

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

145385

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 84 09 20 /P.249662/

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 86 03 25

Opis patentowy opublikowano: 89 03 31

Int. Cl.⁴ E21D 21/00

Twórcy wynalazku: Jan Adamczyk, Leszek Dobrzański, Eugeniusz Hajduczek, Zbigniew Gębicki, Ryszard Grzyb

Uprawniony z patentu: Politechnika Śląska im. W. Pastrowskiego, Gliwice /Polska/

KOTEW GÓRNICZA

Przedmiotem wynalazku jest kotew górnicza służąca do spinania z regulowaną siłą kilku warstw skalnych górotworu w ociosach stropie lub spągu wyrobisk górniczych zwłaszcza w kopalniach węgla kamiennego.

Znane i dotychczas stosowane kotwie górnicze wykonane są z jednego elementu, którym jest pręt o określonej wytrzymałości na rozciąganie. Na końcu mocowanym w skale stałej górotworu pręt kotwi ma zakończenia umożliwiające współpracę z górotworem. Kotwie wykonywane są jako klinowe, szczękowe dwuklinowe, szczękowe nasadkowe, szczękowe klinowo-nasadkowe, szczękowe klinowo-rozporowe, żelbetowe lub osadzone w otworze w żywicy syntetycznej. Na drugim końcu, ze strony wyrobiska górniczego pręt kotwi ma gwint dla zakręcenia nakrętki, a jego zakończenie stanowi odcinek o przekroju kwadratowym dla zamocowania w wiertarce podczas osadzania w otworze wywierconym w górotworze. Kotwie znane i dotychczas stosowane umożliwiają jedynie sztywne prowadzenie wyrobiska. Wykonuje się je metodami obróbki skrawaniem z prętów walcowanych gładkich lub karbowanych.

Kotew według wynalazku składa się z rury o zmiennej średnicy wewnętrznej, w której umieszczony jest pręt z częścią pogrubioną. Rura ma odcinek roboczy o długości zależnej od warunków prowadzenia wyrobiska i dopuszczalnej podatności obudowy oraz o określonej średnicy wewnętrznej i określonej grubości ścianki decydujących o stałej podporności roboczej kotwi, wynikającej z obciążenia górotworu, które kotew ma przejąć. Grubość ścianki na końcu odcinka roboczego rury jest odpowiednio większa, co umożliwia kontrolowane zwiększenie podporności szczytowej kotwi w stosunku do stałej podporności roboczej, korzystnie o około 30-50%.

W innym rozwiązaniu na tym samym końcu rury, stanowiącej część składową kotwi, osadzony jest trwale odcinek rury o odpowiedniej długości i grubości oraz o wewnętrznej średnicy równej lub nieznacznie mniejszej od średnicy zewnętrznej odcinka roboczego rury, stanowiącej część składową kotwi.

W innym rozwiązaniu na tym samym końcu rura stanowiąca część składową kotwi, ma odcinek o średnicy wewnętrznej odpowiednio mniejszej od średnicy wewnętrznej odcinka roboczego rury, lecz nieznacznie większej od średnicy wewnętrznej pręta kotwi oraz grubość ścianki równą lub różną od grubości ścianki odcinka roboczego rury. Na przeciwległym końcu rura ma odcinek o średnicy wewnętrznej odpowiednio większej od średnicy wewnętrznej odcinka roboczego rury oraz o grubości ścianki równej lub różnej od grubości ścianki odcinka roboczego rury. Przejście między częścią o większej średnicy wewnętrznej a częścią roboczą rury może mieć różny kształt, korzystnie stożkowy. Na zewnątrz odcinka rury o zwiększonej średnicy wewnętrznej wykonany jest gwint umożliwiający dokręcenie nakrętki, gdyż po osadzeniu kotwi w odsłoniętej płaszczyźnie wyrobiska górniczego ten koniec rury wystaje poza stropnicę lub podkładkę obudowy kotwiowej. Odcinek rury, na którym wykonany jest gwint ma długość co najmniej o około 50 mm mniejszą od długości odcinka rury o zwiększonej średnicy wewnętrznej.

W innym rozwiązaniu na przeciwległym końcu rura ma odcinek o grubości ścianki odpowiednio mniejszej od grubości ścianki odcinka roboczego rury przy niezmienniej średnicy zewnętrznej rury. Na tym przeciwległym końcu rury, na odcinku o długości o około 50 mm mniejszej od długości odcinka o zmniejszonej grubości ścianki, na zewnątrz rury wykonany jest gwint umożliwiający dokręcenie nakrętki.

