

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10)

**PL 73618 Y1**

(12)

## Opis ochronny wzoru użytkowego

(21) Numer zgłoszenia: **131607**

(22) Data zgłoszenia: **2019.06.24**

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

(45) Data publikacji o udzieleniu ochrony: **2024.10.14 WUP 42/2024**

(51) MKP:

**E21D 21/00** (2006.01)

**E02D 5/74** (2006.01)

(62) Numer zgłoszenia, z którego nastąpiło  
wydzielenie:  
**430344**

(73) Uprawniony:  
**ROMUALD KUBICZEK PRZEDSIĘBIORSTWO  
PRODUKCYJNO-USŁUGOWO-HANDLOWE  
INTERRAM, Ogrodzieniec, PL**

(72) Twórca(-y):  
**PETR ČADA, Haviřov-Šumbark, CZ  
ROMUALD KUBICZEK, Ogrodzieniec, PL  
PAWEŁ KUBICZEK, Ogrodzieniec, PL**

(74) Pełnomocnik:  
**rzecz. pat. Adam Maciej Klassek, Katowice, PL**

(54) Tytuł:

**Wklejana, iniekcyjna kotew strunowa**

**PL 73618 Y1**

## Opis wzoru

Przedmiotem wzoru użytkowego jest wklejana, iniekcyjna kotew strunowa, przeznaczona szczególnie dla górnictwa do wzmacniania i zabezpieczenia górotworu zwłaszcza w wyrobiskach kopalnianych wokół wyrobisk korytarzowych i eksploatacyjnych w kopalniach węgla kamiennego i rud metali nieżelaznych.

Znane jest od dawna, zwłaszcza w górnictwie podziemnym, wspieranie chodników za pomocą obudowy kotwowej w celu utrzymania spójności górotworu i zabezpieczenia w ten sposób wyrobisk chodnikowych. W tym celu stosowanych jest wiele rodzajów kotwi strunowych, rurowych czy linowych, wyposażonych w elementy rozpierające jak również przystosowanych do użycia substancji wiążących.

Z praktyki górniczej znane są kotwie w postaci sztywnej stalowej żerdzi zakończonej z jednej strony ostrzem, a z drugiej strony gwintowanym odcinkiem, z które, najczęściej przy pomocy wiertarki, w której są osadzone, wprowadza się do częściowo wypełnionego chemoutwardzalnymi ładunkami żywicznymi otworu wiertniczego, przy czym ostrze żerdzi kotwy rozrywa powłokę ładunku i miesza jego składniki, powodując związanie kompozycji chemoutwardzalnej wokół żerdzi i utwierdzenie kotwy w górotworze, po czym dociąga się kotew poprzez dokręcenie nakrętki na podkładce na gwintowanym końcu żerdzi, powodując naprężenie kotwy w górotworze.

Z opisu patentowego wynalazku PL174371 B1 znana jest iniekcyjna kotew linowa, mająca rdzeń w postaci węża ciśnieniowego, obwiedzionego siatkowym oplotem z mocnej przędzy włókienniczej z włókien chemicznych, bądź naturalnych. Kotew taka posiada na wgłębnym końcu element przytrzymujący z otworami iniekcyjnymi, a przy odociosowym końcu elementy uszczelniające, zachodzące na siebie, z powierzchniami stożkowymi.

Znane są ponadto, na przykład z polskich opisów patentowych PL190697 B1 i PL166599 B1 kotwie linowe, które na rdzeniu w postaci liny mają zamocowane na sztywno wypukłe wybrzuszenia wykonane z wiązek drutu, bądź też odcinki wypukłe powstałe z odcinkowego spęcznienia liny. Wybrzuszenia, po napełnieniu otworu kotwicznego środkiem wiążącym, stanowią dodatkowe elementy poprawiające powiązanie kotwi z górotworem, co wynika z wnikania środka wiążącego między druty na odcinkach wybrzuszeń.

Dotychczas z polskiego opisu patentowego PL166599 B1 znana jest także kotew ciągnowa, osadzona w nieprzelotowym otworze, składająca się z ciągną drutowego połączonego ze znanym ciągnem linowym, którego średnica drutu stalowego oplotki, równa jest średnicy drutu stalowego ciągną drutowego. Ciągną drutowe o długości łącznej, utworzone jest z szeregowo usytuowanych wiązek drutowych o długości jednostkowej. Ciągną drutowe zaopatrzone jest do kilku wiązek drutowych o długości łącznej od  $1/2,5$  do  $1/1,25$  długości ciągną drutowego i długości ciągną linowego. Usytuowane w otworze nieprzelotowym wiązki drutowe, połączone są złączem metalowym na długości jednostkowej, tworzą w przekroju poprzecznym obrys kołowy od średnicy równej  $1/5$  do dwukrotnej średnicy ciągną linowego. Wąż odpowietrzający o średnicy wewnętrznej, przytwierdzony jest opaskami do złączy metalowych ciągną drutowego i ciągną linowego. Czoło węża odpowietrzającego jest oddalone względem czoła wiązki drutowej o odległość czołową, równą od  $1/3$  do  $1/2$  średnicy ciągną linowego. Po wstępnym naciągu ciągną linowego i ciągną drutowego, na ciągnie linowym osadzone jest jarzmo, które poprzez podkładkę oporową i tulejkę stożkową, usytuowaną w korpusie, zakleszcza końcową część ciągną linowego poza obrysem calizny. Ciągną drutowe utworzone jest z szeregowo usytuowanych wiązek drutowych, o długości jednostkowej, równej dwukrotnej długości jednostkowej, zaopatrzone jest od jednej do dwóch wiązek drutowych, wykonanych w zakresie od  $1/2,5$  do  $1/1,25$  długości ciągną drutowego i ciągną linowego. Średnica wewnętrzna węża odpowietrzającego stanowi co najmniej  $1/4$  średnicy ciągną linowego. Tulejka stożkowa osadzona w otworze stożkowym przelotowym, korpusu jarzma, składa się z trzech symetrycznych elementów, podzielonych wzdłuż osi pod kątem, równym  $120^\circ$ .

