

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 242455 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **434441**

(22) Data zgłoszenia: **2020.06.25**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.12.27 BUP 39/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.02.27 WUP 09/2023**

(51) MKP:

E04C 5/00 (2006.01)

E04C 5/12 (2006.01)

E04C 5/16 (2006.01)

E21D 21/00 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-
-USŁUGOWO-HANDLOWE MIDO SPÓŁKA
Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Katowice, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

JANUSZ ŚMIGIELSKI, Katowice, PL

(74) Pełnomocnik:

Włodzimierz Caban, Tychy, PL

(54) Tytuł:

Kotew płaska

PL 242455 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest kotew płaska, znajdująca zastosowanie zwłaszcza przy likwidacji szczelin w skałach w tunelach i/lub wyrobiskach podziemnych.

W trakcie wykonywania wyrobisk korytarzowych bardzo często dochodzi do sytuacji, gdy przodek wyrobiska przechodzi przez szczeliny w skałach niejednorodnych, względnie przez szczeliny uskokowe. Ponieważ zazwyczaj przebieg szczelin jest nieprzewidywalny, stanowią one zagrożenie jako drogi migracji do wyrobiska gazów, względnie wody, stąd też niezbędnym jest ich zamykanie i uszczelnianie. Odbywa się to poprzez zapełnianie materiałami wiążącymi na bazie cementu, względnie chemicznych środków wiążących. Przy szczelinach o większym prześwicie takie zamknięcie bywa często nieskuteczne, jako że materiał szczeliwa na skutek oddziaływania nacisków górotworu podlega siłom ścinającym i następuje zjawisko tworzenia się nowych spękań w obrębie już raz zapełnionej szczeliny.

Znany jest, na przykład z polskiego opisu patentowego nr PL 220806 B1 sposób przechodzenia wyrobiskiem górniczym przez strefę zaburzenia górotworu, zwłaszcza przez uskok, zgodnie z którym w pierwszej kolejności w strefie uskoku wierci się równolegle do jego osi wzdłużnej co najmniej jeden otwór iniekcyjny rdzeniowy o długości sięgającej w głąb calizny na głębokość równą krotności dobowego zabioru przodka i zatłacza się środek chemoutwardzalny, przykładowo przez osadzoną w tym otworze kotew iniekcyjną. Następnie w obrysie zaburzenia wierci się i zatłacza przez kotwie iniekcyjne otwory iniekcyjne powłokowe, a w końcu przez strefę już zainiekowaną środkiem wiążącym wierci się otwory przechodzące na wskroś strefę zainfekowaną. Kotwie iniekcyjne, służące zatłaczaniu środka wiążącego tworzą szkielet przestrzenny, stanowiący element nośny przejmujący obciążenia ścinające, działające na wypełnienie szczeliny likwidowanej. Sposób ten jest jednak bardzo pracochłonny i wymaga przerw w prowadzeniu przodka wyrobiska lub tunelu, co wpływa niekorzystnie na technologię i koszty wykonywania wyrobiska.

Jednym ze sposobów zabezpieczenia przed skutkami obciążeń ścinających jest znane z budownictwa wykorzystywanie elementów żelbetowych. W przykładowo znanym z polskiego opisu patentowego nr PL207173 B1 rozwiązaniu, w trakcie produkcji kształtki budowlanej umieszcza się w niej wkładkę wzmacniającą strefę ścinania. Wkładka ta jest płaską płytą, korzystnie z blachy o kształcie trapezu, zabetonowaną w płaszczyźnie równoległej do osi podłużnej elementu żelbetowego i kierunku działania sił poprzecznych. Płytkę ma na powierzchni wycięte niepełne otwory, których powierzchnie są odgięte na boki, tworząc swoiste pazury. Wkładka taka stanowi integralną część elementu budowlanego i jest osadzana w trakcie wykonywania kształtki żelbetowej, przeznaczonej do wznoszenia budowli. Wykorzystanie samej takiej wkładki do wypełnienia szczelin w górotworze ze względów praktycznych nie jest uzasadnione. Wkładka ma bowiem sztywną i stosunkowo gładką powierzchnię płaską, której wkładanie w przestrzeń likwidowanej szczeliny będzie co najmniej bardzo trudne, o ile nie niemożliwe. Ponadto prawie pełna powierzchnia wkładki stanowiłaby przeszkodę dla wypełnienia przestrzeni szczeliny oraz powiązania jej zarówno materiałem wiążącym, jak i nieobrobionymi powierzchniami szczeliny.

