

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 243784 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **433083**

(22) Data zgłoszenia: **2020.02.28**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2021.08.30 BUP 22/2021**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.10.09 WUP 41/2023**

(51) MKP:

**E21D 5/12** (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**PRZEDSIĘBIORSTWO BUDOWY SZYBÓW  
SPÓŁKA AKCYJNA, Tarnowskie Góry, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**PAWEŁ KAMIŃSKI, Bolechowice, PL  
KRYSTIAN RATUSZNY, Tarnowskie Góry, PL  
MARCIN MIESZCZAK, Jastrzębie Zdrój, PL  
ŁUKASZ LINOWSKI,  
Czerwionka-Leszczyny, PL**

(74) Pełnomocnik:

**Piotr Malcherek, Tychy, PL**

(54) Tytuł:

**Sztuczne dno szybu oraz sposób montażu sztucznego dna szybu**

**PL 243784 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sztuczne dno szybu oraz sposób montażu sztucznego dna szybu, znajdujące zastosowanie w szybach górniczych użytkowanych w szczególności w górnictwie podziemnym kopalni użytecznych.

W przypadku prac prowadzonych w szybach górniczych, przykładowo w celu pogłębienia użytkowanego na bieżąco szybu występuje konieczność zabezpieczenia przestrzeni w dolnym rejonie szybu, w miejscu wykonywania tych prac przez pracowników, przed skutkami możliwego uderzenia przez spadający przedmiot w wyniku niezamierzonego zdarzenia, na przykład przez oderwany element obudowy lub zbrojenia szybu, albo maszynę lub urządzenie górnicze pracujące lub transportowane w szybie. Takie przegrody zabezpieczające przestarzeń w dolnym rejonie szybu zwane są sztucznym dnem szybu.

Przykładowo z polskiego opisu patentowego PL191899B1 znany jest pomost zabezpieczający dna szybu kopalni podziemnej, który uszczelnia całą przestrzeń szybową i zawiera pierścień nośny osadzony w obudowie szybu, z rozpiętą wewnątrz niego siecią linową. Boczna walcowa powierzchnia nośnego pierścienia jest dopasowana na całym obwodzie do obmurza szybu i połączona z nim kotwami, a ponadto jest zaopatrzona od spodu w kołnierz, którego występ po stronie zewnętrznej, wzmocniony pionowymi płetwami, jest osadzony w obudowie szybu. Występ po stronie wewnętrznej stanowi dolną półkę dwupoziomowych uchwytów, przegubowo połączonych z ujęciami lin dwóch sprężystych siatek zawieszonych nad sobą poprzez sercówki lub krążki opasane końcami tych lin i zaciśniętych spawanymi zaciskami. W zawieszenia jednej lub obu sprężystych siatek, w uchwytach nośnego pierścienia, wbudowane są amortyzatory.

Ponadto z polskiego opisu patentowego PL192107B1 znany jest połówkowy pomost zabezpieczający przeznaczony do tworzenia sztucznego dna na połowie tarczy szybowej kopalni podziemnej, uszczelniający część przestrzeni szybowej. Pomost zabezpieczający posiada wystające poza oś szybu końce segmentów nośnego półpierścienia, osadzonego w obudowie szybu, zakończone skierowanymi do siebie zaczepami, połączonymi przegubowo rurową rozporą, utrzymującą stałą odległość pomiędzy nimi. Przed rozporą do końców nośnego pierścienia przytwierdzone są dwuprzędziałowe uchwyty, których ucha obejmują przegubowo ujęcia lin, tworzących dwa nośne ciągnia. Na nich, od strony osi szybu, zawieszono są, poprzez opasanie końcami lin, obie sprężyste siatki, zawieszono nad sobą we wnętrzu nośnego pierścienia.