Z kolei z polskiego opisu patentowego PL166703 B1 znana jest konstrukcja kotwi strunowej do badania rozwarstwienia skał, składająca się z głowicy zakleszczanej w odwierconym otworze oraz z pomiarowego ciągną, która jest wyposażona w prętową głowicę o długości większej od średnicy odwierconego otworu, której jeden koniec jest zaopatrzonej w zakleszczające ostrze, a drugi jest połączony z pomiarowym ciągnem i podparty rozłącznie przegubowym uchwytem poza środkiem ciężkości prętowej głowicy.

Opis patentowy PL195595 B1 ujawnia konstrukcję kotwy linowej składającej się z giętkiej liny o konstrukcji dwuzwitej, złożonej z sześciu zewnętrznych splotek okrągłych, zwitych śrubowo dookoła rdzenia, wykonanego także ze splotki, a lina zakończona jest, od strony wlotu do otworu kotwionego,

tuleją zaciskową z gwintem oraz nakrętką dociskającą podkładki, przy czym średnica (D) zewnętrznej liny kotwy, w stosunku do średnicy drutów (d), z których wykonane są zewnętrzne splotki i splotki rdzenia, zawiera się w przedziale 8,7 do 9,2 natomiast tuleja zaciskowa wypełnia przestrzeń między zewnętrznymi splotkami na długości większej od pięciu średnic liny, zaś druty obwodowe splotki rdzenia punktowo przylegają do drutów i zewnętrznych splotek zwitych dookoła splotki rdzenia, przy czym przestrzeń między ściankami otworu w skale a zewnętrznymi splotkami wypełniona jest materiałem wiążącym.

Ze opisu wzoru użytkowego PL62989 Y1 znana jest kotew spoinowa strunowa, która jest pakietem co najmniej dwóch lin, przy czym liny są ze sobą zespolone na przykład zaciskami, natomiast końcówka co najmniej jednej z lin przeznaczona do zamocowania na niej zacisku stożkowego podtrzymującego podkładki jest dłuższa od pozostałych. Pakiet lin jest ze sobą zespolony zaciskami, które mogą być zaciskami drutowymi, czy też opaskami, a w innym wykonaniu liny są oplecione wokół siebie. Kotew spoinowa strunowa o zwiększonej sile wzmacniającej pakiet skał może być pakietem co najmniej dwóch lin, przy czym liny są ze sobą zespolone, natomiast końcówka co najmniej jednej z lin przeznaczona do zamocowania na niej zacisku stożkowego podtrzymującego podkładki jest dłuższa od pozostałych. Pakiet lin jest ze sobą zespolony zaciskami, które są zaciskami drutowymi.

Znana jest także z opisu patentowego PL174371 B1 iniekcyjna kotew linkowa, w postaci linki, której rdzeń ma postać węża ciśnieniowego, wyposażonej w zakończeniu w element przytrzymujący i element uszczelniający.

Zgłoszenie wzoru użytkowego W104210 opisuje kotew strunową, wklejaną w caliznę wyrobiska kopalnianego, która zbudowana jest z wiązki stalowych strun, ściągniętych ze sobą w określonych odstępach ściągającymi opaskami, przy czym na jednym z jej końców osadzona jest końcówka prowadząca. Pomiedzy końcówką prowadzącą, a sąsiadującą z nią opaską ściągającą, jak również pomiedzy kolejnymi opaskami, poszczególne struny wygięte są na zewnątrz od osi kotwy.

Również z opisu patentowego PL175575 B1 znana jest kotew górotworowa, która składa się z wiązki równoległych do siebie pojedynczych prętów wklejanych na długości wierconego otworu i która poza tym otworem może łączyć się z płytką kotwową, a wiązka pojedynczych prętów połączona jest trwale z główką kotwową przez przechwytyjącą talerzową płytkę kotwową.

Z kolei z opisu patentowego PL201436 B1 znana jest konstrukcja kotwi linowej spoiwowej iniekcyjnej, która ma na tulei odcinek rury stalowej o średnicy większej od średnicy tulei spawany do tulei za lub na końcu odcinka gwintowanego i ma otwór podłużny na gwintowanym odcinku tulei połączony z rurą stalową korzystnie za pomocą dwóch otworów poprzecznych korzystnie przed osadzeniem końca liny w tulei. Kotew linowa od strony nagwintowanej części tulei korzystnie ma uchwyt wieloboczny z zaworem zwrotnym. Kotew linowa spoiwowa iniekcyjna ma korzystnie stopniowany odcinek rury na długości tulei i na długości liny. Ponadto na odcinku zmiany średnicy rury ma korzystnie zabudowany elastyczny uszczelniacz rozpierający się o ścianki otworu kotwiowego. Kotew linowa spoiwowa iniekcyjna ma długość odcinka rury niemniejszą od długości ładunku kotwiącego osadzonego na dnie otworu kotwiącego.

