warstwy pokładu, zapobiega powstawaniu krytycznych stanów naprężeń przez to, że w czasie wzrostu obciążenia ulega odkształceniu wydostając się ze szczeliny wrębowej 8 wzdłuż ociosu frontu eksploatacyjnego 2 i ociosów chodników 14, a przy wypełnianiu szczeliny wrębowej 8 płytkami 11 ulegają one odkształceniu w kierunku pozostawionych wolnych przestrzeni 12 lub w kierunku materiału 13.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób upodatnienia skał skłonnych do tapani, lub skał narażonych na obciążenie geodynamiczne, z n a m i e n n y t y m, że w pokładzie lub jego części w odległości od frontu eksploatacji większej od długości strefy wzmożonych ciśnień eksploatacyjnych bądź przed obszarami o największej koncentracji naprężeń, wykonuje się za pomocą znanego urządzenia szczelinę wrębową i szczelinę tę wypełnia się substancją najkorzystniej ciekłą, charakteryzującą się po utwardzeniu wytrzymałością na ściskanie mniejszą od wytrzymałości najsłabszej warstwy pokładu i podatnością wielokrotnie większą od podatności najbardziej podatnej warstwy pokładu.

2. Sposób upodatniania skał skłonnych do tapani, lub skał narażonych na obciążenia geodynamiczne, z n a m i e n n y t y m, że w pokładzie lub jego części w odległości od frontu eksploatacji większej od długości strefy wzmożonych ciśnień eksploatacyjnych bądź przed obszarami o największej koncentracji naprężeń, wykonuje się za pomocą znanego urządzenia szczelinę wrębową i szczelinę tę wypełnia się gotowymi elementami charakteryzującymi się wytrzymałością na ściskanie mniejszą od wytrzymałości najsłabszej warstwy pokładu i podatnością wielokrotnie większą od podatności najbardziej podatnej warstwy pokładu przy czym, między tymi elementami pozostawia się wolne przestrzenie.

3. Sposób upodatniania skał skłonnych do tapani, lub skał narażonych na obciążenia geodynamiczne, z n a m i e n n y t y m, że w pokładzie lub jego części w odległości od frontu eksploatacji większej od długości strefy wzmożonych ciśnień eksploatacyjnych bądź przed obszarami o największej koncentracji naprężeń, wykonuje się za pomocą znanego urządzenia szczelinę wrębową i szczelinę tę wypełnia się gotowymi elementami charakteryzującymi się wytrzymałością na ściskanie mniejszą od wytrzymałości najsłabszej warstwy pokładu i podatnością wielokrotnie większą od podatności najbardziej podatnej warstwy pokładu przy czym wolne przestrzenie między tymi elementami i powierzchniami szczeliny wrębowej wypełnia się materiałem o ściśliwości większej od ściśliwości tych elementów.