Dodatkowo z polskiego opisu wzoru użytkowego PL68642Y1 znane jest sztuczne dno szybu górniczego, zawierające ruchomy pomost bezpieczeństwa mający konstrukcję kratową pionowo rozbudowaną i połączoną przez cierne zespoły hamujące z pionowymi prowadnicami ciernymi, które przytwierdzone są do ścian szybu górniczego. Na pomoście bezpieczeństwa ułożony jest pokład amortyzujący, złożony z kilku warstw rur stalowych, w każdej warstwie ułożonych poziomo obok siebie oraz skierowanych prostopadłe do rur w warstwie sąsiadującej, przy czym przestrzenie między rurami wypełnione są materiałem sypkim.

Z kolei opis patentowy PL223484B1 ujawnia osłonę pomostu sztucznego dna szybu, która zawiera trzy elementy osłonowe usytuowane jeden nad drugim, a każdy z nich stanowi co najmniej jeden giętki element podłużny połączony konsolami z obmurzem szybu. Giętkie elementy podłużne tworzą między konsolami co najmniej dwuelementową warstwę odcinkowo spiętą złączami.

Poza tym z polskiego opisu patentowego PL223194B1 znany jest pomost stanowiący nośną konstrukcję zbudowaną z belek ułożonych w kształcie pierścienia, osadzoną w obmurzu szybu i wypełnioną membraną. Membrana jest wykonana z podłużnych elementów krzyżujących się ze sobą, osadzonych w tulejach, umieszczonych jedna nad drugą, w nośnej konstrukcji. Tuleje są połączone prowadnicami, od zewnętrznej strony nośnej konstrukcji. Podłużne elementy są przeciągnięte przez tuleje i dwie prowadnice łączące te tuleje.

Jeszcze inna konstrukcja znana jest z opisu PL219892B1. Ujawniony w tym opisie pomost ma nośną konstrukcję osadzoną w obmurzu szybu, wypełnioną wielopoziomową membraną ze strunowych elementów krzyżujących się ze sobą. Strunowe elementy są zamocowane w nośnej konstrukcji przez prowadzące tuleje oraz montażowe gniazda i samozaciskowe głowice, znajdujące się od strony zewnętrznej tej konstrukcji.

Odmienne rozwiązanie ujawnia opis PL225538B1. Przedmiotem opisanego w tym patencie wynalazku jest linowy pomost bezpieczeństwa z ciernym systemem absorpcji i dyssypacji energii uderzenia stosowany do zabezpieczenia szybów górniczych, zwłaszcza w kopalniach węgla kamiennego.

W rozwiązaniu zastosowano tłumiki cierne, korzystnie metalowo – elastomerowe tworzące układ cierny składający się z płaskich, metalowych trzpieni wciskanych między płyty gumowe, umieszczonych w obudowie ewentualnie z dodatkową warstwą elastomerową lub stanowiące zespół zaokrąglonych trzpieni ciernych o przekroju korzystnie kołowym wbijanych w bloki gumowe albo trzpieni ciernych o zakończeniach korzystnie lejkowatych, które usytuowane są w płytach gumowych umieszczonych w obudowie i które to tłumiki cierne mocowane są do i/lub pomiędzy pierścieniami górnymi lub pierścieniami górnymi z otworami przelotowymi a pierścieniami dolnymi albo nad pierścieniami górnymi pomostu bezpieczeństwa. Pierścienie zakotwione są do obudowy szybu, przy czym do pierścieni górnych albo do pierścieni górnych z otworami przelotowymi i/lub dolnych przytwierdzone są sieci lin i stalowych płyt wzmacniających.

Wynalazek ma na celu opracowanie konstrukcji sztucznego dna szybu, która będzie łatwa i prosta w montażu, zdolna do przejścia znacznej energii kinetycznej rzędu około 200 MJ, co odpowiada spadkowi przedmiotu o masie 20 Mg z wysokości 1000 metrów, i zminimalizuje ingerencję w obudowę szybu.

