

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 242393 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **431741**

(22) Data zgłoszenia: **2019.11.07**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2020.07.27 BUP 16/2020**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.02.20 WUP 08/2023**

(51) MKP:

E21D 11/28 (2006.01)

E04C 5/07 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**GŁÓWNY INSTYTUT GÓRNICTWA,
Katowice, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

SYLWESTER RAJWA, Ruda Śląska, PL

MAREK ROTKEGEL, Katowice, PL

ŁUKASZ SZOT, Bytom, PL

DAGMARA SOBCZAK, Chorzów, PL

MARCIN BRODA, Bytom, PL

STANISŁAW PRUSEK, Wieszowa, PL

ANDRZEJ PYTLIK, Piekary Śląskie, PL

KRZYSZTOF PACZEŚNIEWSKI, Katowice, PL

JERZY KOROL, Mysłowice, PL

JAN SZYMAŁA, Nowe Chechło, PL

JACEK MAMOS, Zabrze, PL

(74) Pełnomocnik:

Monika Błaszczyk, Katowice, PL

(54) Tytuł:

Wieloelementowa rozpora górnicza obudowy chodnikowej

PL 242393 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wieloelementowa rozpora górnicza obudowy chodnikowej, znajdująca zastosowanie w górnictwie podziemnym.

W polskich kopalniach, zgodnie z PN-G-15000-7 „Obudowa chodników odrzwiami podatnymi z kształtowników korytkowych. Rozpory stalowe dwustronnego działania” jako rozpory obudowy wyrobisk korytarzowych stosuje się rozwiązania wykonane z kształtowników stalowych, wyposażone w elementy łączące element zasadniczy (łącznik rozpory) z kolejnymi kształtownikami odrzwi. Podstawowym typem obecnie stosowanym są rozpory rurowe, przy czym występują również rozwiązania łącznika np. z kątownika lub np. łączniki o regulowanej długości, z wykorzystaniem elementów z pręta gwintowanego. Podstawowym zadaniem rozpór jest stabilizacja odrzwi w kierunku osi wyrobiska i stanowią one integralną i obowiązkową część obudowy chodnikowej.

Z opisu wynalazku **PL163956** znana jest rozpora górnicza jednoelementowa, wykonana z kątownika, który na obu końcach ma podwójne wycięcia na kołnierze korytka, a pomiędzy nimi trapezowy występ, charakteryzująca się tym, że pod wycięciami na dwuramienne zaciski stabilizujące wyprofilowane z półki kątownika, w których ramię główne leży w płaszczyźnie półki kątownika, i ma kształt trapezu, którego krawędź pochyła jest równoległa do ścianki bocznej korytka, korzystnie przylega do niej, natomiast ramię boczne jest odgięte od ramiona głównego tak, że kat poziomy α pomiędzy ramionami wynosi $95^\circ \pm 5^\circ$ a kat pionowy β odpowiada kątowi pochylenia ścianki bocznej korytka w miejscu przylegania, przy czym długość ramienia bocznego jest tak ustalona, że odległość pomiędzy sąsiednimi ramionami bocznymi mierzona na wysokości przylegania jest mniejsza od szerokości korytka.

Z dokumentacji zgłoszeniowej polskiego wynalazku **P.290715** znana jest klinowa rozpora wykonana z łącznika, kabłąka oraz klinów, charakterystyczna tym, że kabłąk wykonany z pręta (lub płaskownika) i wyprofilowany do wymiarów kształtownika V obudowy, na końcach posiada zagięcia pod kątem 180° , tworząc zakończenia w kształcie litery U, w które wbite są kliny. Zakończenia w kształcie litery U kabłąka są ponadto odgięte o 90° w tej samej płaszczyźnie kabłąka, tworząc ograniczenia.

Z dokumentacji zgłoszeniowej polskiego wynalazku **P.296330** znana jest ekonomiczna rozpora górnicza, która charakteryzuje się tym, że kabłąk ma na obydwu swoich końcach dwa odgięcia; jedno o kąt A, drugie o kąt B. Suma tych kątów jest wielkością stałą i wynosi 90° , a kąty A i B są kątami ostrymi.