Opis patentowy PL203375 B1 ujawnia kotew strunową iniekcyjną, złożoną z okrągłych drutów sprężystych połączonych w wiązki, zakończoną od strony otworu w gwintowaną tuleję połączoną z rurą stalową, przy czym na długości tulei i rury stalowej kotew ma osadzone minimum dwa pierścienie stalowe, przez które przechodzą druty sprężyste tworzące wewnątrz rury, co najmniej dwa stożki i, przez zabudowę dodatkowego pierścienia pośredniego na długości rury i/lub skrócenie drutów sprężystych względem siebie, przy czym korzystnie jeden z pierścieni ma gwintowana tuleja, a pozostałe ma rura stalowa na swojej długości w rejonie połowy swojej długości pierścieni i na swoim końcu pierścieni kolejny. Druty sprężyste przechodzące przez rurę z tuleją i pierścieniem są względem siebie skręcone minimum o kąt zawarty między kolejnymi drutami na obwodzie w stosunku do środka rury. Kotew strunowa iniekcyjna ma na długości tulei i rury z osadzonymi pierścieniami i drutami sprężystymi otwory przelotowe do podawania spoiwa wiążącego przez zawór kulkowy do otworu kotwiowego i do szczelin skalnych. Kotew ma na długości drutów sprężystych za tuleją i rurą stalową osadzone pierścienie przelotowe w rozstawie co 0,2 m do 1,0 m tworzące rozszerzenia i zawężenia na wiązce drutów sprężystych, przy czym końcowy odcinek kotwi ma długość równą łącznej długości tulei i rury i ma zaciśnięte druty zakończone ukośnym ścięciem. Kotew ma poszerzone jednostronnie druty do kształtu prostokątnego na odcinku za pierścieniem w tulei o przekątnej większej od średnicy drutu sprężystego.

Z opisu wzoru użytkowego PL64403 Y1 znana jest także iniekcyjna kotew linowa zawierająca linię z wewnętrznym rdzeniem w postaci ciśnieniowego przewodu, którego płaszcz ma przelotowe otwory lub osłabienia przekroju. Lina jest zamknięta na wgłębnym końcu co najmniej jedną zaciskową obejmą

i ma zlokalizowany w jej pobliżu uszczelniający element oraz zamocowaną na końcu wystającym z kotwowego otworu tuleję z zewnętrznym gwintem i zespół mocujący. Kotew charakteryzuje się tym, że ma rozmieszczone na swojej długości dystansowe obejmy, a pomiędzy nimi klatki utworzone przez wstępne spęczenie oplotu liny. Przelotowe otwory lub osłabienia przekroju płaszczu ciśnieniowego przewodu są usytuowane w zasadzie na wysokości środka klatek. W celowym wykonaniu, ciśnieniowy przewód ma postać wysokociśnieniowego węża gumowego bez oplotu.

Wzór użytkowy PL65058 Y1 ujawnia z kolei giętką kotew iniekcyjną, której żerdź ma postać zbrojonego wewnątrz przewodu elastycznego, odpornego na deformacje ścianek w kierunku na zewnątrz, i na końcu zewnętrznym posiada zamocowaną na sztywno końcówkę napinającą z przyłączem przewodu iniekcyjnego, a w pobliżu wgłębnego końca żerdzi ma promieniowe otwory przelotowe wykonane na obwodzie żerdzi, które to otwory przelotowe zakryte są od zewnątrz uszczelniaczem z elementem elastycznym rozprężnym na zewnątrz, przy czym element oporowy osadzony jest trwale pomiędzy promieniowymi otworami przelotowymi a wgłębnym końcem kotwi, natomiast uszczelniacz wyposażony w element elastyczny zamocowany jest na płaszczu kotwi nieprzesuwnie i jest w pełni drożny po docelowym rozparciu elementu elastycznego uszczelniacza.

Z kolei z opisu polskiego patentowego PL224483 B1 znana jest kotew strunowa, która stanowi wiązkę pojedynczych strun w postaci drutów stalowych, ściągniętych ze sobą oplotami stalowymi, które z jednego końca, od strony górotworu, umocowane są w obejmie końcówki prowadzącej, a z drugiej strony, zewnętrznej, wpuszczone są do gwintowanej zewnętrznie tulei. Tuleja złożona jest z gwintowanego zewnętrznio odcinka cylindrycznego, zbieżnego do zewnątrz odcinka stożkowego oraz cylindrycznego odcinka wlotowego zakończonego głowicą iniekcyjną z zaworem zwrotnym, natomiast na gwintowany odcinek tulei nałożona jest podkładka kształtowa ustalona nakrętką. Struny, wpuszczone do odcinka cylindrycznego tulei, otaczają wewnętrzny, ruchomy, stożkowy suwak rozpierający i utwierdzone są zbieżnie na końcu odcinka stożkowego tulei. Cylindryczny odcinek tulei połączony jest z rurą uszczelniającą, w której osadzony jest przelotowo przy pomocy umieszczonych wewnątrz rury uszczelniającej centrujących korków uszczelniających odcinek przewodu hydraulicznego, otoczony równomiernie rozłożonymi na jego odwodzie strunami, który z jednej strony wychodzi poza krawędź rury uszczelniającej do przestrzeni ograniczonej strunami, w której umieszczony jest element rozpierający oraz kulka zaworowa. Przestrzeń pomiędzy wewnętrzną ścianą rury uszczelniającej i zewnętrzną powierzchnią przewodu hydraulicznego, w której biegną struny, wypełniona jest chemoutwardzalną masą uszczelniającą.

