

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **227821**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **411091**

(51) Int.Cl.
E21D 21/00 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **28.01.2015**

(54)

Kotew górnicza podatna

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

01.08.2016 BUP 16/16

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

31.01.2018 WUP 01/18

(73) Uprawniony z patentu:

**KGHM CUPRUM SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ CENTRUM
BADAWCZO-ROZWOJOWE, Wrocław, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**WIESŁAW GRZEBYK, Wrocław, PL
LECH STOLECKI, Żurawina, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Halina Winohradnik

PL 227821 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest kotew górnicza podatna, przeznaczona do stosowania w wyrobiskach górniczych do spinania warstw górotworu, zwłaszcza w rejonach zagrożonych sejsmicznie.

Powszechnie stosowanym w świecie sposobem wzmacniania masywu skalnego, w tym zabezpieczania wyrobisk w nim wykonywanych, jest obudowa kotwiowa. W górnictwie podziemnym, kotwiom za pomocą których spina się warstwy stropowe, leżące bezpośrednio nad wyrobiskiem górniczym z wewnętrznymi warstwami górotworu, stawiane są szczególne wymagania w zakresie przeciwdziałania odkształceniom i zdolności przenoszenia dużych obciążeń, zwłaszcza dynamicznych. Znanych jest wiele rodzajów kotwi, przeznaczonych do utrzymania spoistości górotworu, wśród nich są kotwie prętowe, rurowe czy linowe wyposażone w elementy rozpierające jak również przystosowanych do wklejania z użyciem substancji wiążących. Kotew górnicza opisana w patencie PL 183999 zawiera żerdź w postaci stalowego pręta, zaopatrzonego na zewnętrznym końcu w nakrętkę i podkładkę z blachy stalowej. Nakrętka zaopatrzona w trzpień, na którym osadzona jest podkładka jest nakręcona na gwintowaną końcówkę zewnętrznego końca żerdzi kotwi. Kotew górnicza, znana z innego polskiego patentu PL 191288, przystosowana do przenoszenia obciążeń dynamicznych, charakteryzuje się tym, że ciągną od strony dna otworu kotwiowego posiada element oporowy oraz przesuwnie osadzoną otulinę, przylegającą jednym końcem do tulei elastycznej, a drugim końcem do podkładki nośnej, przy czym przestrzeń otworu kotwiącego między elastyczną tuleją a podkładką nośną wypełniona jest spoiwem utwardzalnym. Kotew spoinowa strunowa o zwiększonej sile wzmacniającej pakiet skał kotwionych, znana z opisu wzoru użytkowego PL 62989, zawiera podkładkę elastyczną umieszczoną pomiędzy powierzchnią skały a podkładką sztywną.

Znane są różnego rodzaju kotwie podatne, stanowiące element obudowy górniczej, które pracują na zasadzie podwójnego klina, klina i szczeliny, tulei rozprężnej względnie tulei klinowej i których zaciskająca się część na ścianie otworu wyposażona jest w występy w kształcie zębów piły celem zwiększenia przyczepności.

Znane kotwie podatne, prętowe albo liniowe umieszczane są w rurze wklejanej do górotworu i zaopatrzone są w oporowy element, który przeciągany jest przez rurę podczas tąpnięcia górotworu, zapewniając nośność i cechy kotwi podatnej, tak jak w podatnej kotwie przedstawionej w patencie US 5882148, która zawiera żerdź w rurze wklejanej do górotworu oraz oporowy element w formie stożka. Podczas tąpnięcia stożek jest przeciągany przez rurę, co zapewnia częściowy wysuw żerdzi i eliminuje możliwość zerwania kotwi. Wklejane kotwie stalowe mają najczęściej pręty zakończone z jednej strony naciętym gwintem, a z drugiej ścięciem wykonanym prostopadłe lub ukośnie do osi pręta, bądź też rozcięciem umożliwiającym odgięcie rozciętych końców w przeciwnych kierunkach. Sam pręt kotwi jest gładki lub zaopatrzony w obwodowe występy w kształcie jodelki, albo nawiniętej i przyspawanej spirali z drutu stalowego.