Celem wynalazku jest opracowanie konstrukcji takiej kotwi płaskiej, która stanowić będzie rdzeń zaprawy wiążącej zatłaczanej do przestrzeni likwidowanej szczeliny w otoczeniu wykonywanego wyrobiska tunelowego, przenoszący obciążenia w tym również ścinające, działające na wypełnienie szczeliny. Jednocześnie kotew płaska ma być łatwą w wykonaniu i osadzaniu w szczelinie, a przy tym zasadniczo obniżającą koszty stosowanych dotychczas technologii.

Kotew płaska według wynalazku ma żerdź zbudowaną z połączonych ze sobą nierozłącznie, na sztywno, przylegających do siebie miejscami, powyginanych w jednej płaszczyźnie prętów ułożonych na swej długości w zwierciadlanym odbiciu i tworzących przez to płaskie oczka o zarysie figury płaskiej. Istota wynalazku polega na tym, że każdy z prętów powyginany jest w jednej płaszczyźnie, tworząc cykliczne odcinki o zarysie ramion i górnej podstawy trapezu każdy, a para prętów połączona jest ze sobą przylegającymi do siebie górnymi podstawami trapezowych wygięć, przez co powstają oczka o zarysie sześciokąta.

Ze względów wytrzymałościowych każdy pręt ma postać pręta uźebrowanego na całej długości żerdzi.

Korzystnym jest, gdy górne podstawy wygięć żerdzi, usytuowane w bezpośrednio obok siebie położonych odcinkach wygięć mają zróżnicowane długości.

Najlepiej jest, gdy wygięcia mają zarys tworzącej trapezu równoramiennego, a utworzone przez nie oczka mają wtedy zarys sześciokąta foremnego.

Kotew w możliwym wykonaniu ma przynajmniej jeden koniec żerdzi w postaci pełnego oczka.

Możliwym jest jednak, że obydwie końce żerdzi mają postać pełnych oczek.

Najczęściej jednak drągi koniec żerdzi ma postać dwóch, równoległych do siebie prętów o kształcie położonej na bok litery U, skierowanej podstawą ku środkowi żerdzi.

Przydatna jest również kotew płaska, której żerdź ma obydwie końce w postaci dwóch, równoległych do siebie prętów o kształcie położonych na boku liter U, skierowanych podstawą ku środkowi żerdzi.

Istota odmiany kotwy płaskiej według wynalazku polega na tym, że każdy z prętów powyginany jest w jednej płaszczyźnie, tworząc cykliczne odcinki o zarysie dwóch ramion trójkąta każdy, a para prętów połączona jest ze sobą przylegającymi do siebie końcami tych odcinków, przez co powstają płaskie oczka o zarysie deltoidu wypukłego.

Ze względów wytrzymałościowych każdy pręt ma postać pręta uźebrowanego na całej długości żerdzi.

Korzystnie ramiona pojedynczego wygięcia mają różną długość, przy czym dłuższe ramiona i krótsze ramiona są na długości żerdzi zbieżne, każde z nich w kierunku innego końca żerdzi.

Możliwym, jest takie wykonanie, że ramiona pojedynczego wygięcia mają równe długości, przez co oczka mają zarys rombu.

Najlepiej jest, gdy jeden koniec żerdzi ma pręty hakowato odgięte na zewnątrz żerdzi.

Celowym, dla szczelin o większej długości, jest wykonanie kotwy płaskiej, w którym ma ona dwie żerdzie usytuowane obok siebie w zwierciadlanym odbiciu, połączone nierozłącznie i na sztywno zewnętrznymi, wierzchołkami oczek sąsiadujących ze sobą żerdzi.