Wynalazek dotyczy sztucznego dna szybu w postaci przegrody umieszczonej w przekroju szybu górniczego, przy czym przegroda zawiera zespół siatek usytuowanych jedna nad drugą, a pojedyncza siatka przesłania co najmniej częściowo przekrój szybu. Istota wynalazku polega na tym, że siatka jest wyposażona w co najmniej jedno elastyczne cięgno wsporcze, na którym jest rozciągnięta i z wykorzystaniem którego jest zamocowana do obudowy szybu z wykorzystaniem pakietu cięgien mocujących, przy czym pojedyncze cięgno mocujące jest swym pierwszym końcem połączone z cięgnem wsporczym siatki, a następnie przebiega przez uchwyt pozycjonujący osadzony w obudowie szybu i swym drugim końcem jest zamocowane za pośrednictwem absorbera energii w usytuowanym powyżej uchwycie mocującym osadzonym w obudowie szybu.

Cięgno wsporcze może mieć postać cięgna obwodowego, korzystnie utworzonego przez odcinki elastycznego cięgna, i/lub postać poprzecznego cięgna wsporczego.

W dalszym korzystnym wykonaniu cięgno mocujące zamocowane jest do cięgna wsporczego w miejscu łączenia odcinków cięgien wsporczych.

Celowym jest, gdy uchwyt pozycjonujący zawiera obrotowy krążnik, przez który przewinięte jest cięgno mocujące.

Kolejną korzyść osiąga się, gdy zespół siatek zawiera co najmniej trzy siatki usytuowane jedna nad drugą, najlepiej pięć siatek, przy czym uchwyty mocujące dla wszystkich siatek usytuowane są powyżej najwyższej zlokalizowanej siatki.

Wówczas najlepiej jest, gdy wszystkie siatki są rozciągnięte zasadniczo na całym przekroju szybu.

Alternatywnie siatki są rozciągnięte wyłącznie na wybranej części przekroju szybu. W takim wykonaniu do mocowania siatki wykorzystuje się dodatkowe skośne cięgna mocujące przebiegające pomiędzy siatką a uchwytami mocującymi wyposażonymi w absorbery energii.

W dalszym kolejnym wykonaniu uchwyty pozycjonujące i uchwyty mocujące zamocowane są do obudowy szybu z wykorzystaniem połączeń kotwionych, korzystnie każdy uchwyt za pomocą co najmniej dwóch połączeń kotwionych.

W celu zabezpieczenia przed przedostaniem się przez zespół siatek drobnych przedmiotów i odłamków skalnych zastosowano co najmniej jedną dodatkową przekładkę przesłaniającą w widoku z góry oczka zespołu siatek.

Korzystnie dodatkowa przekładka wykonana jest z segmentów blachy, segmentów betonów lub betonu.

Najlepiej jest, gdy zastosuje się kilka dodatkowych przekładek. W takim wykonaniu przekładki mogą być wykonane na części przekroju szybu, przy czym widoku z góry komplet przekładek obejmuje cały przekrój szybu.

W najbezpieczniejszym wykonaniu każdej siatce przyporządkowana jest jedna przekładka.

W alternatywie do dodatkowych przekładek zespołowi siatek przyporządkowana jest co najmniej jedna osłona siatka zagęszczająca.

W kolejnym korzystnym wykonaniu łączenia cięgna wsporczego, odcinków cięgna wsporczego i/lub cięgien mocujących realizowane są ze pomocą płytek mocujących oraz szekli, dzięki czemu połączenia te są proste w realizacji i szybkie w wykonaniu.

Drugi wynalazek dotyczy sposobu montażu sztucznego dna szybu, w którym w szybie mocuje się do obudowy szybu przegrodę w postaci zespołu siatek usytuowanych jedna nad drugą. Istota tego

wynalazku polega na tym, że w obudowie szybu wierce się otwory do mocowania uchwytów pozycjonujących oraz uchwytów mocujących, a następnie w tych otworach mocuje się, korzystnie za pomocą połączeń kotwionych, przedmiotowe uchwyty. Pomiedzy uchwytami pozycjonującymi rozciąga się kolejno siatki z elastycznymi cięgnami wsporczymi, stanowiące przegrodę szybu, mocując je do obudowy szybu z wykorzystaniem pakietu cięgien mocujących, uchwytów mocujących i absorberów energii.