Znane są kotwie górnicze przystosowane do przenoszenia obciążeń dynamicznych górotworu, w których na żerdzi osadzone są elastyczne tuleje rozpierane w otworze kotwiowym, a koniec żerdzi poprzez nakrętkę i podkładkę podtrzymuje strop. Z niemieckiego patentu DE 35 04 543 znana jest kotew do wprowadzania i wklejania w otwory wywiercone w podpowierzchniowych wnękach, która ma pręt kotwiowy z sekcjami mającymi profilowaną powierzchnię do połączenia ze skałą i jednostronną gwintowaną część z nakrętką nierozdzieloną albo przyspawaną do samego pręta. Pręt kotwiowy ma stałą płytę kotwiową rozdzielającą część z gwintem zewnętrznym i część umieszczaną wewnątrz wywierconego otworu, częściowo profilowaną. Znana jest ekspansyjna kotew górnicza składająca się z żerdzi kotwy w postaci pręta stalowego, oraz płaskiej podkładki z blachy stalowej. Przy czym jeden koniec żerdzi zaopatrzonej jest w głowicę rozprężną drugi zaś zakończony jest łbem kształtowym.

Kotew podatna do zabezpieczania wyrobisk górniczych zagrożonych tąpnięciami, znana z polskiego patentu PL 201380, ma żerdź z oporowym elementem umieszczoną w rurze wklejanej do górotworu, która ma stożkowo-walcowy oporowy element ze zrywowym bezpiecznikiem, zakończonym głowicą zamykającą rurę. Kotew ta, po wklejeniu rury do górotworu, pracuje jak kotew sztywna. Tąpnięcie powoduje przekroczenie wytrzymałości zrywowego bezpiecznika i kotew uzyskuje cechy kotwi podatnej.

Kotew opisana w dokumencie CN24555935, zawiera pręt stalowy, na którego powierzchni są równomiernie rozmieszczone żebra tworząc kąt z linią osi pręta. Żebra służą do kotwiczenia, a ich kształt charakteryzuje się tym, że środkowa ich część jest szeroka i zmniejsza się stopniowo w kierunku obu końców w formie łuku.

Kotew znana ze zgłoszenia wzoru użytkowego CN 202768034, charakteryzuje się tym, że ma na żerdzi równomierne karby mające kształt skośnych, przerywanych żeber z płaską powierzchnią zewnętrzną, spełniające funkcję zwiększania wytrzymałości kotwi i bezpieczeństwa. Kotew według opisu US 4649729 składa się z naprzemianległych, gładkich i garbowanych odcinków w kształcie litery „x”, których celem jest zmieszanie składników spoiwa i jego stabilizacja w otworze. Efekt upodatnienia kotwi uzyskuje się poprzez wydłużenie żerdzi. Kotew znana z dokumentu CN 2396182 ma głowicę wyposażoną w garby mające kształt skośnych, płaskich, przerywanych żeber, których rolą jest sztywne unieruchomienie końca kotwi w otworze.

Iniekcyjna kotew prętowo-rurowa według patentu PL 212363, zawiera rurę mającą w swoim płaszczu co najmniej jeden przelotowy otwór i usytuowany wewnątrz rury pręt oraz umiejscowione pomiędzy nimi dystansowe elementy wyposażone w przelotowe otwory. Kotew jest zakończona z jednej strony zespołem mocującym i wyposażona jest w element uszczelniający z kilkoma zespołami garbów, które służą do uszczelniania. Kotew charakteryzuje się tym, że pomiędzy współpracującym z rurą mocującym elementem dociskającym do górotworu pierścieniową podkładkę, a mocowaną na pręcie ustalającą podkładką, dociskaną współpracującym z prętem mocującym elementem, ma elastyczny element tłumiący.

Kotew górnicza podatna według wynalazku zawiera żerdź w postaci pręta na powierzchni którego znajduje się szereg równomiernie rozmieszczonych garbów w kształcie wydłużonego ostrza zwężającego się ku krawędzi zewnętrznej, usytuowanych obwodowo, skośnie wzdłuż całej powierzchni żerdzi. Ponadto podkładka podatna zespołu mocującego kotwi, osadzonego na wystającej z górotworu, nagwintowanej końcówce żerdzi, usytuowana jest pomiędzy powierzchnią skały, a podkładką sztywną, dociskaną nakrętką. Korzystnie podatna podkładka, pełniąca w kotwi rolę tłumika drgań sprężystych, ma powierzchnię nieznacznie większą od powierzchni podkładki sztywnej.

Odmiana wynalazku dotyczy kotwi ekspansywnej, zawierającej żerdź w postaci pręta osadzaną i mocowaną w przynależnym otworze kotwiovym charakteryzującej się tym, że występy w postaci garbów w kształcie wydłużonego ostrza zwężającego się ku jego zewnętrznej krawędzi, usytuowane są skośnie na całej powierzchni głowicy kotwy, rozpiętej przy pomocy rozpięka, usytuowanego na wewnętrznym końcu żerdzi. Kotew zaopatrzona jest w zespół mocujący, osadzony na wystającej z górotworu, nagwintowanej końcówce żerdzi, w którym podkładka podatna, usytuowana jest pomiędzy powierzchnią skały, a podkładką sztywną, dociskaną nakrętką.