Zasadniczą zaletą obydwóch odmian kotwy płaskiej jest bardzo łatwe umieszczanie ich w uszczelnianej szczelinie przy takim ich ukierunkowaniu, że ich penetracja we wnętrze szczeliny jest najkorzystniejsza. Wynika to zarówno z odpowiedniego doboru konkretnego wykonania kotwy płaskiej do indywidualnej szczeliny, jak i z celowego doboru najlepszej końcówki żerdzi w konkretnym przypadku. Kotew płaska spełnia rolę rdzenia dla materiału wypełniającego przestrzeń szczeliny lub uskoku, przejmującego na siebie obciążenia przekazywane przez otaczające skały i chroniące przez to materiał wypełnienia przed uszkodzeniami. Produkcja żerdzi kotwy płaskiej jest prosta i może być produkcją towarzyszącą wytwarzaniu siatek okładzinowych górniczych, co zasadniczo zmniejsza koszty ich produkcji i niezbędne oprzyrządowanie.

Wynalazki zostały bliżej objaśnione w przykładach wykonania na rysunkach, gdzie fig. 1 przedstawia kotew płaską z oczkami sześciokątnymi równoległobocznymi zakończona z obu końców pełnymi oczkami, fig. 2 – kotew płaską, taka jak na fig. 1 z oczkami o zarysie sześciokąta foremnego, fig. 3 – kotew płaską z oczkami o zarysie sześciokąta równoległobocznego i jednym końcu żerdzi w postaci pełnego oczka, a drugim końcu dwóch równoległych prętów powstałych z ucięcia skrajnego oczka, fig. 4 – kotew płaską z dwoma końcami żerdzi w postaci dwóch równoległych prętów powstałych z przecięcia skrajnych oczek, fig. 5 – odmianę kotwy płaskiej z oczkami w postaci deltoidu nieregularnego, a fig. 6 – kotew płaską według odmiany wynalazku z dwiema połączonymi ze sobą żerdziami.

Kotew płaska (fig. 1) ma żerdź 1 zbudowaną z dwóch uźebrowanych na całej długości L prętów 2. Każdy z prętów 2 ma wykonane w jednej płaszczyźnie wygięcia 3 tworzące cykliczne odcinki Z_1 , Z_2 o zarysie ramion 4 i krótszej podstawy 5 trapezu, przy czym dwa pręty 2 są ze sobą złączone w zwierciadlanym odbiciu wzdłuż osi O żerdzi 1. Pręty 2 połączone są ze sobą nierozłącznie, na sztywno spawami 6 wykonanymi między przylegającymi do siebie krótszymi podstawami 5 odcinka Z_2 , usytuowanymi między powstałymi oczkami 7 o zarysie sześciokąta równoległobocznego. Kotew płaska może mieć żerdzie 1 o wielu oczkach 7, co uzależnione jest od specyfiki miejscowych szczelin i spękań w górotworze, które mają być likwidowane.

W podobnym wykonaniu (fig. 2) kotew płaska ma żerdź 1 zbudowaną co do zasady tak samo, jak przedstawiona na fig. 1 z tym, że zarówno ramiona 4 i krótsze podstawy 5 odcinków Z_1 wygięć 3 mają jednakowe długości b, przez co utworzone oczka 7 mają zarys sześciokąta foremnego. Tak żerdź 1 kotwi płaskiej z fig. 1, jak i z fig. 2 mają z obu końców 8, 9 postać pełnych oczek 7. Ponadto krótsze podstawy 5 w sąsiadujących ze sobą odcinkach Z_1 , Z_2 prętów 2 mają różne długości b, c, ponieważ krótsze podstawy Z_2 o długości c służą tylko łączeniu prętów 2 i stanowią o wytrzymałości połączenia.

Jak pokazano na fig. 3 rysunku żerdź 1 kotwi płaskiej ma z jednego końca 8 postać pełnego oczka 7 o kształcie sześciokąta równoległobocznego, natomiast drugi koniec 9 ma ukształtowany jako dwa równoległe do siebie pręty 2, zbliżone kształtem do leżącej litery U, skierowanej podstawą ku środkowi żerdzi 1. Tak ukształtowana końcówka 9 żerdzi płaskiej ułatwia penetrację w głąb szczeliny przy

nierównych jej powierzchniach. Wytwarzanie takiej końcówki 9 nie sprawia trudności, jako że może powstać przez prostopadłe ucięcie pełnego oczka 7.

Żerdź kotwi płaskiej (fig. 4) może mieć obydwa końce 8, 9 wykonane jako ukształtowane podobnie do leżącej na boku litery U zwróconej podstawą ku środkowi żerdzi 1, a więc skierowane swobodnymi końcami prętów 2 w przeciwnych kierunkach.