Również opis wzoru użytkowego PL68572 Y1 ujawnia konstrukcję kotwi strunowej, której żerdź składa się z połączonych ze sobą obejmami w wiązkę prętów i ma w swym wnętrzu wzdłużny kanał z jednym ujściem na zewnątrz przez odcinkowy rozplot i z drugim ujściem na zewnątrz, zlokalizowanym na odcinku elementu rozporowego znajdującego się wewnątrz żerdzi w sąsiedztwie końcowego okucia, przy czym na żerdzi, na odcinku elementu rozporowego, osadzona jest zewnętrznio nagwintowana tuleja, na którą nakręcona jest nakrętka do nadawania naciągu wstępnego kotwi. Kotew posiada rozłącznie mocowaną przez nakręcenie na zewnętrznio nagwintowaną tuleję głowicę iniekcyjną mającą postać odcinka rury zamkniętego z jednej strony końcówką tłoczną, a z drugiej strony wyposażonego w nakrętkę do nakręcania na zewnętrznio nagwintowaną tuleję, przy czym wewnętrzna komora odcinka rury ma średnicę ( $d$ ) większą od średnicy ( $d_1$ ) końcowego okucia oraz długość ( $L$ ) nie mniejszą od odległości ( $L_1$ ) między zewnętrzną krawędzią zewnętrznio nagwintowanej tulei, a zakończeniem zewnętrznego okucia.

Publikacja międzynarodowego zgłoszenia patentowego WO02/099251 opisuje kotwę do skał, posiadającą wydłużony trzpień, przynajmniej dwa oddzielne, wydłużone elementy odkształcalne oraz elementy do zmniejszania odległości między końcami elementów odkształcalnych z odkształceniem, co najmniej części każdego z nich na zewnątrz trzpienia w kierunku promieniowym względem osi wzdłużnej trzpienia. Elementy odkształcalne są zgrupowane wokół wydłużonego trzpienia, zaś każdy z elementów odkształcalnych ma strukturę pozwalającą na odkształcenie go z zakleszczeniem w wielu oddzielonych od siebie punktach na powierzchni wewnętrznej wywierconego otworu, w którym umieszczona jest kotwa do skał.

Opis patentowy PL190676 B1 ujawnia kotew linową do zabezpieczania wyrobisk górniczych, wykonaną z liny zakończonej u góry stabilizatorem, a u dołu wystającą z otworu kotwicznego zamkniętego nośną kształtową podkładką współpracującą z kulistą podkładką i zaciskiem Gifforda, przy czym lina wprowadzona do otworu kotwicznego ma klatki, a na wystający z otworu kotwicznego odcinek liny ma nałożoną gwintowaną tuleję z nakrętką.

Znane konstrukcje kotwi stanowią stosunkowo długie i sztywne elementy obudowy górniczej, które muszą być transportowane w warunkach górniczych na miejsce zabudowy. Transport ten nie był łatwy i wygodny oraz wymagał dużego nakładu robocizny i stosowania urządzeń specjalistycznych. Również manipulowanie znanymi kotwiami w warunkach górniczych, z uwagi na ich sztywność, było trudne i uciążliwe.

Przedmiotem wzoru użytkowego jest wklejana, iniekcyjna kotew strunowa, z możliwością nadania naciągu wstępnego przed iniekcją oraz możliwością zwijania w celach transportu i przechowywania.

Kotew według wzoru stanowi przymocowana trwale z jednej strony do głowicy instalacyjno-iniekcyjnej, wyposażonej w przelotową rurę iniekcyjną, podkładkę oporową, zacisk szczękowy i zawór zwrotny, wiązka związanych ze sobą pierścieniami lub oplotami pojedynczych strun, zamocowana z drugiej strony do głowicy czołowej, przy czym wzdłuż strun umieszczone są w odstępach krążki ustalające, a w odległości od końca głowicy czołowej umieszczony jest walec rozporowy, posiadający otwory rozmieszczone równomiernie na obwodzie, przez które przechodzą struny, natomiast z głowicy instalacyjno-iniekcyjnej do wnętrza kotwi wychodzi wewnętrzny odcinek rury iniekcyjnej w postaci grubościennego króćca, połączony na końcu z odcinkiem giętkiego ciśnieniowego węża hydraulicznego, który nie dochodzi do powierzchni walca rozporowego.

Korzystnie, gdy pojedyncze struny wiązki związane są ze sobą pierścieniami lub oplotami metalowymi i/lub pierścieniami albo oplotami z tworzyw sztucznych, gumy i/lub z tkanin z włókien syntetycznych.

