

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

121956

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23.05.79 (P. 215837)

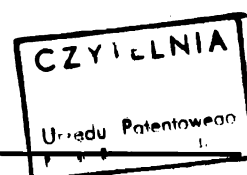
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 21.04.80

Opis patentowy opublikowano: 31.10.1984

Int. CL³.

E21D 21/00



Twórcy wynalazku: Zdzisław Cieślak, Józef Wojnowski

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

UPODATNIONA KOTEW GÓRNICZA, OSADZONA W OTWORZE PUNKTOWO

Przedmiotem wynalazku jest upodatniona kotew górnicza osadzona w otworze punktowo, stosowana do zabezpieczenia wyrobisk górniczych.

Stan techniki. W określonych warunkach geologiczno-górniczych do zabezpieczenia wyrobisk górniczych znajduje zastosowanie obudowa o działaniu kotwiącym. Obudowę tę stosuje się w celu spięcia warstw skalnych, podwieszania słabych skał do skał mocnych oraz przypięcia skał znajdujących się w strefie spękania do skał będących poza tą strefą. Kotwienia dokonuje się za pomocą kotwi składającej się z trzech podstawowych elementów, to jest z żerdzi, głowicy i podkładki. Żerdź wykonuje się najczęściej z pręta stalowego, liny lub włókna mineralnego nasyczonego tworzywem sztucznym. Głowica stanowi element łączący żerdź kotwi ze ściankami otworu kotwieniowego. Głowica może być stalowa, z tworzywa sztucznego, betonu itp.

Wyróżnia się mocowanie punktowe lub ciągłe kotwi w otworze. Mocowanie punktowe polega na tym, że żerdź kotwi jest osadzona w otworze na niewielkim odcinku tego otworu w pobliżu jego dna. Natomiast mocowanie ciągłe uzyskuje się przez wypełnienie przestrzeni między żerdzią kotwi, a ściankami otworu kotwieniowego substancją łączącą otwór z żerdzią kotwi na całej długości otworu. Do mocowania punktowego używa się specjalnych głowic rozprężnych lub ładunków żywicznych. Rozprężenie głowicy uzyskuje się za pomocą klina wbijanego w rozciętą końcówkę żerdzi w czasie osadzania kotwi w otworze, są to tak zwane kotwie klinowe lub rozpieranie klinem szczęk głowicy podczas wywoływania naciągu wstępnego kotwi, są to tak zwane kotwie ekspansyjne. Praca kotwi rozprężnych polega na tym, że wraz ze wzrostem obciążenia żerdzi, wzrastają siły rozpierające szczęki głowicy, a tym samym zwiększają się naciski jednostkowe tych szczęk na ścianki otworu kotwieniowego. Przy czym jednocześnie następuje wysuw kotwi z otworu, a więc przemieszczenie głowicy kotwi w kierunku początku otworu kotwieniowego. Osadzenie punktowe kotwi przy użyciu ładunków żywicznych polega na tym, że po zniszczeniu tego ładunku żerdzią kotwi mieszanina żywiczna wypełnia wolną przestrzeń między żerdzią a otworem kotwieniowym w pobliżu dna otworu i łączy żerdź ze ściankami otworu. W tym przypadku wraz ze wzrostem obciążenia kotwi następuje zerwanie żerdzi albo przerwanie przyczepności mieszaniny żywicznej ze ściankami otworu lub żerdzią. Jak z powyższego wynika w obu przypadkach współpraca kotwi jest sztywna.

W wyrobiskach górniczych zwłaszcza eksploatacyjnych, na skutek przesuwania się frontu wybierania oraz wstrząsów spowodowanych tapaniami lub robotami strzałowymi, występują drgania i rozwarstwianie skał. Zjawiska te powodują na przemian wzrost i spadek obciążeń kotwi potrzebny do utrzymania stateczności skał skotwionych. Następstwem tych zjawisk jest niszczenie struktury skał i powstawania zawałów zagrażających bezpieczeństwu pracy i ludzi.

Wyeliminowanie tych szkodliwych zjawisk można uzyskać przez nadanie kotwiom podatności sprężystej, a korzystniej elastosprężystej. Podatność elastosprężystą uzyskano dotychczas przez zastosowanie kotwi z głowicami elastycznymi wykonanymi z gumy. Praca tych kotwi polega na tym, że w czasie zmiany obciążeń głowica jest sprężana lub rozprężana i nie ulega przemieszczeniu w otworze kotwiovym. Kotwie te nie znalazły szerszego zastosowania ze względu na trudności uzyskania potrzebnych parametrów materiału służącego do wykonania głowic elastycznych.