Odmiana kotwi płaskiej (fig. 5) ma żerdź 1 zbudowaną z uźebrowanych na całej długości L prętów 2. Każdy z prętów ma wykonane w jednej płaszczyźnie wygięcia 3 tworzące cykliczne odcinki Z_3 o zarysie ramion 10, 11 trójkąta każdy. Dwa pręty 2 złożone są ze sobą w zwierciadlanym odbiciu wzdłuż osi O_1 żerdzi 1. Pręty 2 połączone są ze sobą nierozłącznie, na sztywno, spawami 6 wykonanymi między przylegającymi do siebie końcami odcinków Z_3 , przez co powstają oczka 12 o zarysie deltoidu wypukłego. Ilość oczek 12 w żerdzi 1 zależy od specyfiki miejscowych szczelin i spękań w górotworze. Ramiona 10, 11 wygięcia 3 pręta 2 mają różną długości d, e, lecz w konkretnych wykonaniach mogą mieć długości b, c równe sobie i wówczas powstają oczka 12 o kształcie rombu. W zależności od potrzeb jeden koniec 13 żerdzi 1 zakończony jest hakowatymi odgięciami 14 ukierunkowanymi na zewnątrz żerdzi 1, a drugi koniec 16 ma postać zespawanych końców prętów 2. W przypadku dużych długości zabezpieczanych szczelin kotew płaska może mieć dwie połączone ze sobą żerdzie 1, 1' o identycznej budowie (fig. 6), połączone ze sobą spawami 6 wykonanymi między wierzchołkami 15 oczek 12 sąsiadujących ze sobą żerdzi 1, 1'.

W każdym wykonaniu kotwi płaskiej jej żerdź 1, 1' może mieć dowolną ilość oczek 7, 12, w zależności od konkretnych miejscowych potrzeb określonego wyrobiska, względnie tunelu. Również średnice prętów 2 podlegają dobieraniu do konkretnych warunków miejscowych potrzeb.

Zastrzeżenia patentowe

1. Kotew płaska, której żerdź zbudowana jest z połączonych ze sobą nierozłącznie na sztywno przylegających do siebie, powyginanych w jednej płaszczyźnie prętów, ułożonych na swej długości w zwierciadlanym odbiciu i tworzących przez to płaskie oczka o zarysie figury płaskiej, **znamienna tym**, że każdy z prętów (2) powyginany jest w jednej płaszczyźnie, tworząc cykliczne odcinki (Z_1 , Z_2) o zarysie ramion (4) i krótsze podstawy (5) trapezu każdy, a para prętów (2) połączona jest ze sobą przylegającymi do siebie krótszymi podstawami (5) trapezowych wygięć (3), przez co powstają oczka (7) o zarysie sześciokąta.
2. Kotew według zastrz. 1, **znamienna tym**, że każdy pręt (2) ma postać pręta uźebrowanego na całej długości (L) żerdzi (1).
3. Kotew według zastrz. 1 albo 2, **znamienna tym**, że krótsze podstawy (5) wygięć (3) żerdzi (1), usytuowane w bezpośrednio obok siebie położonych odcinkach (Z_1 , Z_2) wygięć (3), mają zróżnicowane długości (d, c).
4. Kotew według zastrz. 1 albo 2, **znamienna tym**, że wygięcia (3) mają zarys tworzącej trapezu równoramiennej, a utworzone przez nie oczka (7) mają zarys sześciokąta foremnej.
5. Kotew według zastrz. 1, **znamienna tym**, że przynajmniej jeden koniec (8, 9) żerdzi (1) ma postać pełnego oczka (7).
6. Kotew według zastrz. 5, **znamienna tym**, że obydwa końce (8, 9) żerdzi (1) mają postać pełnych oczek (7).
7. Kotew według zastrz. 5, **znamienna tym**, że drugi koniec (9) żerdzi (1) ma postać dwóch równoległych do siebie prętów (2) o kształcie położonej na boku litery U, skierowanej podstawą ku środkowi żerdzi (1).
8. Kotew według zastrz. 1, **znamienna tym**, że obydwa końce (8, 9) żerdzi (1) mają postać dwóch równoległych do siebie prętów (2) kształcie położonych na boku liter U, skierowanych podstawami ku środkowi żerdzi (1).
9. Kotew płaska, której żerdź zbudowana jest z połączonych ze sobą nierozłącznie na sztywno przylegających do siebie, powyginanych w jednej płaszczyźnie prętów, ułożonych na swej długości w zwierciadlanym odbiciu i tworzących przez to płaskie oczka o zarysie figury płaskiej, **znamienna tym**, że każdy z prętów (2) powyginany jest w jednej płaszczyźnie tworząc cykliczne odcinki (Z_3) o zarysie dwóch ramion (10, 11) trójkąta każdy, a para prętów (2) połączona jest ze sobą przylegającymi do siebie końcami tych odcinków (Z_3), przez co powstają oczka (12) o zarysie deltoidu wypukłego.