Korzystnie również, gdy struny połączone są z głowicą instalacyjno-iniekcyjną metodą spawania. Taka konstrukcja połączenia głowicy instalacyjno-iniekcyjnej ze strunami zabezpiecza je przed zerwaniem głowicy instalacyjno-iniekcyjnej w trakcie montażu kotwy, gdy nadawany jest kotwie ruch obrotowy, który umożliwia wprowadzenie kotwy do otworu i prawidłowe wymieszanie ładunków klejowych.

W kotwi według wzoru struny mogą stanowić odcinki drutów i prętów stalowych, gładkich lub karbowanych przynajmniej na części długości, a także odcinki lin stalowych.

W celu uzyskania optymalnej nośności kotwy według wzoru użytkowego oraz miejscowego usztywnienia jej konstrukcji korzystnie, gdy średnica króćca iniekcyjnego i średnica strun jest tak dobrana, aby struny na całym obwodzie króćca iniekcyjnego przylegały jednocześnie do jego powierzchni i wzajemnie do siebie.

W kotwi iniekcyjnej według wzoru użytkowego grubość ścianki rury iniekcyjnej jest tak dobrana na drodze empirycznej, aby nie ulegała deformacji w wyniku sił przenoszonych przez struny i zacisk szczękowy przy maksymalnym, dopuszczalnym możliwym obciążeniu kotwy.

W celu umożliwienia stosowania kotwy według wzoru użytkowego w położeniu zasadniczo pionowym w górę, na przykład przy kotwieniu stropów wyrobisk, w celu zapobieżenia przedostaniu się części ściekającego ładunku chemoutwardzalnego do wylotu węża hydraulicznego i przynajmniej częściowemu zatkaniu go, w przestrzeni pomiędzy walcem rozporowym a końcem odcinka ciśnieniowego węża hydraulicznego, ograniczonej strunami kotwi, umieszczona jest swobodna kulka o średnicy większej od średnicy wewnętrznej węża hydraulicznego.

Krążki ustalające kotwy iniekcyjnej według wzoru użytkowego posiadają umieszczony centralnie otwór, przez który przechodzi wąż hydrauliczny i zapewniają utrzymanie stałego położenia poszczególnych strun kotwi oraz utrzymanie stałej średnicy wiązki strun na długości klatki.

Walec rozporowy kotwi iniekcyjnej według wzoru użytkowego może być montowany fabrycznie w różnej odległości od końca kotwy, co pozwala na dostosowanie długości strefy wklejenia kotwy w górotwór.

W celu zabezpieczenia przed wnikaniem i sklejeniem strun przez medium iniekcyjne na osłoniętym odcinku kotew według wzoru jest wyposażona w przynajmniej jedną rurową osłonę zewnętrzną, wykonaną korzystnie z elastosprężystego tworzywa sztucznego, założoną od zewnątrz i przylegającą do wiązki strun kotwi. Ilości i pozycja zamontowanych osłon na kotwi pozwala na przeprowadzenie selektywnej iniekcji strefowej, korzystnej i/lub niezbędnej zależnie od szczególnych warunków geologicznych, a także kierowanie zachowywaniem kotwi przy zmiennych obciążeniach statycznych lub dynamicznych kotwi iniekcyjnej według wzoru użytkowego w zmiennych warunkach roboczych. Korzystnie, gdy osłona posiada kształt wyoblonego odcinka rurowego. Odcinek wiązki strun kotwy według wzoru użytkowego osłonięty wspomnianą osłoną zewnętrzną, stanowi przestrzeń, która po zakończeniu iniekcji nie jest wypełniona medium iniekcyjnym, w której wiązka strun posiada zdolność absorpcji i kompensacji zmiennych obciążeń statycznych i dynamicznych działających na kotew, co czyni kotew według wzoru podatną i odporną na zmiany naprężeń.

Głowica czołowa kotwy według wzoru użytkowego posiada grot symetrycznie ścięty pod ostrym kątem i dodatkowo zukosowany dwustronnie po bokach.

Konstrukcja kotwy według wzoru użytkowego umożliwia jej zwijanie na długości w postać zwoju o kształcie zbliżonym do okręgu lub elipsy. Sztynną, nie podlegającą zwijaniu część kotwy stanowi jej odcinek od głowicy instalacyjno-iniekcyjnej do końca wewnętrznego odcinka rury iniekcyjnej. Kotew strunowa według wzoru po zwinięciu zajmuje niewiele miejsca, jest łatwa do transportowania i manipulowania.

Kotew według wzoru użytkowego przeznaczona jest do wzmacniania i zabezpieczenia górotworu zwłaszcza w wyrobiskach kopalnianych wokół wyrobisk korytarzowych i eksploatacyjnych w kopalniach węgla kamiennego i rud metali nieżelaznych, a także do wzmacniania konstrukcji budowlanych. Kotew wyposażona w osłony zewnętrzne przeznaczona jest do stosowania w szczególnie trudnych warunkach, w których występować mogą gwałtowne zmiany naprężeń spowodowane na przykład tąpnięciami, kumulacją naprężeń rozciągających, skręcających i ścinających, a także w warunkach, w których przewidziane jest wykonanie iniekcji strefowej.