Podatna podkładka w kotwie zapobiega bezpośredniemu kontaktowi podkładki sztywnej ze stropem wyrobiska, co stwarza większą możliwość zmiany jej położenia, przy nieznacznym tylko wzroście oporu ze strony końcówki żerdzi zakończonej nakrętką.

Kotew górnicza, będąca przedmiotem wynalazku nadaje się do mocowania na powierzchni górotworu elementów powierzchniowych, liniowych i punktowych zabezpieczających przed odpadaniem fragmentów górotworu, a także do podwieszania różnego rodzaju instalacji i wyposażenia.

Zasadniczą zaletą kotwi według wynalazku jest to, że dzięki zgodnej z wynalazkiem postaci garbów i ich rozmieszczeniu na żerdzi lub głowicy kotwi, w niewielkim tylko stopniu dochodzi do obniżenia jej parametrów wytrzymałościowych, przy zachowaniu skutecznego wzmocnienia górotworu.

Wzrost obciążenia na kotew, powoduje jej pionowe przemieszczenie w wyniku ruchu o charakterze śrubowym, przy ograniczonym odkształceniu samej kotwi. Dodatkowe zabezpieczenie kotwi garbowanej przed jej uszkodzeniem, szczególnie w przypadku oddziaływań o charakterze dynamicznym, stanowi elastyczna podatna podkładka pełniąca między innymi rolę tłumika drgań sprężystych. Podkładka ta, o powierzchni nieznacznie większej od powierzchni podkładki sztywnej zapobiega także bezpośredniemu kontaktowi podkładki sztywnej z powierzchnią skały.

Zaletą rozwiązania, według wynalazku, oprócz zadowalającego efektu kotwienia jest uzyskanie kotwi ze wszystkimi zaletami jej upodatnienia, przy ograniczonej do minimum zmianie dotychczasowej technologii kotwienia. Kolejną zaletą kotwi według wynalazku jest prosta i tania technologia jej wykonania, oraz fakt, że można ją otrzymać z dotychczas stosowanych kotew, poprzez wprowadzenie niewielkich zmian technologicznych w ich produkcji. Natomiast w przypadku podkładek podatnych, do ich wykonania można zastosować zużyte taśmy przenośnikowe stanowiące odpady w zakładach górniczych.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładach wykonania i na rysunku, na którym Fig. 1 uwidacznia wariant kotwi wklejanej, z garbami usytuowanymi skośnie w ujęciu schematycznym, a Fig. 2 uwidacznia odmianę kotwi ekspansywnej w ujęciu schematycznym.

Przykład I

Kotew górnicza podatna wklejana w przykładowym wykonaniu pokazanym na fig. 1 składa się z żerdzi kotwi **1**, w postaci pręta zawierającego szereg występów **2**, w postaci garbów w kształcie wydłużonego ostrza zwężającego się ku krawędzi zewnętrznej, usytuowanych obwodowo, skośnie na całej długości żerdzi **1**. Żerdź **1** wyposażona jest w zespół mocujący, osadzony na wystającej z górotworu **6**, nagwintowanej końcówce żerdzi, obejmujący elastyczną podkładkę podatną **3**, pełniącą w kotwie rolę tłumika drgań sprężystych, usytuowaną pomiędzy powierzchnią skały, a podkładką sztywną **4** dociskaną nakrętką **5**.

Przykład II

Kotew górnicza podatna ekspansywna w przykładowym wykonaniu pokazanym na fig. 2 składa się z żerdzi kotwi **1**, w postaci pręta oraz głowicy **7**, zawierającej szereg występów **2**, w postaci garbów w kształcie wydłużonego ostrza zwężającego się ku krawędzi zewnętrznej, usytuowanych skośnie na całej powierzchni głowicy **7**. Ponadto wewnętrzna końcówka żerdzi zakończona jest rozpięrką **8** głowicę kotwi **7**. Wystająca z górotworu **6**, nagwintowana końcówka żerdzi **1** wyposażona jest w zespół mocujący osadzony na wystającej z górotworu **6**, nagwintowanej końcówce żerdzi, obejmujący elastyczną podkładkę podatną **3**, pełniącą w kotwie rolę tłumika drgań sprężystych, usytuowaną pomiędzy powierzchnią skały, a podkładką sztywną **4** dociskaną nakrętką **5**.