Z dokumentacji zgłoszeniowej polskiego wynalazku **P.305722** znana jest ekonomiczna rozpora górnicza; składa się z łącznika, który posiada na obu swoich końcach otwory na śruby oraz wycięcia na kołnierze obudowy oraz obejmy z oczkiem. Istotą tego wynalazku jest wzmocnienie końcówek każdego łącznika końcówkami łączników przyległych tzn. że początek łącznika wzmocniony jest końcem łącznika poprzedniego na długości zakładki, zaś koniec łącznika wzmocniony jest początkiem łącznika następnego przy takiej samej zakładce. Ścianki z otworami i wycięciami łączników bezpośrednio przylegają do siebie na całej długości zakładki. Obejma stabilnie łączy ciąg łączników z kolejnymi elementami obudowy. Po zmontowaniu rozpory i dokręceniu nakrętek na śrubach, następuje dwukrotne zwiększenie wytrzymałości łącznika na rozciąganie stwierdzone próbami zniszczeniowymi.

Z dokumentacji zgłoszeniowej polskiego wynalazku **P.315044** znana jest wieloelementowa rozpora górnicza przeznaczona do stabilizacji odrzwi obudowy chodnikowej podziemnych wyrobisk zakładów górniczych. Rozpora składa się z łącznika wraz z obejmą oraz kabłąka z dwoma nakrętkami, nakręconymi na nagwintowane końce kabłąka. Łącznik wykonany jest z kształtownika o profilu V, przy czym parametry są tak dobrane, aby spełniona była zależność $W_x = W_y$, natomiast kabłąk wykonany jest z pręta okrągłego, który posiada dwa odgięcia wewnętrzne o kąt \acute{O} oraz dwa odgięcia zewnętrzne o kąt β , a na nagwintowane końce nakręcone są dwie nakrętki.

Z opisu polskiego wynalazku **PL182326** znana jest podatna rurowa rozpora górnicza. Rozpora ma jeden koniec spłaszczony w formie półkolistej końcówki i wyprofilowania dostosowanego do zewnętrznego obrysu kształtownika stabilizowanej obudowy. Spłaszczony koniec rozpory ma zewnętrzne usztywniające żebra w postaci centralnych wybrzuszeń na bocznych ramionach wyprofilowania oraz na jego środkowym ramieniu. Drugi koniec rozpory ma ukośne ścięcie dopasowane do bocznego obrysu kształtownika obudowy. W półkolistej końcówce spłaszczonego końca rozpory jest wykonany jeden otwór dla hakowej śruby ze wzmocnionym zaczepem o częściowo owalnym przekroju poprzecznym.

Z opisu polskiego wynalazku **PL195550** rozpora, której jeden koniec jest spłaszczony w formie półkolistej końcówki i wyprofilowania, dostosowanego do zewnętrznego obrysu kształtownika obudowy łukowej o profilu korytkowym, drugi koniec ma ukośne ścięcie, dopasowane do bocznego obrysu tego kształtownika, a w obu końcach są wykonane otwory dla hakowej śruby, mocującej rozporę na tym

kształtowniku, zaopatrzona w zewnętrzne, usztywniające żebra w postaci centralnych wybrzuszeń na bocznych ramionach wspomnianego wyprofilowania oraz na środkowym ramieniu tego wyprofilowania spłaszczonego końca, ma zrywowy bezpiecznik, mocujący rozporę na wspomnianym kształtowniku obudowy przy bocznym ramieniu wyprofilowania, po przeciwnej stronie niż hakowa śruba w półkolistej końcówce.

Z opisu polskiego wynalazku **PL191678** znana jest międzyodrzwiowa rozpora górnicza. Rozpora jest wykonana z rury, której jeden koniec jest spłaszczony w formie półkolistej końcówki i wyprofilowania dostosowanego do zewnętrznego obrysu kształtownika obudowy, a drugi koniec ma ukośne ścięcie dopasowane do bocznego obrysu tego kształtownika. W obu końcach rury są wykonane otwory dla modelowanej hakowej śruby, mocującej rozporę na kształtowniku obudowy, której centralna część ma formę ściętego stożka. Mniejsza podstawa ściętego stożka od strony nagwintowanego zakończenia wspomnianej śruby jest mniejsza, a jego większa podstawa od strony jej hakowego zakończenia jest większa, niż średnica otworu na tę śrubę w końcu rury z ukośnym ścięciem.