Wadą kotwi z gumowymi głowicami elastycznymi jest również to, że materiał głowicy starzeje się i na skutek tego następuje utrata przyczepności głowicy do ścianek otworu co powoduje spadek nośności kotwi. Ponieważ nie ma możliwości prowadzenia obserwacji zainstalowanej kotwi w otworze, nie jest znany moment utracenia przez głowicę kotwi jej podatności sprężystej.

Istota wynalazku. Przedmiotem wynalazku jest upodatniona kotew górnicza osadzona punktowo w otworze kotwiovym za pomocą głowicy nieelastycznej, rozprężnej, klejowej lub betonowej, składająca się z żerdzi stalowej lub z tworzywa sztucznego i elementu upodatniającego. Zgodnie z wynalazkiem kotew ta ma element upodatniający umieszczony na wystającej z otworu kotwioowego części żerdzi między początkiem tego otworu, a końcówką żerdzi służącą do przenoszenia obciążeń kotwy. Element upodatniający nadaje kotwi przydatność, umożliwiającą przenoszenie drgań skotwionej skały bez przemieszczania się głowicy w otworze kotwiovym, co zabezpiecza stałą współpracę kotwy z górotworem. Element ten zapewnia ciągłe obciążenie kotwy, co jest szczególnie ważne w wyrobiskach wybierkowych, ponieważ na skutek przesuwania się frontu wybierania, skały stropowe ulegają drganiom.

Podobnie podczas drgań górotworu wywołanych robotami strzałowymi element upodatniający zapobiega wysunięciu się kotwy z górotworu. Umieszczenie elementu upodatniającego na zewnątrz górotworu umożliwia jego obserwację, a w przypadku uszkodzenia pozwala na wymianę. Element upodatniający nie musi posiadać przyczepności do ścianek otworu i może być wykonany zarówno z materiału elastycznego np. gumy, tworzywa sztucznego, jak również z materiału sprężystego np. ze stali. Zastosowanie elementu upodatniającego kotew osadzoną punktowo, polepsza współpracę kotwy z górotworem i stateczność wyrobiska, zwiększa bezpieczeństwo pracy ludzi i maszyn w wyrobiskach górniczych. W zależności od potrzeb i możliwości technicznych opracowano następujące rozwiązania konstrukcyjne elementu upodatniającego.

Element upodatniający wykonany z materiału elastycznego ma kształt pierścienia dla podkładek kotwiovych okrągłych lub kształt graniastosłupa z otworem na żerdź kotwy dla podkładek wielokątnych. Praca tego elementu polega na tym, że podczas wzrostu obciążenia kotwy, element ten jest sprężany, natomiast w chwili zmniejszenia się obciążenia, element rozpręża się utrzymując naciąg wstępny kotwy.

Innym elementem upodatniającym jest element wykonany z materiału sprężystego składający się z części zewnętrznej i wewnętrznej, przy czym część zewnętrzna, służąca do osadzenia w niej części wewnętrznej, ma wykonany otwór stożkowy o kącie nachylenia tworzącej stożka większym od kąta tarcia materiału między zewnętrzną i wewnętrzną częścią, natomiast część wewnętrzna jest pierścieniem przeciętym wzdłuż tworzącej stożka będącego zewnętrzną powierzchnią tej części, a kąt nachylenia tworzącej jest większy od kąta tarcia materiału między jedną a drugą częścią.

Praca tego elementu upodatniającego polega na tym, że podczas wzrostu obciążenia kotwy w część zewnętrzną wciskana jest część wewnętrzna, która ulega sprężaniu, a w chwili zmniejszenia obciążenia kotwy, pierścień ten rozpręża się i kotew utrzymuje naciąg.

Kolejnym elementem upodatniającym jest element wykonany z materiału sprężystego składający się z dwóch części, przy czym zewnętrzna część, identyczna jak w przykładzie poprzednim, służąca do osadzenia w niej wewnętrznej części, ma wykonany otwór stożkowy o kącie nachylenia tworzącej stożka większym od kąta tarcia materiału między zewnętrzną a wewnętrzną częścią, natomiast wewnętrzna część jest wykonana w postaci pierścienia, którego odcinek powierzchni zewnętrznej wchodzący w otwór stożkowy części zewnętrznej ma powierzchnię podobną do fragmentu powierzchni elipsoidy i posiada wycięcia co najmniej dwa, korzystnie wykonane symetrycznie, wzdłuż tworzącej tej powierzchni. W czasie wzrostu obciążenia kotwy, część wewnętrzna jest wciskana do części zewnętrznej i dzięki wycięciom część podobna do elipsoidy jest sprężana, a w chwili zmniejszenia obciążenia rozprężana.