Zastrzeżenia patentowe

1. Kotew górnicza podatna, wyposażona w żerdź w postaci pręta osadzaną i mocowaną w przynależnym otworze kotwiovym, zaopatrzoną na zewnętrznym końcu w zespół mocujący, obejmujący elastyczną podkładkę podatną, umieszczoną pomiędzy powierzchnią skały a podkładką sztywną, dociskaną nakrętką, **znamienna tym**, że żerdź (1) ma na powierzchni szereg równomiernie rozmieszczonych garbów (2), usytuowanych skośnie, obwodowo na całej powierzchni żerdzi (1), mających kształt wydłużonego ostrza zwężającego się ku krawędzi zewnętrznej.
2. Kotew górnicza podatna, wyposażona w żerdź w postaci pręta osadzaną i mocowaną w przynależnym otworze kotwiovym, zaopatrzoną na zewnętrznym końcu w zespół mocujący, obejmujący elastyczną podkładkę podatną, umieszczoną pomiędzy powierzchnią skały a podkładką sztywną, dociskaną nakrętką, **znamienna tym**, że ma głowicę (7), na powierzchni której znajdują się garby (2), mające kształt wydłużonego ostrza, zwężającego się ku krawędzi zewnętrznej, usytuowane skośnie na całej powierzchni głowicy (7), rozpięanej przy pomocy rozpięrką (8), usytuowanego na wewnętrznym końcu żerdzi (1).