Pręt kotwi ma średnicę odpowiednio dobraną do wymaganej podporności roboczej i szczytowej kotwi, tak by jego nośność była większa od założonej podporności szczytowej kotwi, korzystnie 1,3 do 2 razy. Długość pręta jest odpowiednio dobrana w zależności od warunków prowadzenia wyrobiska. Na jednym końcu pręt ma zakończenie umożliwiające osadzenie kotwi w skale stałej nad odsłoniętymi płaszczyznami wyrobiska górniczego, analogicznie jak w kotwiach znanych i dotychczas stosowanych, korzystnie umożliwiające osadzenie kotwi w otworze w żywicy syntetycznej. Przeciwległy koniec pręta ma część pogrubioną, korzystnie w kształcie stożka roboczego o odpowiednio dobranym kącie wierzchołkowym α , korzystnie $10-40^\circ$ i średnicy podstawy większej od średnicy pręta, przechodzący w część walcową i drugi przeciwległy stożek ścięty o kącie wierzchołkowym β , korzystnie większym od 5° i korzystnie o wysokości do 15 mm. W pogrubionej części pręt ma osiowy otwór korzystnie o przekroju kwadratowym, umożliwiający założenie odpowiedniego przedłużacza dla połączenia kotwi z wiertarką, podczas osadzania kotwi w otworze wywierconym w górotworze.

W drugim rozwiązaniu w pewnej odległości od przeciwległego końca pręta o wymaganej średnicy, zakończonego odcinkiem korzystnie o przekroju kwadratowym, pręt ma zgrubienie, korzystnie w kształcie dwóch stożków ściętych połączonych podstawami oraz stożek roboczy o kącie wierzchołkowym α , korzystnie $10-40^\circ$ od dłuższej strony pręta oraz stożek o kącie wierzchołkowym β , korzystnie większym od 5° z drugiej strony pręta z zakończeniem o przekroju kwadratowym. Pomędzy ściętymi stożkami pręt może mieć zgrubiony odcinek w kształcie walca. Kotew przed osadzeniem w otworze wywierconym w górotworze montuje się przez wsunięcie pręta w rurę, w ten sposób aby pogrubione zakończenie pręta lub zgrubienie w końcowej części pręta odpowiadało odcinkowi rury o zwiększonej średnicy wewnętrznej. W celu osadzenia kotwi w górotworze należy wywiercić otwór o średnicy o około 3 mm większej od średnicy pręta kotwi, a na odcinku od strony wyrobiska o większej średnicy o około 5-10 mm od średnicy zewnętrznej najszerszego odcinka rury kotwi. W tym celu należy stosować wiertła specjalne o dwóch średnicach z ostrzem rozwiercającym w odpowiedniej odległości od ostrza głównego.

Kotew górnicza według wynalazku po osadzeniu w otworze wywierconym w górotworze i dokręceniu nakrętki, co zapewnia podporność wstępną, ulega obciążeniu roboczemu w wyniku konwergencji górotworu. Po przekroczeniu obciążeń górotworu, na które obliczona jest kotew podporność robocza kotwi według wynalazku jest stała niezależnie od obciążeń górotworu. Rura przemieszcza się względem pręta, a jego pogrubiona część rozciąga rurę, powodując jej odkształcenie plastyczne. W zależności od deformacji górotworu dopuszczonych warunkami prowadzenia wyrobiska dobrać można długość odcinka roboczego rury, która to długość równa jest podatności obudowy kotwiowej przy stałej podporności.

Stała podporność robocza kotwi zależy od własności wytrzymałościowych i średnicy pręta, kształtu i wymiarów zgrubienia na pręcie oraz własności wytrzymałościowych, średnicy wewnętrznej rury i grubości ścianki rury.

Kotew górnicza według wynalazku umożliwia prowadzenie wyrobiska jako podatnego przy zastosowaniu obudowy kotwiowej, w odróżnieniu od kotwi znanych i stosowanych dotychczas.

Wynalazek przedstawiono w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia półwidok-półprzekrój kotwi górniczej złożonej z rury o zmiennej średnicy wewnętrznej i pręga z pogrubioną częścią końcową w kształcie stożka, a fig. 2 półwidok-półprzekrój kotwi górniczej złożonej z rury o zmiennej średnicy wewnętrznej i pręta ze zgrubieniem stożkowym usytuowanym w odpowiedniej odległości od końca pręta, fig. 3 - półwidok-półprzekrój odcinka roboczego rury, stanowiącej część składową kotwi, z końcowym odcinkiem o zwiększonej grubości ścianki, lecz jednakowej średnicy wewnętrznej w części roboczej i części końcowej rury, a fig. 4 - półwidok-półprzekrój odcinka roboczego rury, stanowiącej część składową kotwi, z końcowym odcinkiem o zwiększonej grubości ścianki lecz jednakowej średnicy zewnętrznej w części roboczej i części końcowej rury, fig. 5 - półwidok-półprzekrój odcinka roboczego rury, stanowiącej część składową kotwi, z osadzonym trwale odcinkiem drugiej rury o wewnętrznej średnicy równej lub nieznacznie mniejszej od średnicy zewnętrznej odcinka roboczego rury, stanowiącej część składową kotwi, fig. 6 - - półwidok-półprzekrój rury, stanowiącej część składową kotwi, z końcową częścią o średnicy wewnętrznej mniejszej od średnicy wewnętrznej odcinka roboczego rury, fig. 7 - półwidok-półprzekrój odcinka roboczego rury, stanowiącej część składową kotwi, która ma na przeciwległym końcu odcinek o średnicy wewnętrznej większej od średnicy wewnętrznej odcinka roboczego rury, fig. 8 - półwidok-półprzekrój odcinka roboczego rury, stanowiącej część składową kotwi, z przeciwległym końcem o grubości ścianki zmniejszonej w stosunku do grubości ścianki odcinka roboczego rury przy niezmienniej średnicy zewnętrznej rury, fig. 9, widok pręta kotwi z pogrubioną częścią końcową natomiast fig. 10 - widok pręta kotwi ze zgrubieniem usytuowanym w pewnej odległości od końca pręta.