Z dokumentacji zgłoszeniowej polskiego wynalazku **P.348313** znana jest międzyodrzwiowa rozpora górnicza przeznaczona do stabilizacji odrzwi obudowy wyrobisk korytarzowych w kopalniach węgla kamiennego, szczególnie w warunkach niekorzystnie ukierunkowanych obciążeń ze strony górotworu. Na odrzwiach obudowy montowana jest rozpora wieloelementowa, której łącznik wykonany jest z kształtownika o profilu korytkowym rozwartym, do którego techniką zgrzewania lub spawania przyłączona jest nakładka zamykająca. Łącznik mocowany jest na kształtowniku obudowy za pomocą obejm i śrub hakowych, gdzie końce obejm umieszczone są wewnątrz profilu korytkowego, zaś od strony nakładki zamykającej opiera się bezpośrednio o kształtownik obudowy oraz dnem o wygięcie obejm. Śruby hakowe zaczepione są o krawędź kształtownika obudowy i przechodzą przez otwory w nakładce zamykającej, a swymi końcami o zmniejszonej średnicy przechodzą przez otwory montażowe w obejmie i otwory w dnie kształtownika korytkowego. Dokręcane w trakcie montażu rozpory nakrętki kołnierzone powodują zakleszczenie kształtownika korytkowego na obejmie i jednocześnie dociśnięcie obejm do kształtownika korytkowego przez śruby hakowe w miejscu ich powiększonej średnicy.

Z dokumentacji zgłoszeniowej polskiego wynalazku **P.367590** znana jest rozpora górnicza, która składa się z obejm oraz łącznika, które ukształtowane są w postaci jednego lub dwóch elementów, przy czym w końcówkach obejm i łącznika usytuowane są otwory pod śruby łączące. Rozpora charakteryzuje się tym, że zarówno w obejmie jak i w łączniku usytuowane są elementy co najmniej jednego połączenia wpustowego, przy czym elementy połączenia wpustowego mają korzystnie kształt przetłoczenia z bocznymi nacięciami.

Z dokumentacji zgłoszeniowej polskiego wynalazku **P.380323** znana jest rozpora górnicza, która składa się z obejm i łącznika ukształtowanych w formie jednego lub dwóch elementów, przy czym w końcówkach obejm i łącznika usytuowane są otwory pod śruby łączące oraz elementy stabilizujące, zaś łącznik ma ukośnie ścięty co najmniej jeden koniec i charakteryzuje się tym, że w obejmie oraz w łączniku ukształtowane są odpowiednio elementy stabilizujące w postaci co najmniej jednego połączenia na zaczep korzystnie o profilu łukowym. Rozpora charakteryzuje się również tym, że obejma korzystnie posiada dodatkowe przetłoczenie w kształcie korytka rozszerzającego się w kierunku końca obejm. Dodatkowo rozpora według wynalazku charakteryzuje się tym, że ukośne ścięcia łącznika przylegają do kształtownika obudowy z możliwością kąтового odchylenia w stosunku do zewnętrznego obrysu kształtownika obudowy, zaś linia, wzdłuż której przebiega płaszczyzna ścięcia, może być prosta, łukowa lub łamana.

Z dokumentacji zgłoszeniowej polskiego wzoru użytkowego **W.097062** znana jest rurowa rozpora górnicza. Rozpora ma jeden spłaszczony koniec wyprofilowany odpowiednio do zewnętrznego obrysu kształtownika obudowy oraz zaopatrzony w dwa otwory dla śrub mocujących rozporę na tym kształtowniku i w półkolistą końcówkę. Drugi koniec rozpory ma ukośne ścięcie dopasowane do bocznego obrysu kształtownika obudowy oraz jeden otwór dla śruby mocującej.