Rysunki

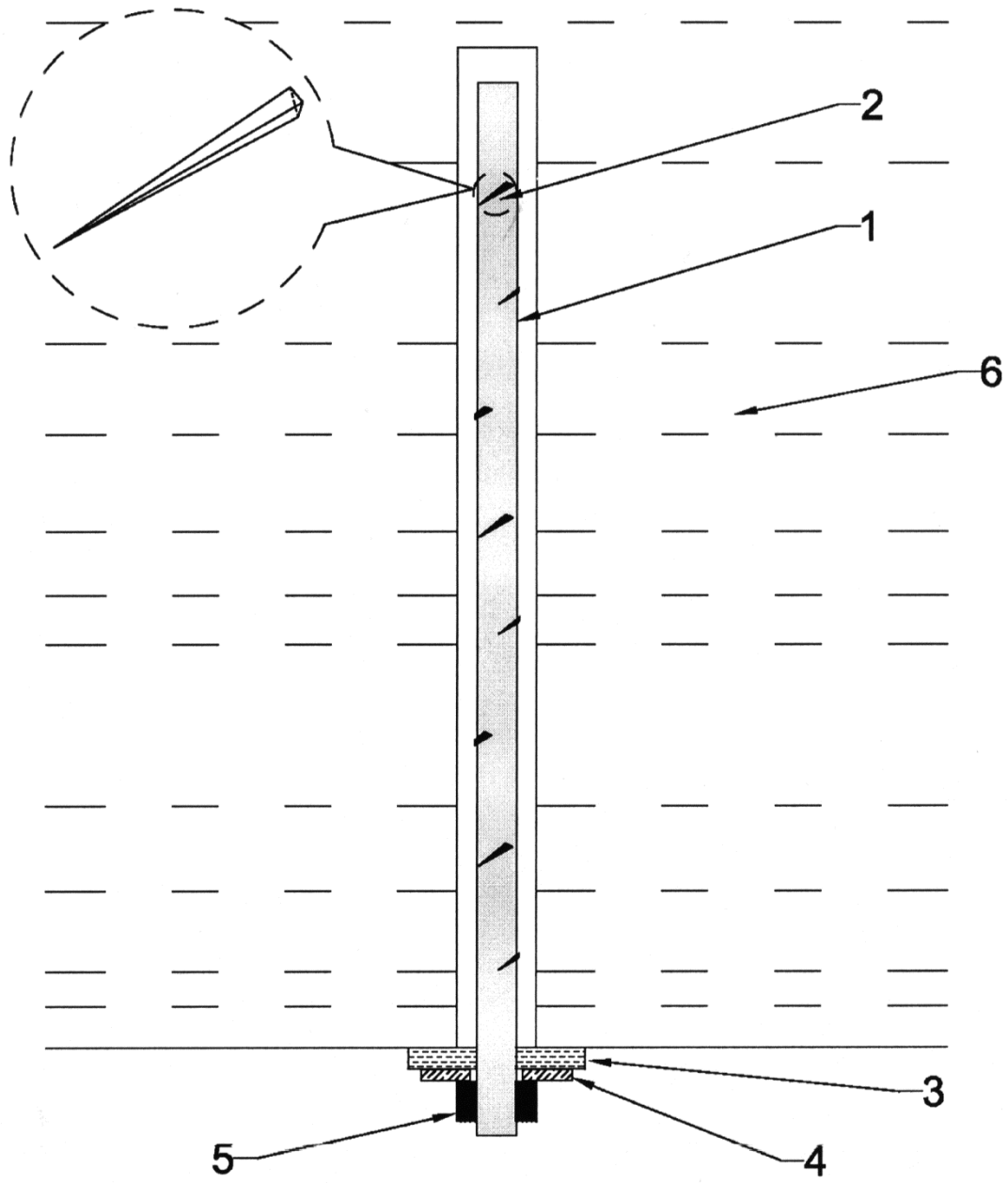


Fig. 1

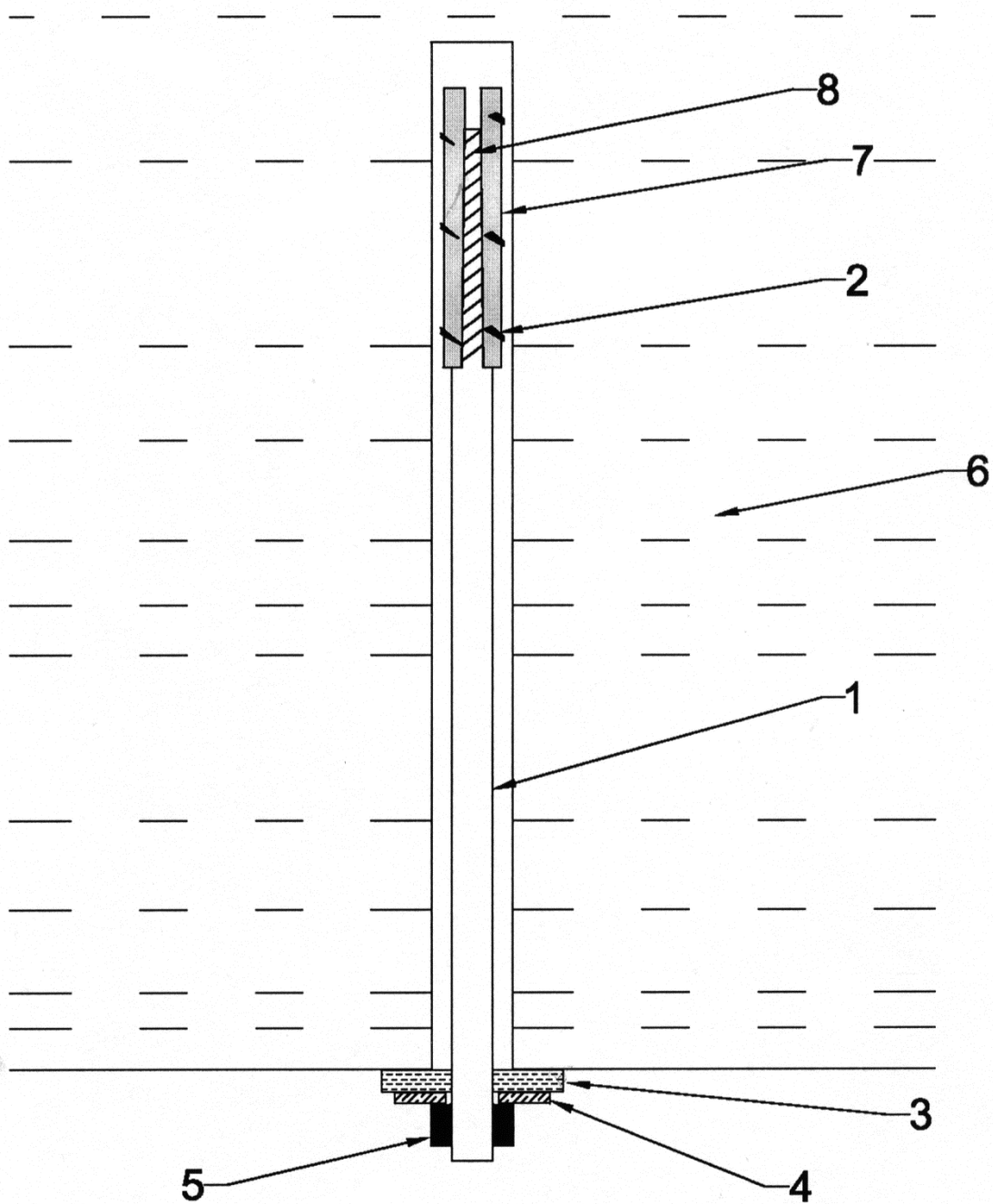


Fig. 2