Kotew górnicza ma rurę 1 i umieszczony w niej pręt 2. Rura 1 ma odcinek roboczy 3. Na jednym końcu rura 1 ma odcinek 4 o grubości ścianki większej od grubości ścianki odcinka roboczego 3 rury 1. Rura 1 ma jednakową średnicę wewnętrzną na odcinku roboczym 3 i na odcinku końcowym 4. W innym rozwiązaniu rura 1 ma jednakową średnicę zewnętrzną na odcinku roboczym 3 i odcinku końcowym 4. W innym rozwiązaniu na koniec 4 rury 1, która ma odcinek roboczy 3, nasadzony jest trwale odcinek drugiej rury 5 o średnicy wewnętrznej równej lub nieznacznie mniejszej od średnicy zewnętrznej odcinka roboczego 3 rury 1.

W innym rozwiązaniu rura 1 ma na końcu odcinek 4 o średnicy wewnętrznej mniejszej od średnicy wewnętrznej odcinka roboczego 3 rury 1 i o grubości ścianki równej lub różnej od grubości ścianki odcinka roboczego 3 rury 1. Na przeciwległym końcu rury 1 z odcinkiem roboczym 3 ma odcinek 6 o średnicy wewnętrznej większej od średnicy wewnętrznej odcinka roboczego 3 rury 1 oraz o grubości ścianki równej lub różnej od grubości ścianki odcinka roboczego 3 rury 1. Na zewnątrz odcinka końcowego 6 rury 1 wykonany jest gwint 7 na długości o około 50 mm mniejszej od długości odcinka końcowego 6 rury 1.

W innym rozwiązaniu na przeciwległym końcu rura 1 ma odcinek 6 o grubości ścianki mniejszej od grubości ścianki odcinka roboczego 3 rury 1 oraz o średnicy zewnętrznej równej średnicy zewnętrznej odcinka roboczego 3 rury 1. Pręt 2 kotwi ma zakończenie 8 umożliwiające osadzenie kotwi w skale stałej nad odsłoniętymi płaszczyznami wyrobiska górniczego, korzystnie część gwintowaną umożliwiającą osadzenie kotwi w otworze w żywicy syntetycznej. Na przeciwległym końcu 9 pręt 2 ma pogrubioną część 10 o średnicy większej od średnicy pręta, korzystnie w kształcie stożka roboczego o kącie wierzchołkowym α , przechodzącego w część walcową i drugi przeciwległy stożek ścięty o kącie wierzchołkowym β . W końcowej części 9 w osi zgrubienia 10 wykonany jest otwór 11, korzystnie o przekroju kwadratowym. W drugim rozwiązaniu pręt 2 na końcu 9 ma odcinek 12 o przekroju kołowym i średnicy równej lub różnej od średnicy całego pręta 2. W pewnej odległości od końca 9 pręta 2 wykonane jest zgrubienie 10, korzystnie w kształcie stożka roboczego o kącie wierzchołkowym α przechodzącego w część walcową. Na końcu 9 pręt 2 ma odcinek 13 korzy-

stnie o przekroju kwadratowym.

Każde z kolejnych rozwiązań według fig. 3, fig. 4, fig. 5 i fig. 6 jednego zakończenia rury 1 może być zastosowane w dowolnym zestawieniu z każdym rozwiązaniem przeciwnego zakończenia 6 rury 1 według fig. 7 i fig. 8. Każda z rur 1 o dowolnych zakończeniach wynikających ze wszystkich możliwych zestawień może być dowolnie zestawiana z jednym z rozwiązań pręta kotwi 2 według fig. 9 lub fig. 10.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Kotew górnicza, z n a m i e n n a t y m, że składa się z rury /1/ złożonej z odcinka roboczego /3/ oraz odcinka końcowego /6/ o średnicy wewnętrznej większej od średnicy wewnętrznej odcinka roboczego /3/ i umieszczonego w rurze /1/ pręta /2/ ze zgrubieniem /10/ o średnicy zewnętrznej większej od wewnętrznej średnicy odcinka roboczego /3/ rury /1/.