Z opisu wynalazku **PL058924** znana jest rurowa rozpora górnicza. Rozpora ma jeden koniec spłaszczony w formie półkolistej końcówki i wyprofilowania dostosowanego do zewnętrznego obrysu kształtownika stabilizowanej obudowy. Spłaszczony koniec rozpory ma zewnętrzne usztywniające żebra w postaci centralnych wybrzuszeń na bocznych ramionach wyprofilowania oraz na jego środkowym ramieniu. Drugi koniec rozpory ma ukośne ścięcie dopasowane do bocznego obrysu kształtownika obudowy. W spłaszczonym końcu rozpory po obu stronach wyprofilowania, są wykonane otwory dla śrub mocujących rozporę na kształtowniku obudowy. Drugi koniec rozpory ma jeden otwór dla śruby.

Z opisu wynalazku **PL060031** znana jest rurowa rozpora górnicza. Rozpora ma ukośnie ścięte końce dla ich dopasowania do bocznego obrysu kształowników obudowy, zaopatrzone w otwory dla śrub mocujących rozporę na tych kształownikach, poprzez wykonane ze spłaszczonej rury jarzmo. Centralna część jarzma jest wyprofilowana odpowiednio do zewnętrznego obrysu kształowników obudowy, a jego dwie półkoliste końcówki są wyprofilowane odpowiednio do zewnętrznego obrysu rozporę i zaopatrzone w otwory dla wspomnianych śrub mocujących rozporę na tych kształownikach. Na śrubach, od strony kołnierzy kształowników obudowy, znajdują się amortyzatory w postaci pierścieni gumowo-stalowych.

Z opisu wzoru użytkowego **PL063349** znana jest rozpora górnicza rurowa. Rozpora, do stabilizacji odrzwi obudowy łukowej o profilu korytkowym, ma jeden koniec spłaszczony w formie półkolistej końcówki i wyprofilowania dostosowanego do zewnętrznego obrysu kształownika obudowy, a jej drugi koniec ma ukośnie ścięcie dopasowane do bocznego obrysu tego kształownika. W obu końcach rozporę są wykonane otwory dla modelowanej śruby mocującej rozporę na kształowniku obudowy, przy czym modelowana śruba ma dwa oporowe występy w formie półkolistych wybruszeń między jej nagwintowaną a mocującą końcówką.

Z opisu wzoru użytkowego **PL064955** znana jest rozpora górnicza, wykonana z rury, której jeden koniec jest spłaszczony w formie półkolistej końcówki i wyprofilowania dostosowanego do zewnętrznego obrysu kształownika obudowy oraz zaopatrzonej w dwa otwory dla hakowych śrub mocujących rozporę na tym kształowniku, a drugi koniec ma ukośnie ścięcie, dopasowane do zewnętrznego obrysu tego kształownika i jeden otwór dla hakowej śruby mocującej na nim rozporę, jest spłaszczona pomiędzy końcami w formie owalu, którego dłuższa oś pokrywa się z osią hakowych śrub.

Z opisu wzoru użytkowego **PL065532** znana jest rozpora górnicza do stabilizacji obudowy wykonanej z kształowników typu „V”, zawierająca obejmę podstawy kształownika obudowy, która to obejma jest utworzona ze spłaszczonej rury i w której wykonane są otwory dla śrub hakowych, na których osadzone są także elementy o skośnie ściętych końcach. Rozpora ta charakteryzuje się tym, że jeden z elementów o skośnie ściętych końcach stanowi blaszka zagięta na kształ litery V, której brzegi są trwale przytwierdzone do obejmę, a obejmę ma jeden koniec zakończony rurą, do której trwale jest przymocowana nakrętka, zaś w nakrętce osadzona jest śruba regulacyjna, której drugi koniec jest osadzony w kolejnej nakrętce połączonej trwale z rurą o skośnie ściętym końcu.

Główną wadą stosowanych obecnie rozwiązań jest duża wrażliwość na agresywne środowisko korozyjne w podziemnych wyrobiskach górniczych, związana przede wszystkim z relatywnie niedużą grubością ścianek elementu zasadniczego rozporę, tj. łącznika.