Kotew iniekcyjna według wzoru użytkowego przeznaczona jest do montowania w otworze wiertniczym, wykonanym uprzednio w górotworze lub budowl.

W celu zainstalowania strunowej kotwy iniekcyjnej według wzoru na wewnętrznym końcu otworu umieszcza się ładunki żywicy chemoutwardzalnej. Włożenie kotwi według wzoru do końca otworu sprawia, że zaostzona głowica czołowa kotwi powoduje zamierzone przecięcie osłony klejowego ładunku chemoutwardzalnego, co wywołuje jego przemieszanie wzdłuż końcowego odcinka kotwy, rozplyniecie pomiędzy końcowymi odcinkami strun i sąsiadującym odcinkiem ściany otworu i związanie, dając w efekcie trwałe wklejenie końcowego odcinka kotwi i zamontowanie kotwi w górotworze, w wewnętrznym, końcowym odcinku otworu, ograniczonym walcem rozporającym.

Walec rozporający, posiadający otwory rozmieszczone równomiernie na obwodzie, przez które przełożone są struny kotwy według wynalazku, dzieli konstrukcję kotwy na strefę montażową kotwy według wynalazku oraz na strefę iniekcyjną kotwy według wynalazku. Po zamontowaniu – wklejeniu na ładunkach chemoutwardzalnych – kotwy można korzystnie dokonać wstępnego naprężenia kotwi poprzez dociągnięcie zacisku szczękowego kotwy. Następnie poprzez głowicę instalacyjno-iniekcyjną wtłacza się wiążące medium iniekcyjne, które przez wewnętrzny odcinek rury iniekcyjnej i połączony z nią odcinek ciśnieniowego węża hydraulicznego wypływa do przestrzeni ograniczonej walcem rozporowym, wypełniając wolne przestrzenie pomiędzy strunami kotwy, a następnie medium iniekcyjne ulega związaniu. Jako medium iniekcyjnego używa się jedno- i wieloskładnikowe chemoutwardzalne kompozycje żywic syntetycznych, zwłaszcza żywic organiczno-mineralnych, epoksydowych lub żywic poliuretanowych, oraz zaczyny cementowe.

Przedmiot wzoru użytkowego przedstawiony jest na załączonym rysunku, którego:

Fig. 1 pokazuje kotew w przekroju podłużnym z zaciskiem szczękowym wspartym na podkładce z gniazdem sferycznym,

Fig. 2 ukazuje kotew w przekroju podłużnym z zaciskiem szczękowym wspartym na podkładce i osłoną,

Fig. 3 przedstawia kotew w przekroju poprzecznym A-A poprowadzonym przez walec rozporowy,

Fig. 4 przedstawia kotew w przekroju poprzecznym B-B poprowadzonym przez krążek ustalający,

Fig. 5 pokazuje kotew w przekroju poprzecznym poprowadzonym przez rurę iniekcyjną, a

Fig. 6 ukazuje głowicę czołową kotwy a) w przekroju osiowym i b) w widoku z boku.

Kotew według wzoru stanowi wiązka związanych ze sobą oplotami **1** stalowymi strun **2** w postaci odcinków prętów stalowych o gładkiej powierzchni, z których każdy jest przymocowany trwale z jednej strony spoiną do głowicy instalacyjno-iniekcyjnej **3**, a z drugiej strony do głowicy czołowej **4**. Głowica instalacyjno-iniekcyjna **3** wyposażona jest w przelotową rurę iniekcyjną **5**, przechodzącą przez podkładkę oporową **6** i zacisk szczękowy **7**, zakończoną zabudowanym na końcu zewnętrznym zaworem zwrotnym **8**. Wzdłuż wiązki strun **2** umieszczone są w odstępach krążki ustalające **9**, wyposażone na obwodzie w gniazda, w których osadzone są struny **2**. W odległości od końca głowicy czołowej **4** umieszczony jest stalowy walec rozporowy **10** o średnicy zasadniczo dostosowanej do średnicy otworu wiertniczego, posiadający otwory przelotowe rozmieszczone równomiernie na obwodzie, przez które przechodzą struny **2**. Z głowicy instalacyjno-iniekcyjnej **3** do wnętrza wiązki strun **2** kotwi wychodzi wewnętrzny odcinek rury iniekcyjnej **5** w postaci grubościennego króćca, który połączony jest na końcu uszczelnionym gwintem z odcinkiem ciśnieniowego węża hydraulicznego **11**, niedochodzącym do powierzchni walca rozporowego **10**. Przy zastosowaniu kotwi iniekcyjnej według wzoru użytkowego w położeniu zasadniczo

pionowym w górę, w celu zapobieżenia przedostaniu się części ściekającego ładunku chemoutwardzalnego do wylotu węża hydraulicznego **11** i przynajmniej częściowemu zatkaniu go, w przestrzeni pomiędzy walcem rozporowym **10** a końcem odcinka ciśnieniowego węża hydraulicznego **11**, ograniczonej strunami **2** kotwi umieszczona jest swobodna kulka **12** o średnicy większej od średnicy wewnętrznej węża hydraulicznego **11**.