W korzystnym wykonaniu otwory w obudowie szybu i montaż pakietu cięgien mocujących oraz montaż najniższej położonej siatki wykonuje się z wykorzystaniem infrastruktury szybowej lub pomostu wiszącego, zaś montaż kolejnych siatek oraz wyposażenia dodatkowego wykonuje się z wykorzystaniem już zamocowanych siatek.

Sztuczne dno szybu według wynalazku jest wykonane w podstawowym wariantcie z zestawu elementów, które mogą być łatwo i szybko transportowane, nie zajmują dużo miejsca ze względu na ich elastyczność i niewielkie rozmiary poszczególnych elementów, a ponadto są wygodne w montażu. Do wykonania sztucznego dna potrzebne są powszechnie używane w górnictwie przyrządy i urządzenia. Podczas realizacji wynalazku nie ingeruje się w znaczący sposób w obudowę szybową, gdyż wyeliminowano konieczność umieszczania w obudowie elementów wsporczych takich jak pierścienie. Do montażu kolejnych siatek wykorzystuje się poprzednio zamocowane siatki, co usprawnia realizację rozwiązania. Wytrzymałość sztucznego dna można łatwo dostosować do indywidualnych potrzeb, dobierając odpowiednią ilość siatek i cięgien mocujących.

Sztuczne dno szybu i sposób jego wykonania zostały bliżej przedstawione w poniższym przykładzie realizacji i na załączonym rysunku, na którym fig. 1 ilustruje widok perspektywiczny sztucznego dna szybu z pięcioma siatkami z cięgnami mocującymi i uchwytami, bez uwidocznionej obudowy szybu, fig. 2 – widok perspektywiczny sztucznego dna szybu z pięcioma siatkami z cięgnami mocującymi i uchwytami, bez uwidocznionej obudowy szybu, z przekładką przesłaniającą, fig. 3 – widok perspektywiczny jednej siatki z cięgnami mocującymi i uchwytami, bez obudowy szybu, fig. 4 – widok perspektywiczny jednej siatki częściowo wypełniającej przekrój szybu, z cięgnami mocującymi skośnymi, fig. 5 – widok z góry na siatkę z cięgnami wsporczymi, fig. 6 – fragment siatki z mocowaniem cięgna mocującego, fig. 7 – uchwyt pozycjonujący zamocowany w obudowie szybu z krążnikiem i cięgnem mocującym, zaś fig. 8 – uchwyt mocujący z absorberem energii.

Sztuczne dno szybu stanowi przegrodę umieszczoną w przekroju szybu górniczego. Przegroda zawiera zespół siatek 1 usytuowanych jedna nad drugą, w szczególności na fig. 1 przedstawiono zespół pięciu siatek 1, przy czym dla lepszego zobrazowania konstrukcji dna szybu na ilustracji nie pokazano obudowy szybu. Ilość siatek tworzących sztuczne dno szybu jest każdorazowo dobierana w zależności od indywidualnej potrzeby uzależnionej od zadanej do pochłonięcia energii kinetycznej.

Pojedyncza siatka 1 (fig. 2), przykładowo w postaci znanej metalowej lub metalowo – kompozytowej siatki stosowanej jako siatka bezpieczeństwa dla zabezpieczenia przed lawinami, jest wyposażona w elastyczne cięgna wsporcze 3, na których jest rozciągnięta. W podstawowym wykonaniu cięgno wsporcze 3 jest utworzone przez jedno obwodowe elastyczne cięgno, które z kolei może być utworzone z jednego lub więcej odcinków elastycznego cięgna, w szczególności stalowej liny. Cięgna wsporcze 3 mogą mieć również postać cięgien poprzecznych przebiegających przez powierzchnię siatki 1 i wzajemnie się krzyżujących. Siatka 1 jest zamocowana do obudowy 2 szybu z wykorzystaniem pakietu cięgien mocujących 4, w szczególności w postaci liny stalowej. Pojedyncze cięgno mocujące 4 jest swym pierwszym końcem połączone z cięgnem wsporczym 3 siatki 1, a następnie przebiega przez uchwyt pozycjonujący 5 osadzony w obudowie 2 szybu, zaś swym drugim końcem jest zamocowane za pośrednictwem absorbera energii 8 w usytuowanym powyżej uchwycie mocującym 7 osadzonym w obudowie 2 szybu.