Celem wynalazku było opracowanie rozporę górniczej obudowy chodnikowej eliminującej niedogodności rozwiązań znanych ze stanu techniki, tj. wystarczająco odpornej na agresywność środowiska górniczego.

Cel ten realizuje rozpora górnicza obudowy chodnikowej według wynalazku.

Wieloelementowa rozpora górnicza obudowy chodnikowej mająca łącznik w kształcie wydłużonego elementu o przekroju poprzecznym zamkniętym, mający na końcach ukośnie ścięte dopasowane do bocznego obrysu kształownika V obudowy, mający przy końcach otwory do osadzania śrub hakowych, mocowany na kształowniku jarzmami i śrubami hakowymi z nakrętkami i podkładkami charakteryzuje się tym, że łącznik stanowi element z materiału kompozytowego w postaci kompozytu poliestrowo-szklanego zawierającego od 73% do 67% masowych włókna szklanego i od 27% do 33% masowych żywicy poliestrowej, a jarzma stanowią elementy ze stali albo elementy z materiału kompozytowego w postaci kompozytu poliestrowo-szklanego zawierającego od 73% do 67% masowych włókna szklanego i od 27% do 33% masowych żywicy poliestrowej.

Korzystnie kompozyt poliestrowo-szklany zawiera 70% masowych włókna szklanego i 30% masowych żywicy poliestrowej.

Korzystnie łącznik ma przekrój poprzeczny w kształcie prostokąta albo kwadratu, albo okręgu.

Wieloelementowa rozpora górniczej obudowy chodnikowej według wynalazku, wyróżnia się na tle stosowanych w górnictwie podziemnym rozwiązań materiałem, z którego jest wykonana. Zastosowanie do wykonania rozporę materiału kompozytowego w postaci kompozytu poliestrowo-szklanego zwiększyło odporność rozporę na korozję, a tym samym wydłużyło jej żywotność. Pozwoliło też podnieść poziom bezpieczeństwa oraz zwiększyć trwałości konstrukcji, co w dłuższej perspektywie prowadzi do obniżenia kosztów drażenia i utrzymania wyrobisk.

Rozpora górnicza obudowy chodnikowej według wynalazku, została ukazana na rysunku, na którym **Fig. 1** przedstawia rozporę w rzucie prostokątnym i widoku od strony nakrętek śrub hakowych,

ukazaną w pozycji roboczej, **Fig. 2** przedstawia rozporę w rzucie prostokątnym i widoku z góry, ukazaną w pozycji roboczej; **Fig. 3** przedstawia rozporę w rzucie prostokątnym i widoku od strony śrub hakowych, **Fig. 4** przedstawia rozporę w rzucie aksonometrycznym.

Przykład realizacji I

Wieloelementową rozporę górniczą obudowy chodnikowej przedstawiono na **fig. 1**. Jej główny element stanowi łącznik **1** w postaci wydłużonego elementu o przekroju poprzecznym zamkniętym. Elementy dodatkowe stanowią śruby hakowe **2**, nakrętki **3**, podkładki **4** i jarzma **5**.

Łącznik **1** w postaci wydłużonego elementu o przekroju poprzecznym zamkniętym, ma na końcach ukośne ścięcia dopasowane do bocznego obrysu kształtownika V obudowy.

Przekrój poprzeczny łącznika **1** w postaci wydłużonego elementu ma kształt prostokąta. W przypadku szczególnym przekrój poprzeczny łącznika **1** może mieć także kształt kwadratu. Powyższy zapis nie wyklucza innych kształtów przekrojów, jak przekrój w kształcie okręgu.

W przypadku, w którym przekrój poprzeczny łącznika **1** w postaci wydłużonego elementu, ma kształt prostokąta albo kwadratu, łącznik **1** ma dwie pary powierzchni bocznych. Pierwszą parę powierzchni bocznych tworzą dwie równoległe względem siebie powierzchnie o kształcie prostokąta, zawierające w okolicach końców łącznika **1** po dwa przelotowe otwory, usytuowane względem siebie współosiowo (jeden nad drugim), o średnicy odpowiedniej dla instalacji śrub hakowych **2**. Drugą parę powierzchni bocznych łącznika **1**, stanowią dwie równoległe względem siebie powierzchnie boczne o kształcie trapezu. W wyniku opisanej powyżej budowy, łącznik **1** jest zakończony na obu końcach ukośnie, pod kątem odpowiadającym powierzchni kształtownika V obudowy, do którego przylega.