10. Kotew według zastrz. 9, **znamienna tym**, że każdy pręt (2) ma postać pręta uźebrowanego na całej długości (L) żerdzi (1).
11. Kotew według zastrz. 9 albo 10, **znamienna tym**, że ramiona (10, 11) pojedynczego wygięcia (3) mają różną długość (d, e), przy czym dłuższe ramiona (10) i krótsze ramiona (11) są na długości (L) żerdzi (1) zbieżne, każde w kierunku innego końca (13, 16) żerdzi (1).
12. Kotew według zastrz. 9 albo 10, **znamienna tym**, że ramiona (10, 11) pojedynczego wygięcia (3) mają równe długości (d, e), przez co oczka (12) mają zarys rombu.
13. Kotew według zastrz. 9, **znamienna tym**, że jeden koniec (13) żerdzi (1) ma pręty (2) hakowato odgięte (14) na zewnątrz żerdzi (1).
14. Kotew według zastrz. 9 albo 11 albo 13, **znamienna tym**, że ma dwie żerdzie (1, 1') usytuowane obok siebie w zwierciadlanym odbiciu, połączone nierozłącznie na sztywno zewnętrznymi wierzchołkami (15) oczek (12) sąsiadujących ze sobą żerdzi (1, 1').

Rysunki

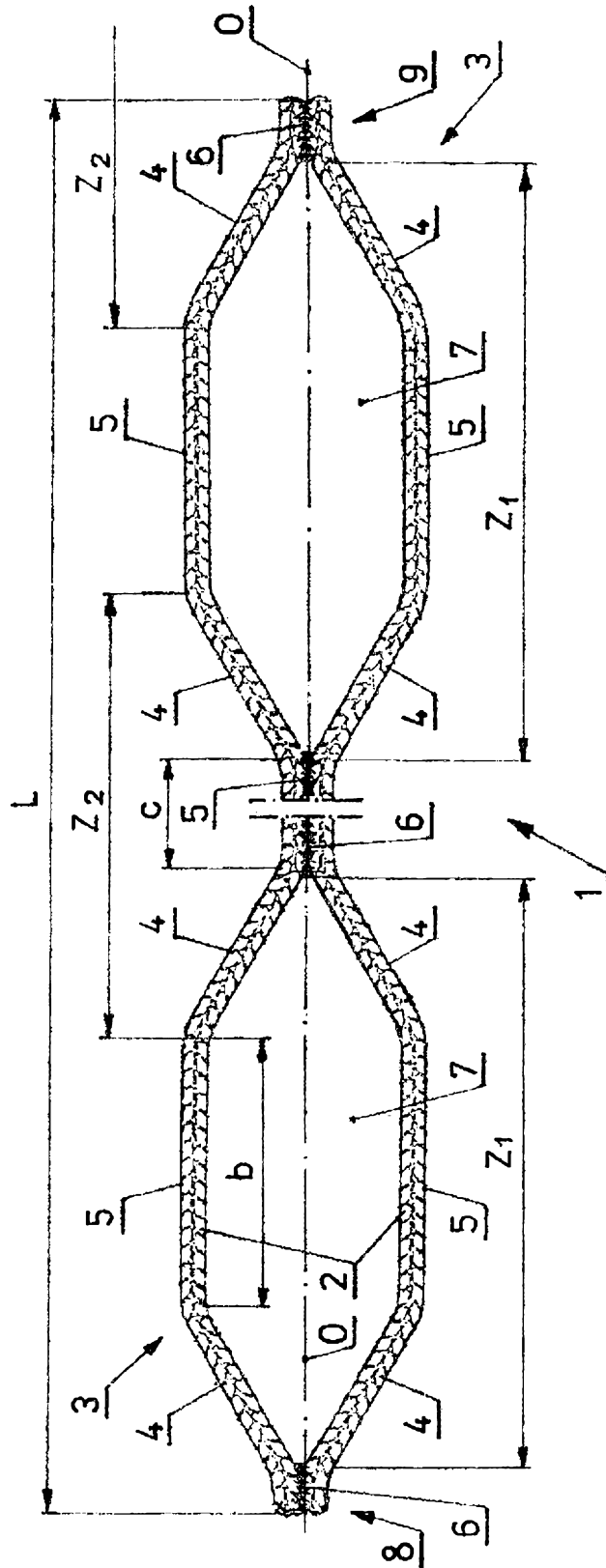


Fig.1

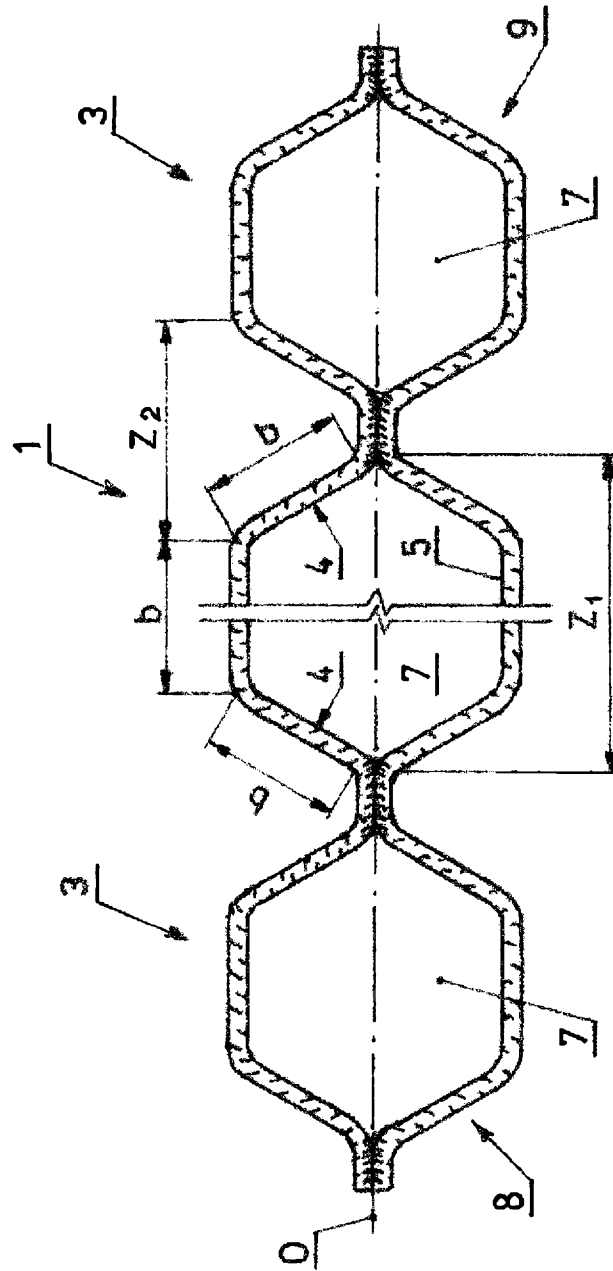


Fig. 2

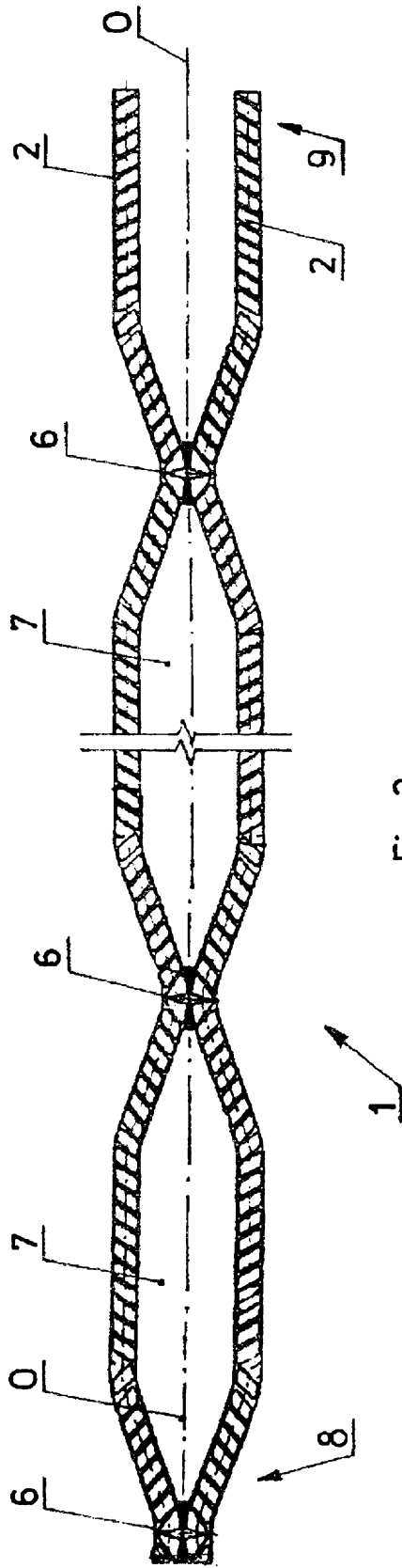


Fig. 3

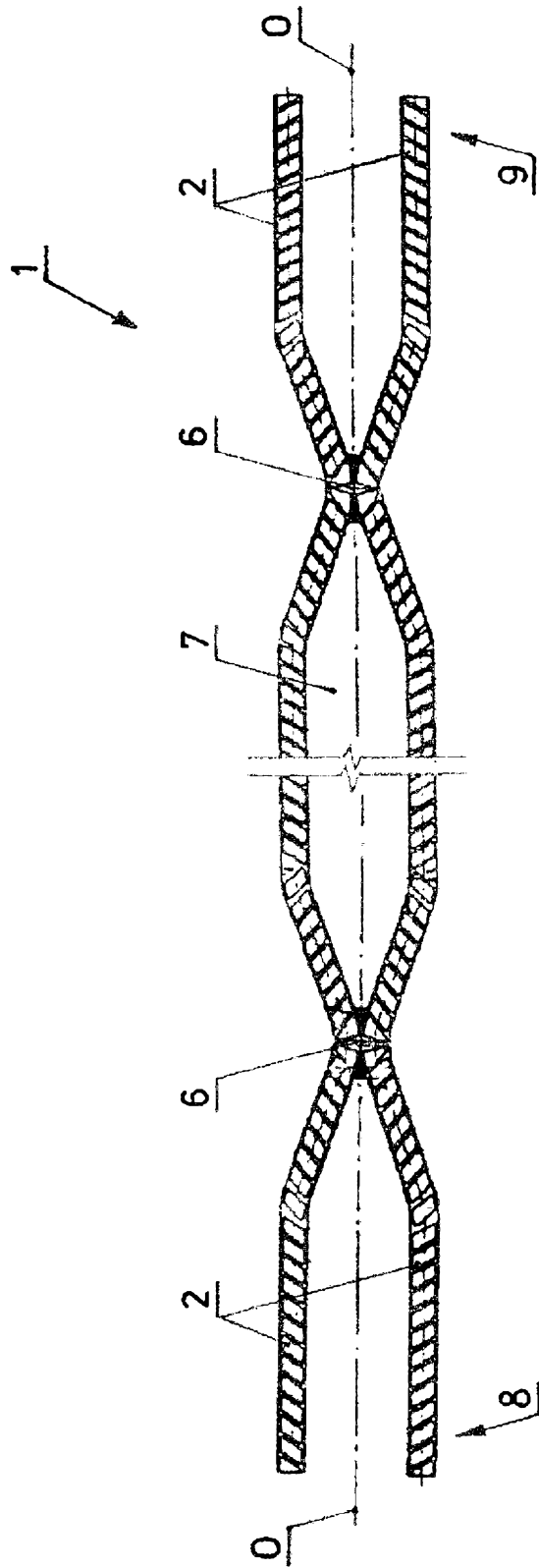


Fig. 4

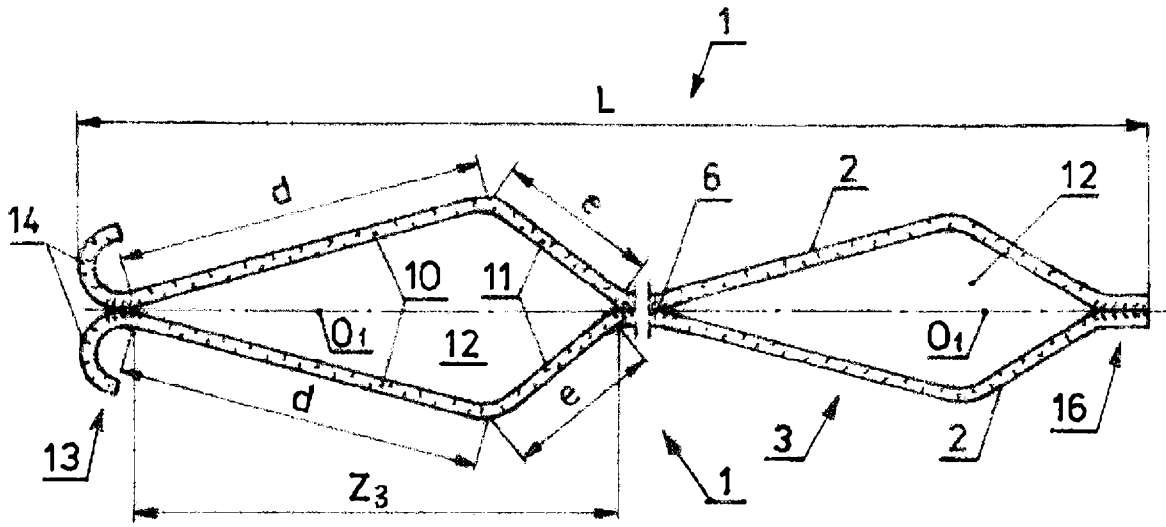


Fig. 5

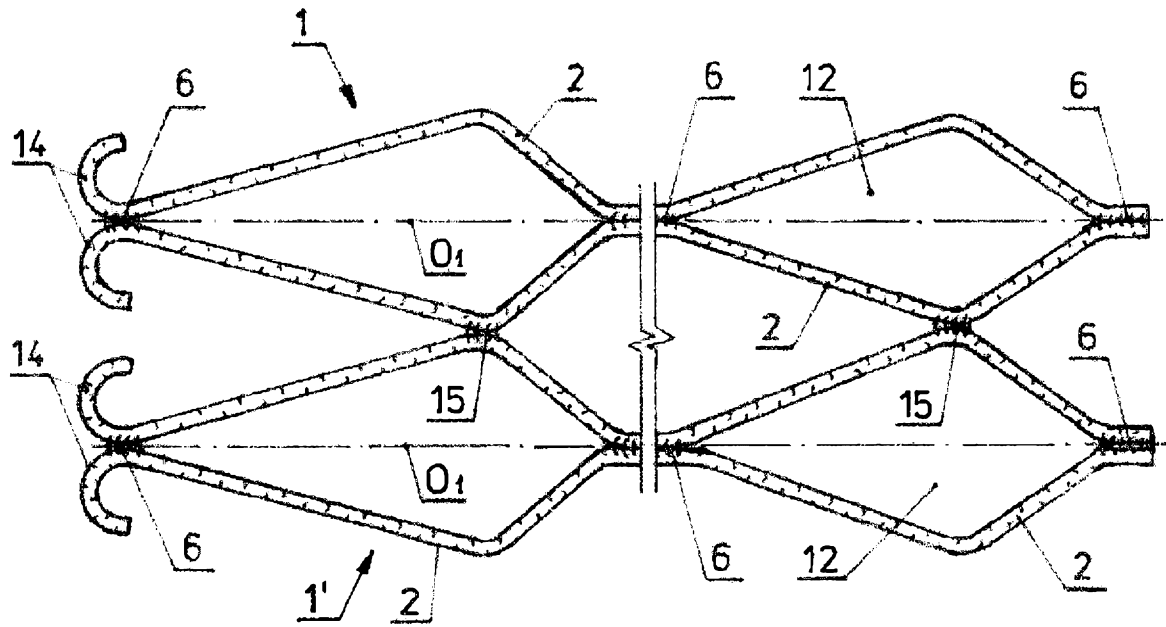


Fig. 6