Struny **2** rozmieszczone są symetrycznie na obwodzie rury iniekcyjnej **5** i węża hydraulicznego **11**. Średnica rury iniekcyjnej **5** oraz ilość i średnica strun **2** jest tak dobrana, aby struny **2** przylegały na całym obwodzie rury iniekcyjnej **5** do rury iniekcyjnej **5** i wzajemnie do siebie. Końce strun **2** są połączone spoinami na obwodzie z głowicą instalacyjno-iniekcyjną **3**. Koniec węża hydraulicznego **11** nie dotyka powierzchni walca dystansowego.

W kotwi iniekcyjnej według wzoru przynajmniej część strun **2** stanowić mogą pręty stalowe karbowane przynajmniej na części długości lub odcinki lin stalowych.

W kotwi iniekcyjnej struny **2** związane są ze sobą pierścieniami lub oplotami **1** z tworzyw sztucznych, gumy i/lub z tkanin z włókien syntetycznych, na przykład z Kevlaru.

Grubość ścianki rury iniekcyjnej **5** jest dobrana empirycznie tak, aby nie ulegała deformacji w wyniku sił przenoszonych przez struny **2** i zacisk szczękowy **7** głowicy instalacyjno-iniekcyjnej **3** przy maksymalnym, dopuszczalnym obciążeniu kotwy.

Krążki ustalające **9** posiadają otwory centralne, przez które przechodzi wąż hydrauliczny i zapewniają utrzymanie stałego położenia poszczególnych strun **2** kotwi oraz utrzymanie stałej średnicy wiązki strun **2** na długości kotwy.

Kotew wyposażona- jest w zewnętrzną osłonę **13** wykonaną z elastosprężystego tworzywa sztucznego, o kształcie wyoblonego odcinka rurowego, przylegającą na końcach od zewnątrz do wiązki strun **2** kotwi, która założona jest pomiędzy walcem rozporowym **10** a końcem rury iniekcyjnej **5**.

Kotew może być wyposażona w kilka zewnętrznych osłon **13**, które są izolowane od siebie lub tworzą, stykając się ze sobą na długości kotwy, ciągły szereg osłon **13**.

Głowica czołowa **4** kotwy posiada metalowy grot symetrycznie ścięty pod ostrym kątem i dodatkowo zukosowany dwustronnie po bokach, z którym połączone są trwale końcówki strun **2**.

## Zastrzeżenia ochronne

1. Wklejana iniekcyjna kotew strunowa, posiadająca głowicę instalacyjno-iniekcyjną wspartą na podkładce oporowej, rurę iniekcyjną z zaworem zwrotnym i głowicę czołową oraz struny ściągnięte oplotami i rozparte pierścieniami rozporowymi, **znamienna tym**, że stanowi przymocowaną trwale z jednej strony do głowicy instalacyjno-iniekcyjnej (**3**), wyposażonej w przelotową rurę iniekcyjną (**5**), podkładkę oporową (**6**), zacisk szczękowy (**7**) i zawór zwrotny (**8**), wiązkę związanych ze sobą pierścieniami lub oplotami (**1**) pojedynczych strun (**2**), zamocowaną z drugiej strony do głowicy czołowej (**4**), przy czym wzdłuż strun (**2**) umieszczone są w odstępach krążki ustalające (**9**), a w odległości od końca głowicy czołowej (**4**) umieszczony jest walec rozporowy (**10**), posiadający otwory rozmieszczone równomiernie na obwodzie, przez które przechodzą struny (**2**), natomiast z głowicy instalacyjno-iniekcyjnej (**3**) do wnętrza kotwi wychodzi wewnętrzny odcinek rury iniekcyjnej (**5**) w postaci grubościennego króćca, połączony na końcu z odcinkiem giętkiego ciśnieniowego węża hydraulicznego (**11**), który nie dochodzi do powierzchni walca rozporowego (**10**).
2. Kotew według zastrz. 1, **znamienna tym**, że struny (**2**) wiązki związane są ze sobą pierścieniami lub oplotami (**1**) metalowymi i/lub pierścieniami albo oplotami z tworzyw sztucznych, gumy i/lub z tkanin z włókien syntetycznych.
3. Kotew według zastrz. 1, **znamienna tym**, że struny (**2**) stanowią odcinki drutów i/lub prętów stalowych, gładkich lub karbowanych.
4. Kotew według zastrz. 1, **znamienna tym**, że przynajmniej część strun (**2**) stanowi pręty stalowe karbowane przynajmniej na części długości.
5. Kotew według zastrz. 1, **znamienna tym**, że struny (**2**) stanowią odcinki lin stalowych.
6. Kotew według zastrz. 1, **znamienna tym**, że struny (**2**) połączone są z głowicą instalacyjno-iniekcyjną (**3**) spoiną wykonaną metodą spawania.