Łącznik **1** wykonany jest w technologii pultruzji z materiału kompozytowego odpornego na działanie czynników korozyjnych, w postaci kompozytu poliestrowo-szklanego zawierającego od 73% do 67% masowych włókna szklanego i od 27% do 33% masowych żywicy poliestrowej.

Łączniki **1**, mogą być łączone ze sobą przez elementy dodatkowe jak śruby hakowe **2**, nakrętki **3** i podkładki **4**, wykonane ze stali. Jarzma **5** są wyprofilowane odpowiednio do kształtów i do wymiarów kształtownika V obudowy. Jarzma **5** mogą być wykonane ze stali albo z określonego powyżej kompozytu poliestrowo-szklanego.

Długość łącznika **1** zależna jest od rozstawu odrzwi.

Przykład realizacji II

Rozpora górnicza jak w przykładzie realizacji I, przy czym kompozyt poliestrowo-szklany zawiera 70% masowych włókna szklanego i 30% masowych żywicy poliestrowej.

Przykład realizacji III

Rozpora górnicza jak w przykładzie realizacji I, przy czym kompozyt poliestrowo-szklany zawiera 73% masowych włókna szklanego i 27% masowych żywicy poliestrowej.

Przykład realizacji IV

Rozpora górnicza jak w przykładzie realizacji I, przy czym kompozyt poliestrowo-szklany zawiera 67% masowych włókna szklanego i 33% masowych żywicy poliestrowej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wieloelementowa rozpora górnicza obudowy chodnikowej mająca łącznik w kształcie wydłużonego elementu o przekroju poprzecznym zamkniętym, mający na końcach ukośne ścięcia dopasowane do bocznego obrysu kształtownika V obudowy, mający przy końcach otwory do osadzania śrub hakowych, mocowany na kształtowniku jarzmami i śrubami hakowymi z nakrętkami i podkładkami **znamienna tym**, że łącznik (**1**) stanowi element z materiału kompozytowego w postaci kompozytu poliestrowo-szklanego zawierającego od 73% do 67% masowych włókna szklanego i od 27% do 33% masowych żywicy poliestrowej, a jarzma (**5**) stanowią elementy ze stali albo elementy z materiału kompozytowego w postaci kompozytu poliestrowo-szklanego zawierającego od 73% do 67% masowych włókna szklanego i od 27% do 33% masowych żywicy poliestrowej.
2. Rozpora górnicza według zastrz. 1 **znamienna tym**, że kompozyt poliestrowo-szklany zawiera 70% masowych włókna szklanego i 30% masowych żywicy poliestrowej.
3. Rozpora górnicza według zastrz. 1 **znamienna tym**, że łącznik (**1**) ma przekrój poprzeczny w kształcie prostokąta albo kwadratu, albo okręgu.