Następnym elementem upodatniającym jest element wykonany z materiału sprężystego w postaci resora wygiętego z płaskownika z otworem na żerdź kotwy. Element ten może być stosowany jako jednoczęściowy lub wieloczęściowy i wtedy poszczególne części krzyżują się w miejscu przenikania przez nie żerdzi kotwi.

Odminnym od poprzednich elementów jest element upodatniający wykonany z materiału sprężystego w postaci resora w kształcie podobnym do trójkąta z otworem na żerdź i korzystnie z obciętymi narożami.

Kolejnym elementem upodatniającym jest element wykonany z materiału sprężystego w postaci sprężyny zwojowej ściskanej.

Objaśnienie figur rysunku. Przedmiot wynalazku jest uwidoczniony na załączonych rysunkach na których fig. 1 przedstawia upodatnioną kotew górniczą, osadzoną punktowo w górotworze, fig. 2 przedstawia widok pierścieniowego elementu upodatniającego wykonanego z materiału sprężystego, a fig. 3 — przekrój przez ten element, fig. 4 przedstawia widok elementu upodatniającego składającego się z dwóch części współpracujących na powierzchni stożkowej, a fig. 5 — przekrój przez ten element, fig. 6 przedstawia widok elementu upodatniającego składającego się z dwóch części w postaci pierścieni współpracujących na powierzchniach podobnych do fragmentu elipsoidy, a fig. 7 — przekrój przez element, fig. 8 przedstawia widok elementu upodatniającego w postaci resora jednoczęściowego, a fig. 9 — przekrój przez ten element, fig. 10 przedstawia widok elementu upodatniającego w postaci resora dwuczęściowego, a fig. 11 — przekrój przez ten element, fig. 12 przedstawia widok elementu upodatniającego w postaci resora o kształcie podobnym do trójkąta, a fig. 13 — przekrój przez ten element, fig. 14 przedstawia widok elementu upodatniającego w postaci sprężyny zwojowej ściskanej, a fig. 15 — przekrój przez ten element.

Opis rozwiązań wynalazku. Jak uwidoczniono na fig. 1 w stropie 1 wyrobiska górniczego w odwierconym kotwiovym otworze 2 osadza się ekspansywną kotew 3 składającą się z głowicy 4 i żerdzi 5.

Na wystającą z otworu 2 część żerdzi 5 nakłada się upodatniający element 6 i zabezpiecza podkładką 7. Wystająca z górotworu 2 część żerdzi 5 posiada końcówkę 8 przenoszącą obciążenie tej kotwy 3 i umożliwiającą nadawanie ruchu obrotowego żerdzi 5 w czasie wywoływania naciągu wstępnego kotwy.

Element upodatniający 6 pokazany ponadto na fig. 2 i 3 jest wykonany z gumy jako materiału elastycznego, w kształcie płyty 9 z otworem, który umożliwia nałożenie go na żerdź 5 kotwy 3. Element upodatniający 6 umieszczony między stropem 1 a podkładką 7 w czasie nadawania kotwi 3 naciągu wstępnego jest wstępnie sprężany.

Na figurach 5 i 4 przedstawiono element upodatniający 6 z materiału sprężystego, złożony z części zewnętrznej 10 wykonanej również w postaci podkładki z otworem stożkowym 11 w którym osadzona jest część wewnętrzna 15 będąca pierścieniem z przecięciem 13 wzdłuż tworzącej stożka.

Kolejną wersją jest element upodatniający 6 pokazany na fig. 6 i 7, wykonany z materiału sprężystego składający się z części zewnętrznej 14 wykonanej również w postaci podkładki posiadającej otwór stożkowy 15 w którym osadzona jest część wewnętrzna 16 mająca kształt pierścienia z wycięciami 17 i powierzchnią od strony części zewnętrznej 16 podobną do fragmentu powierzchni elipsoidy.

Następny element upodatniający 6 jednoczęściowy wykonany z materiału sprężystego obrazują fig. 8 i 9 i ma on postać resora 18 wygiętego z płaskownika z otworem 19 na żerdź kotwi 5, oraz element upodatniający 6 dwuczęściowo pokazany na fig. 10 i 11 mający postać krzyżujących się resorów 18 z otworem 19 na żerdź 5.

Odmienny od poprzednich elementów jest element upodatniający 6 przedstawiony na fig. 12 i 13, wykonany z materiału sprężystego w postaci resora 20 o kształcie podobnym do trójkąta z obciętymi narożami i z otworem 19 na żerdź 5.

Ostatnią wersją elementu upodatniającego 6 wykonanego z materiału sprężystego jest rozwiązanie pokazane na fig. 14 i 15 i mające postać zwojowej sprężyny 21 ściskanej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Upodatniona kotew górnicza, osadzona w otworze punktowo za pomocą głowicy rozprężnej lub klinowej lub wklejanej itp. z żerdzią stalową lub z innego tworzywa, z n a m i e n n a t y m, że element upodatniający (6) z tworzywa sprężystego ma osadzony na wystającej z kotwiovego otworu (2) części żerdzi (5).