Uchwyt pozycjonujący 5 w szczególności zawiera obrotowy krążnik 6, przez który przewinięte jest cięgno mocujące 4. Możliwe są też inne wykonania uchwytu pozycjonującego 5, umożliwiające przewleczenie przez ten uchwyt cięgna.

Uchwyty pozycjonujące 5 i uchwyty mocujące 7 zamocowane są do obudowy 2 szybu z wykorzystaniem kotwi mocowanych w otworach wykonanych w obudowie szybu. Korzystnie każdy uchwyt 5, 7 mocowany jest za pomocą co najmniej dwóch połączeń kotwionych.

W przypadku większej ilości cięgien wsporczych 3 cięgna mocujące 4 zamocowane są do tych cięgien wsporczych 3 w miejscu łączenia odcinków cięgien wsporczych 3. Łączenie cięgna wsporczego 3 lub jego odcinków oraz cięgien mocujących 4 realizowane jest korzystnie ze pomocą płytek mocujących oraz szekli. Inne dostępne środki łączące przydatne do tego celu, o ile tylko spełniają wymagania wytrzymałościowe, również mogą być zastosowane.

Jako absorber energii 8 (fig. 8) zastosowano znany absorber, w którego korpusie połączonym z uchwytem mocującym 7 osadzony jest trzpień, przez który przewinięte jest cięgno, przykładowo płaskownik lub pręt. Do końca pierwszego, krótkiego odcinka płaskownika zamocowany jest drugi koniec cięgna mocującego 4. Drugi, dłuższy fragment płaskownika z wolnym końcem na wyznaczonej długości, rzędu kilku metrów, przebiega od uchwytu mocującego 7 w dół w kierunku siatki 1. Podczas uderzenia przedmiotu o znacznej masie w siatkę 1 płaskownik jest przeciągany przez trzpień w wyniku siły działającej na cięgno mocujące 4, co pozwala na pochłanianie energii wyzwolonej przez uderzenie w siatkę 1.

Każda siatka 1 jest rozciągnięta pomiędzy uchwytami pozycjonującymi 5 rozmieszczonymi na tej samej wysokości obudowy szybu wokół jej średnicy.

W przykładzie przedstawionym na fig. 1 zespół siatek zawiera pięć siatek 1, usytuowanych jedna nad drugą, przy czym uchwyty mocujące 7 dla wszystkich siatek 1 usytuowane są powyżej najwyższej zlokalizowanej siatki. Odległość pomiędzy uchwytami pozycjonującymi 5 i uchwytami mocującymi 7 dla danej siatki wynosi kilka metrów, przykładowo 8 m.

Generalnie wszystkie siatki 1 są rozciągnięte zasadniczo na całym przekroju szybu. Dla sztucznego dna szybu zawierającego pięć siatek 1, z których każda jest mocowana do obudowy 2 szybu z wykorzystaniem dwunastu cięgien mocujących, uzyskano zdolność do pochłaniania energii kinetycznej wynoszącej około 200 MJ.

W innym możliwym wykonaniu przedstawionym na fig. 4, siatka lub siatki 1 są rozciągnięte tylko na wybranej części przekroju szybu. Wówczas krawędź siatki przebiegająca poprzecznie przez przekrój szybu mocowana jest dodatkowymi skośnymi cięgnami mocującymi 4A przebiegającymi pomiędzy siatką 1 a usytuowanymi powyżej uchwytami mocującymi 7 wyposażonymi w absorbery energii 8.