Rysunki

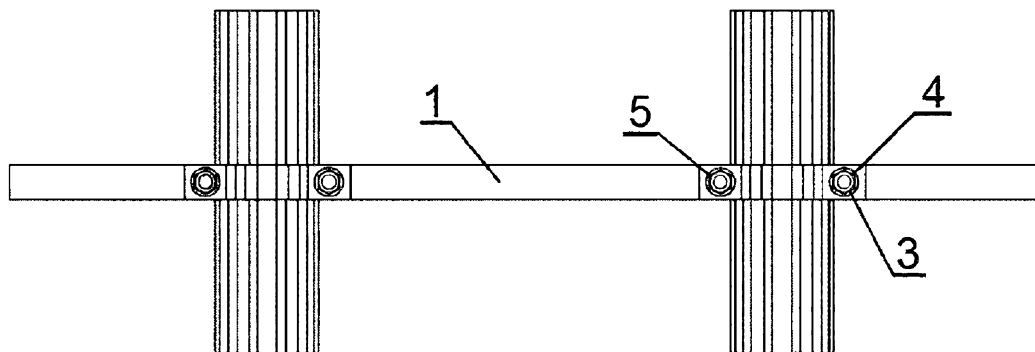


Fig. 1

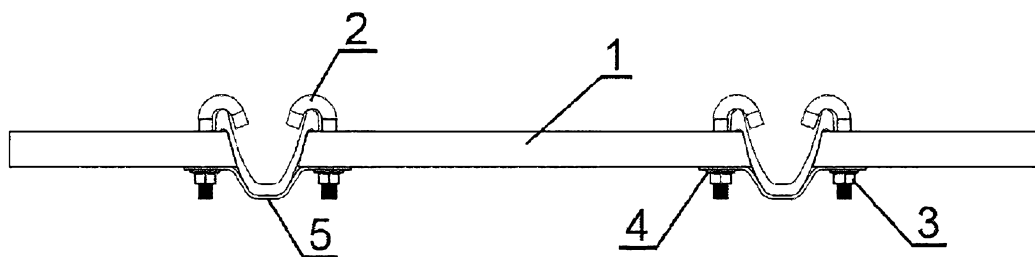


Fig. 2

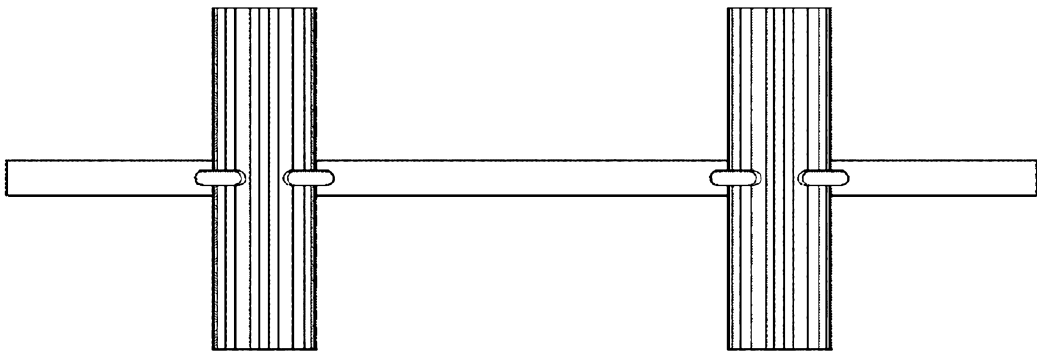


Fig. 3

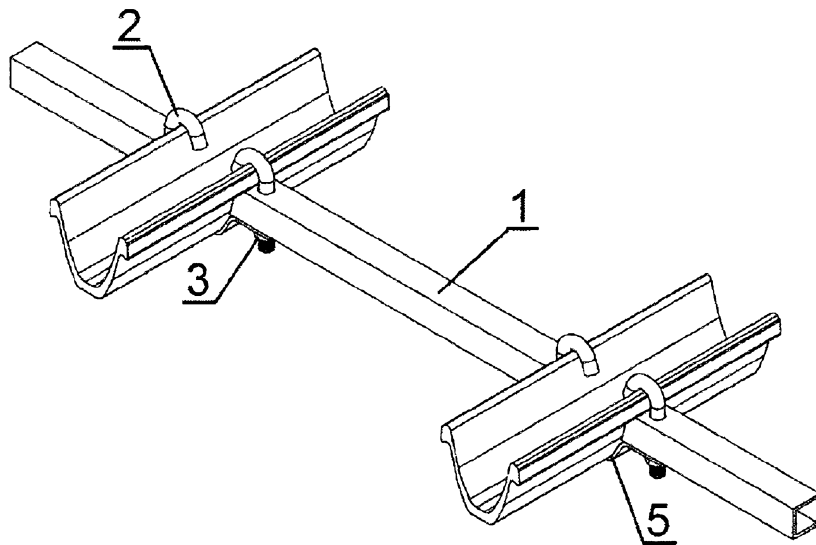


Fig. 4