2. Kotew górnicza według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że rura /1/ ma odcinek końcowy /4/ o grubości ścianki większej od grubości ścianki odcinka roboczego /3/ rury /1/.

3. Kotew górnicza według zastrz. 2, z n a m i e n n a t y m, że na odcinek końcowy /4/ rury /1/ nasadzony jest trwale odcinek /5/ drugiej rury o średnicy wewnętrznej równej lub nieznacznie mniejszej od średnicy zewnętrznej odcinka roboczego /3/ rury /1/.

4. Kotew górnicza według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że rura /1/ ma odcinek końcowy /4/ o średnicy wewnętrznej mniejszej od średnicy odcinka roboczego /3/ rury /1/ oraz większej od średnicy zewnętrznej pręta /2/.

5. Kotew górnicza według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że rura /1/ ma na końcu /6/ odcinek gwintowany na zewnątrz /7/.

6. Kotew górnicza według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że pręt /2/ ma zgrubienie /10/ na końcu /9/.

7. Kotew górnicza według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że pręt ma na końcu /9/ osiowy otwór /11/, korzystnie o przekroju kwadratowym.

8. Kotew górnicza według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że pręt /2/ ma zgrubienie /10/ w odległości $l > 0$ od końca /9/.

9. Kotew górnicza według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że pręt /2/ ma na końcu /9/ odcinek /12/ o przekroju kwadratowym.

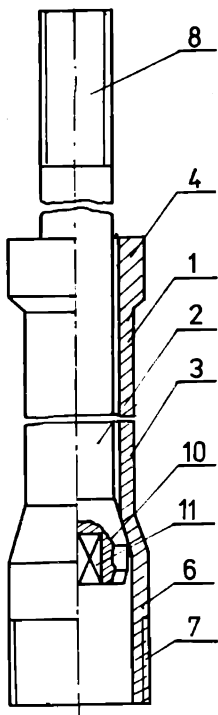


Fig. 1

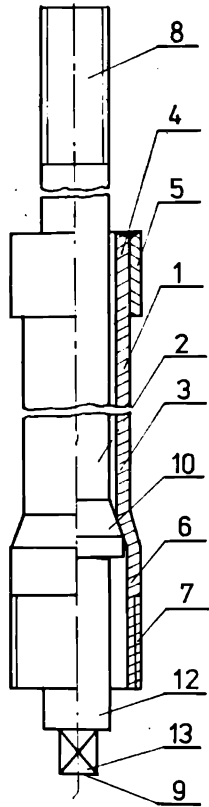


Fig. 2

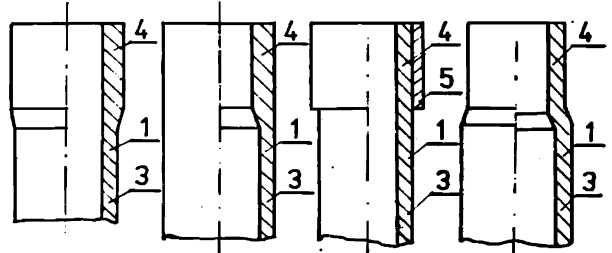


Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

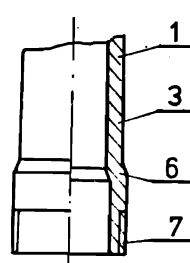


Fig. 7

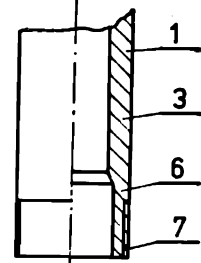


Fig. 8

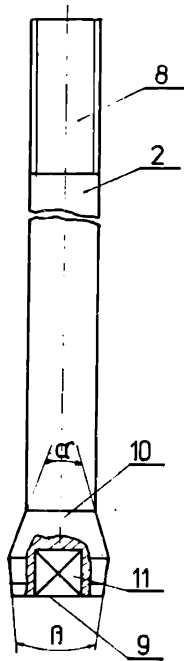


Fig. 9

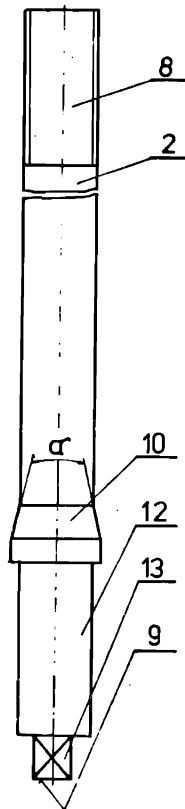


Fig. 10