W celu wyeliminowania możliwości przedostania się drobnych przedmiotów lub odłamków skalnych przez zespół siatek 1 sztuczne dno szybu według wynalazku zawiera co najmniej jedną dodatkową przekładkę 9 przesłaniającą w widoku z góry oczka zespołu siatek 1. Taka przekładka 9 może mieć postać blachy, w szczególności blachy wykonanej z kilku segmentów, segmentów betonów lub betonu. Ilość przekładek 9 uzależniona jest od indywidualnego zapotrzebowania, i wynosi od jednej do kilku. Przykładowo każdej siatce 1 może odpowiadać jedna przekładka 9. Przekładki 9 powinny przesłaniać zasadniczo cały przekrój szybu, przy czym może to być również zrealizowane przez kilka przekładek wykonanych na części przekroju szybu, ale wzajemnie przesuniętych kątowno tak, aby w widoku z góry komplet przekładek obejmował cały przekrój szybu.

Alternatywnie siatce lub siatkom 1 może być przyporządkowana osłonowa siatka zagęszczająca.

Montaż sztucznego dna szybu odbywa się następująco. W obudowie 2 szybu wierce się otwory do mocowania uchwytów pozycjonujących 5 oraz uchwytów mocujących 7. Następnie w tych otworach mocuje się, korzystnie za pomocą połączeń kotwionych, przedmiotowe uchwyty 5, 7. Pomiędzy uchwytami pozycjonującymi 5 rozciąga się kolejno siatki 1 z elastycznymi cięgnami wsporczymi 3, stanowiące przegrodę szybu, mocując je do obudowy 2 szybu z wykorzystaniem pakietu cięgien mocujących 4, uchwytów mocujących 7 i absorberów energii 8. Otwory w obudowie 2 szybu i montaż pakietu cięgien mocujących 4 oraz montaż najniższej położonej siatki 1 wykonuje się z wykorzystaniem infrastruktury szybowej lub pomostu wiszącego, zaś montaż kolejnych siatek 1 oraz wyposażenia dodatkowego wykonuje się z wykorzystaniem już zamocowanych siatek 1.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Sztuczne dno szybu, w postaci przegrody umieszczonej w przekroju szybu górniczego, przy czym przegroda zawiera zespół siatek usytuowanych jedna nad drugą, a pojedyncza siatka przesłania co najmniej częściowo przekrój szybu, **znamiennie tym**, że siatka (1) jest wyposażona w co najmniej jedno elastyczne cięgno wsporcze (3), na którym jest rozciągnięta i z wykorzystaniem którego jest zamocowana do obudowy (2) szybu z wykorzystaniem pakietu cięgien mocujących (4), przy czym pojedyncze cięgno mocujące (4) jest swym pierwszym końcem połączone z cięgnem wsporczym (3) siatki (1), a następnie przebiega przez uchwyt pozycjonujący (5) osadzony w obudowie (2) szybu i swym drugim końcem jest zamocowane za pośrednictwem absorbera energii (8) w usytuowanym powyżej uchwycie mocującym (7) osadzonym w obudowie (2) szybu.