2. Kotew górnicza według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że element upodatniający (6) stanowi elastyczna płyta (9).

3. Kotew górnicza według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że element upodatniający (6) stanowi zespół dwóch części, z których jedna w postaci metalowej płyty (10) ma stożkowe wgłębienie, w którym swą krzywoliniową powierzchnią zewnętrzną jest osadzona druga stalowa część w kształcie lejka (12) przeciętego wzdłuż tworzącej jego krzywoliniowej powierzchni.

4. Kotew górnicza według zastrz. 3, z n a m i e n n a t y m, że każda część elementu upodatniającego (6) ma otwór dla żerdzi (5) usytuowany w obszarze osi symetrii współpracujących powierzchni stożkowej i krzywoliniowej tych części.

5. Kotew górnicza według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że element upodatniający (6) stanowi zespół dwóch części z których jedna w postaci metalowej płyty (14) ma stożkowe wgłębienie, w którym swą krzywoliniową powierzchnią zewnętrzną jest osadzona druga stalowa część w kształcie lejka (16) mająca kilka nacięć (17) od strony węższego końca wzdłuż tworzącej jego krzywoliniowej powierzchni.

6. Kotew górnicza według zastrz. 5, z n a m i e n n a t y m, że każda część elementu upodatniającego (6) ma otwór (19) dla żerdzi (5) usytuowany w obszarze osi symetrii współpracujących powierzchni stożkowej i krzywoliniowej tych części.

7. Kotew górnicza według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że element upodatniający (6) stanowi płaski, stalowy wielopiórowy resor (18).

8. Kotew górnicza według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że element upodatniający (6) stanowi płaski, stalowy jednopiórowy resor (18).

9. Kotew górnicza według zastrz. 8, z n a m i e n n a t y m, że pióra resoru (18) są usytuowane w jednej płaszczyźnie.

10. Kotew górnicza według zastrz. 8, z n a m i e n n a t y m, że pióra resoru (18) są usytuowane w krzyżujących się co najmniej dwóch płaszczyznach.

11. Kotew górnicza według zastrz. 7 lub 8, z n a m i e n n a t y m, że resor (18) ma otwór (19) dla żerdzi (5) w swym obszarze środkowym.

12. Kotew górnicza według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że element upodatniający (6) stanowi płaski resor (20) w kształcie zbliżonym do trójkąta.

13. Kotew górnicza według zastrz. 12, z n a m i e n n a t y m, że resor (20) ma otwór (19) dla żerdzi (5) na przecięciu osi swych trojga ramion.

14. Kotew górnicza według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że element upodatniający (6) stanowi zwojowa sprężyna (21).

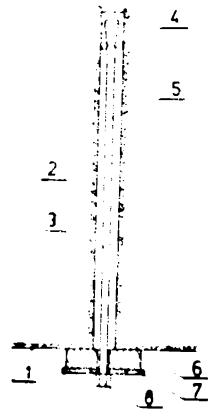


Fig 1

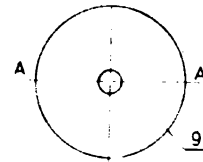


Fig 2

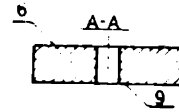


Fig 3

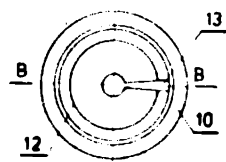


Fig 4

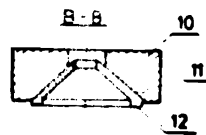


Fig 5

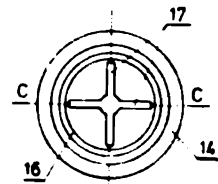


Fig 6

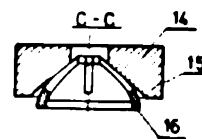


Fig 7

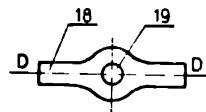


Fig 8

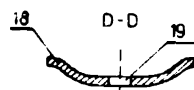


Fig 9

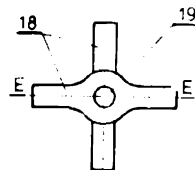


Fig 10



Fig 11

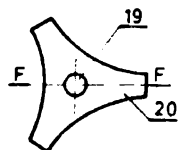


Fig 12

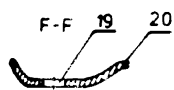


Fig 13

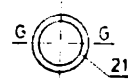


Fig 14

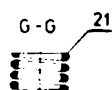


Fig 15