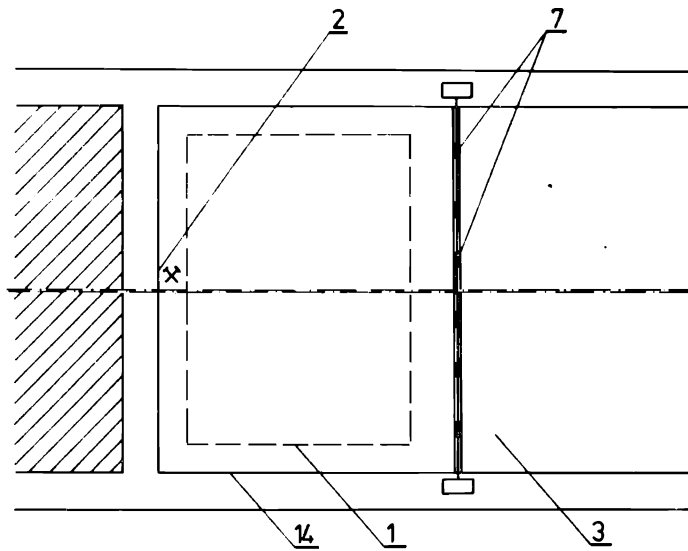


Fig. 1

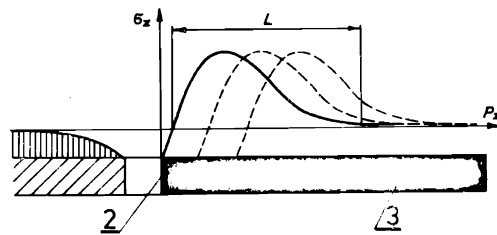
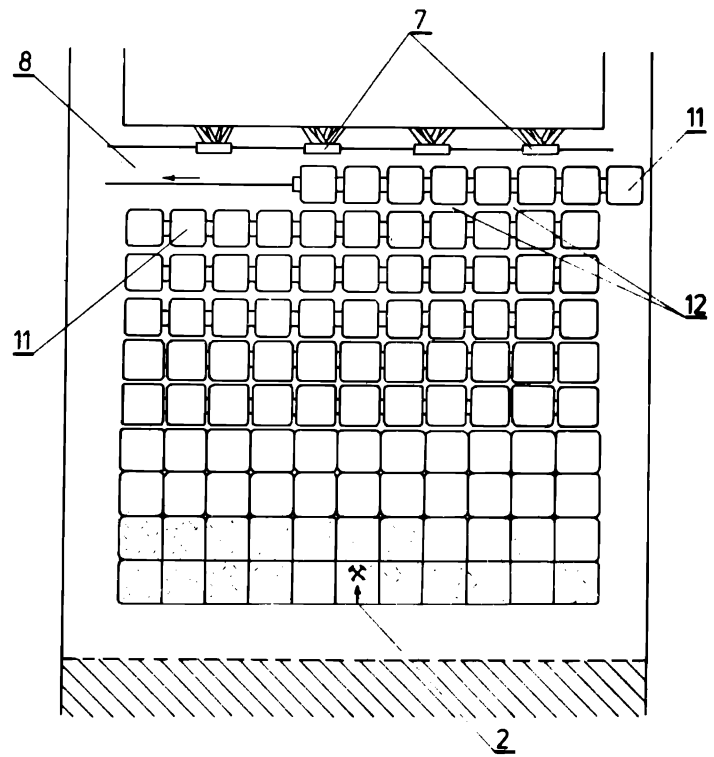
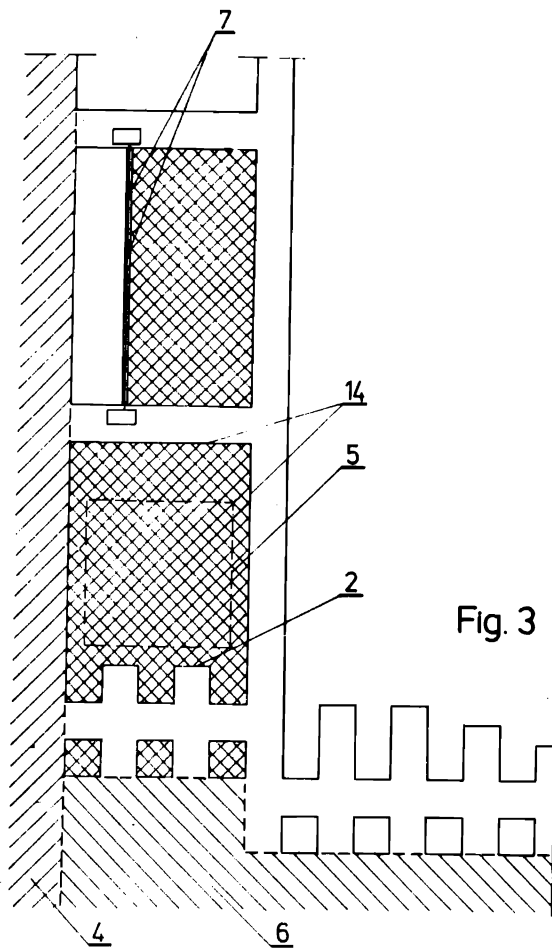


Fig. 2



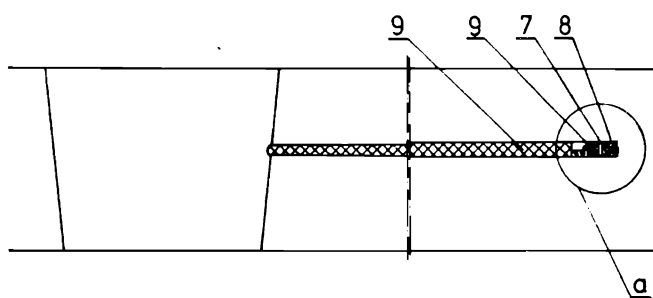


Fig. 5

Szczegół „a”

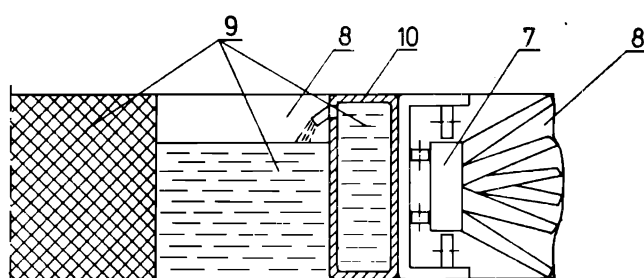


Fig. 6

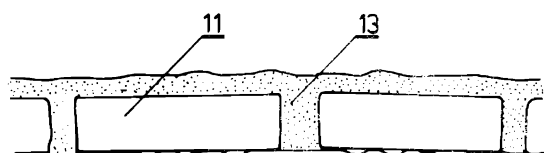


Fig. 7