2. Sztuczne dno szybu według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że ciągnio wsporcze (3) ma postać ciągnia obwodowego.
3. Sztuczne dno szybu według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że obwodowe ciągnio wsporcze jest utworzone przez odcinki elastycznego ciągnia.
4. Sztuczne dno szybu według zastrz. 1 albo 2 albo 3, **znamiennie tym**, że zawiera poprzeczne ciągnia wsporcze.
5. Sztuczne dno szybu według zastrz. 3 albo 4, **znamiennie tym**, że ciągnio mocujące (4) zamocowane jest do ciągnia wsporczego (3) w miejscu łączenia odcinków ciągnięć wsporczych.
6. Sztuczne dno szybu według jednego z zastrz. od 1 do 5, **znamiennie tym**, że uchwyt pozycjonujący (5) zawiera obrotowy krążnik (6), przez który przewinięte jest ciągnio mocujące (4).
7. Sztuczne dno szybu według jednego z zastrz. od 1 do 6, **znamiennie tym**, że zespół siatek zawiera co najmniej trzy siatki (1), najkorzystniej pięć, usytuowane jedna nad drugą, przy czym uchwyty mocujące (7) dla wszystkich siatek (1) usytuowane są powyżej najwyższej zlokalizowanej siatki.
8. Sztuczne dno szybu według jednego z zastrz. od 1 do 7, **znamiennie tym**, że wszystkie siatki (1) są rozciągnięte zasadniczo na całym przekroju szybu.
9. Sztuczne dno szybu według jednego z zastrz. od 1 do 7, **znamiennie tym**, że siatki (1) są rozciągnięte na wybranej części przekroju szybu.
10. Sztuczne dno szybu według zastrz. 9, **znamiennie tym**, że zawiera dodatkowe skośne ciągnia mocujące (4A) przebiegające pomiędzy siatką (1) a uchwytami mocującymi (7) wyposażonymi w absorbery energii (8).
11. Sztuczne dno szybu według jednego z zastrz. od 1 do 10, **znamiennie tym**, że uchwyty pozycjonujące (5) i uchwyty mocujące (7) zamocowane są do obudowy (2) szybu z wykorzystaniem połączeń kotwionych, korzystnie każdy uchwyt za pomocą co najmniej dwóch połączeń kotwionych.
12. Sztuczne dno szybu według jednego z zastrz. od 1 do 11, **znamiennie tym**, że zawiera co najmniej jedną dodatkową przekładkę (9) przesłaniającą w widoku z góry oczka zespołu siatek (1).
13. Sztuczne dno szybu według zastrz. 12, **znamiennie tym**, że dodatkowa przekładka (9) wykonana jest z segmentów blachy, segmentów betonów lub betonu.
14. Sztuczne dno szybu według zastrz. 12 albo 13, **znamiennie tym**, że zawiera kilka dodatkowych przekładek (9).
15. Sztuczne dno według zastrz. 14, **znamiennie tym**, że przekładki (9) wykonane są na części przekroju szybu, przy czym widoku z góry komplet przekładek (9) obejmuje cały przekrój szybu.
16. Sztuczne dno szybu według jednego z zastrz. od 12 do 15, **znamiennie tym**, że każdej siatce (1) przyporządkowana jest jedna przekładka (9).
17. Sztuczne dno szybu według jednego z zastrz. od 1 do 11, **znamiennie tym**, że zespołowi siatek (1) przyporządkowana jest co najmniej jedna osłonowa siatka zagęszczająca.
18. Sztuczne dno szybu według jednego z zastrz. od 1 do 17, **znamiennie tym**, że łączenia ciągnia wsporczego (3), odcinków ciągnia wsporczego i/lub ciągnięć mocujących (4) realizowane są ze pomocą płytek mocujących oraz szekli.
19. Sposób montażu sztucznego dna szybu, w którym w szybie mocuje się do obudowy szybu przegrodę w postaci zespołu siatek usytuowanych jedna nad drugą, **znamiennie tym**, że w obudowie (2) szybu wierce się otwory do mocowania uchwytów pozycjonujących (5) oraz uchwytów mocujących (7), a następnie w tych otworach mocuje się, korzystnie za pomocą połączeń kotwionych, przedmiotowe uchwyty (5, 7), a pomiędzy uchwytami pozycjonującymi (5) rozciąga się kolejno siatki z elastycznymi ciągniami wsporczymi (3), stanowiące przegrodę szybu, mocując je do obudowy (2) szybu z wykorzystaniem pakietu ciągnięć mocujących (4), uchwytów mocujących (7) i absorberów energii (8).
20. Sposób według zastrz. 19, **znamiennie tym**, że otwory w obudowie (2) szybu i montaż pakietu ciągnięć mocujących (4) oraz montaż najniżej położonej siatki (1) wykonuje się z wykorzystaniem infrastruktury szybowej lub pomostu wiszącego, zaś montaż kolejnych siatek (1) oraz wyposażenia dodatkowego wykonuje się z wykorzystaniem już zamocowanych siatek (1).