7. Kotew według zastrz. 1, **znamienna tym**, że średnica wewnętrznego odcinka rury iniekcyjnej (5) i średnica strun (2) jest tak dobrana, aby struny (2) na całym obwodzie wewnętrznego odcinka rury iniekcyjnej (5) przylegały jednocześnie do jego powierzchni i wzajemnie do siebie.
8. Kotew według zastrz. 1, **znamienna tym**, że grubość ścianki rury iniekcyjnej (5) jest tak dobrana, aby nie ulegała deformacji w wyniku sił przenoszonych przez struny (2) i zacisk szczękowy (7) przy maksymalnym, dopuszczalnym możliwym obciążeniu kotwy.
9. Kotew według zastrz. 1, **znamienna tym**, że w przestrzeni pomiędzy walcem rozporowym (10) a końcem odcinka ciśnieniowego węża hydraulicznego (11) i strunami (2) kotwi umieszczona jest swobodna kulka (12) o średnicy większej od średnicy wewnętrznej węża hydraulicznego (11).
10. Kotew według zastrz. 1, **znamienna tym**, że krawężki ustalające (9) posiadają centralnie umieszczony otwór.
11. Kotew według zastrz. 1, **znamienna tym**, że jest wyposażona w przynajmniej jedną osłonę (13) w kształcie odcinka rurowego, wykonaną korzystnie z elastosprężystego tworzywa sztucznego, założoną od zewnątrz i przylegającą do wiązki strun (2) kotwi.
12. Kotew według zastrz. 1, **znamienna tym**, że osłona (13) posiada kształt wyoblonego odcinka rurowego.
13. Kotew według zastrz. 1, **znamienna tym**, że głowica czołowa (4) kotwy posiada grot symetrycznie ścięty pod ostrym kątem i dodatkowo zukosowany dwustronnie po bokach.
14. Kotew według zastrz. 1, **znamienna tym**, że konstrukcja kotwy umożliwia jej zwijanie na długości w postać zwoju o kształcie zbliżonym do okręgu lub elipsy.

# Rysunki

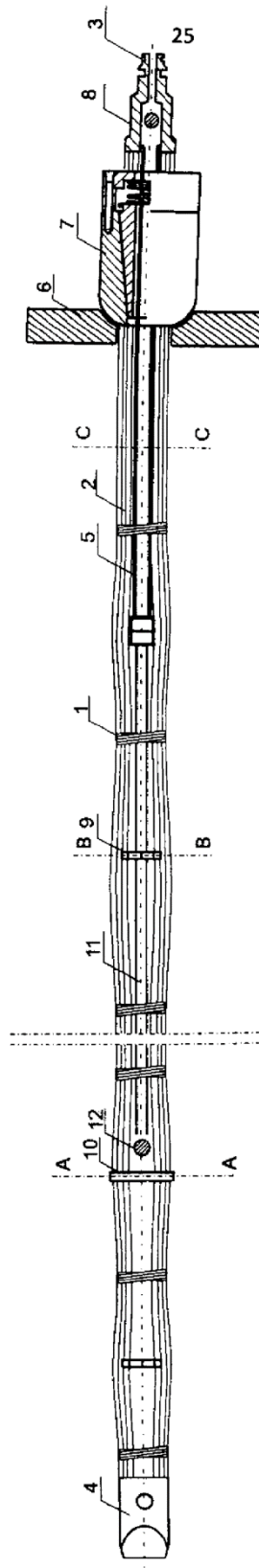


Fig. 1

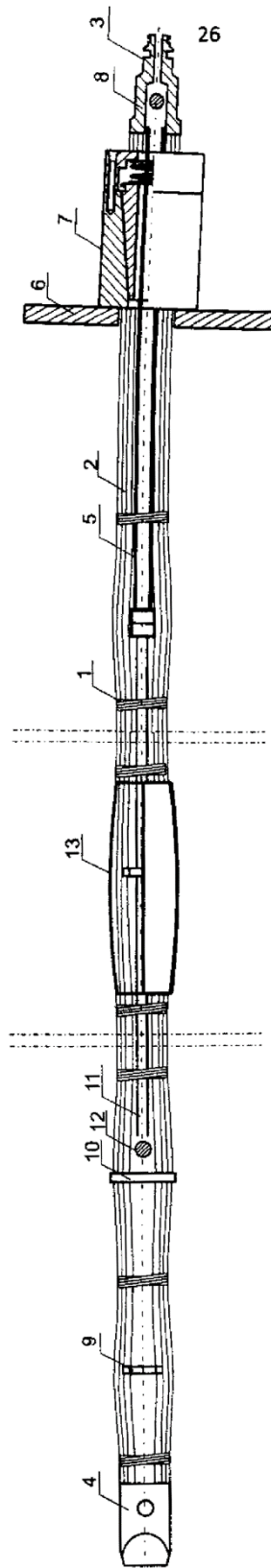


Fig-2

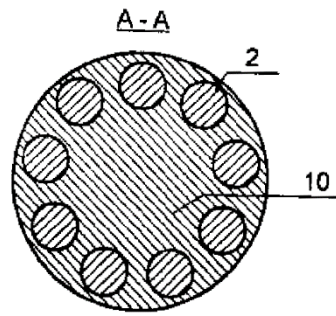


Fig. 3

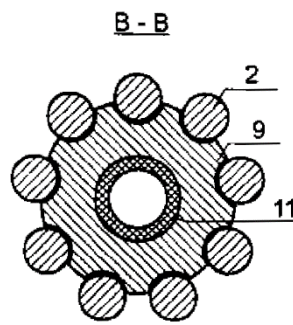


Fig. 4

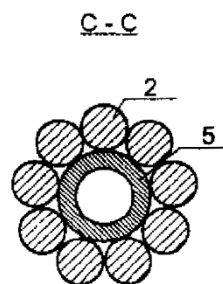


Fig. 5