Rysunki

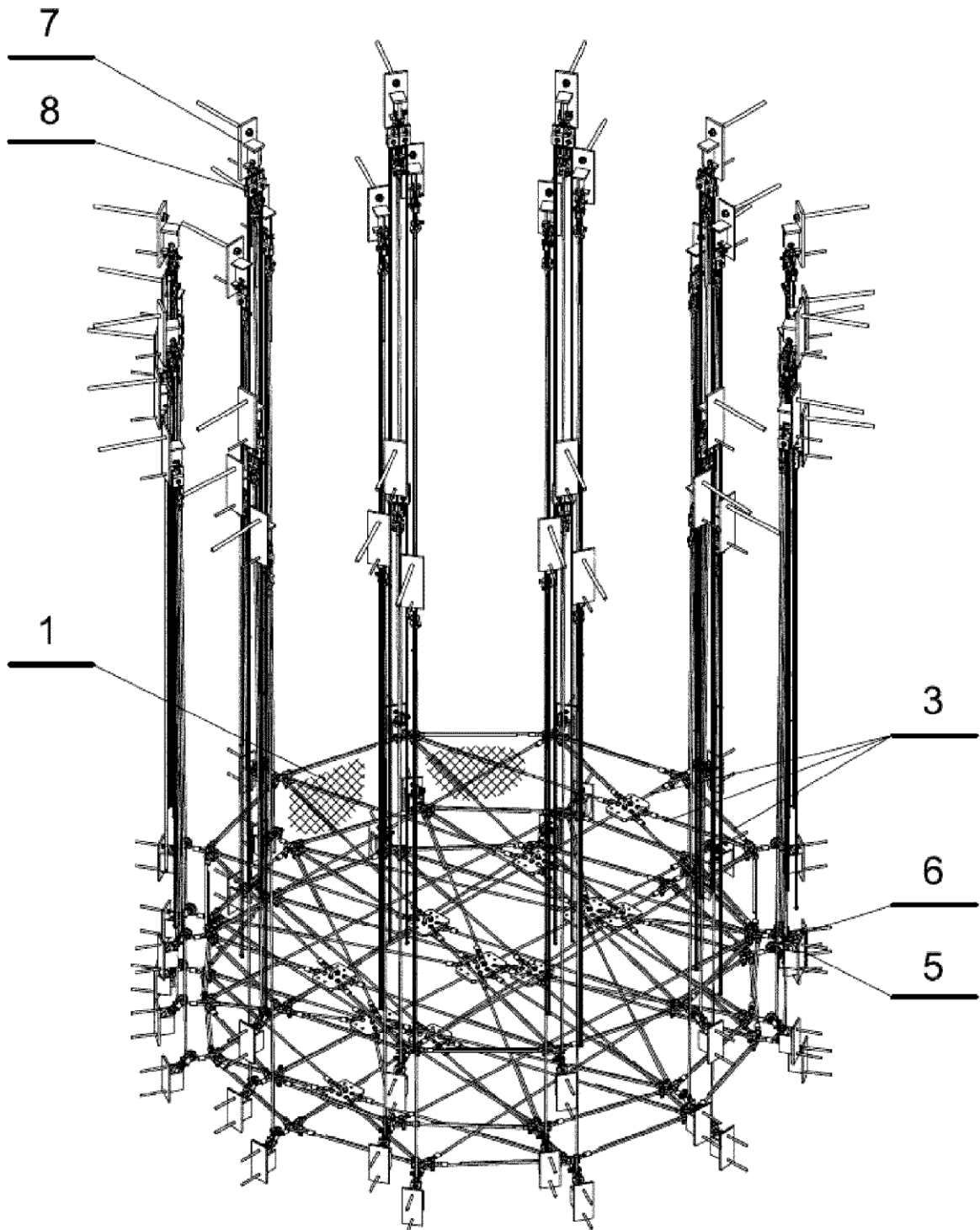


Fig. 1

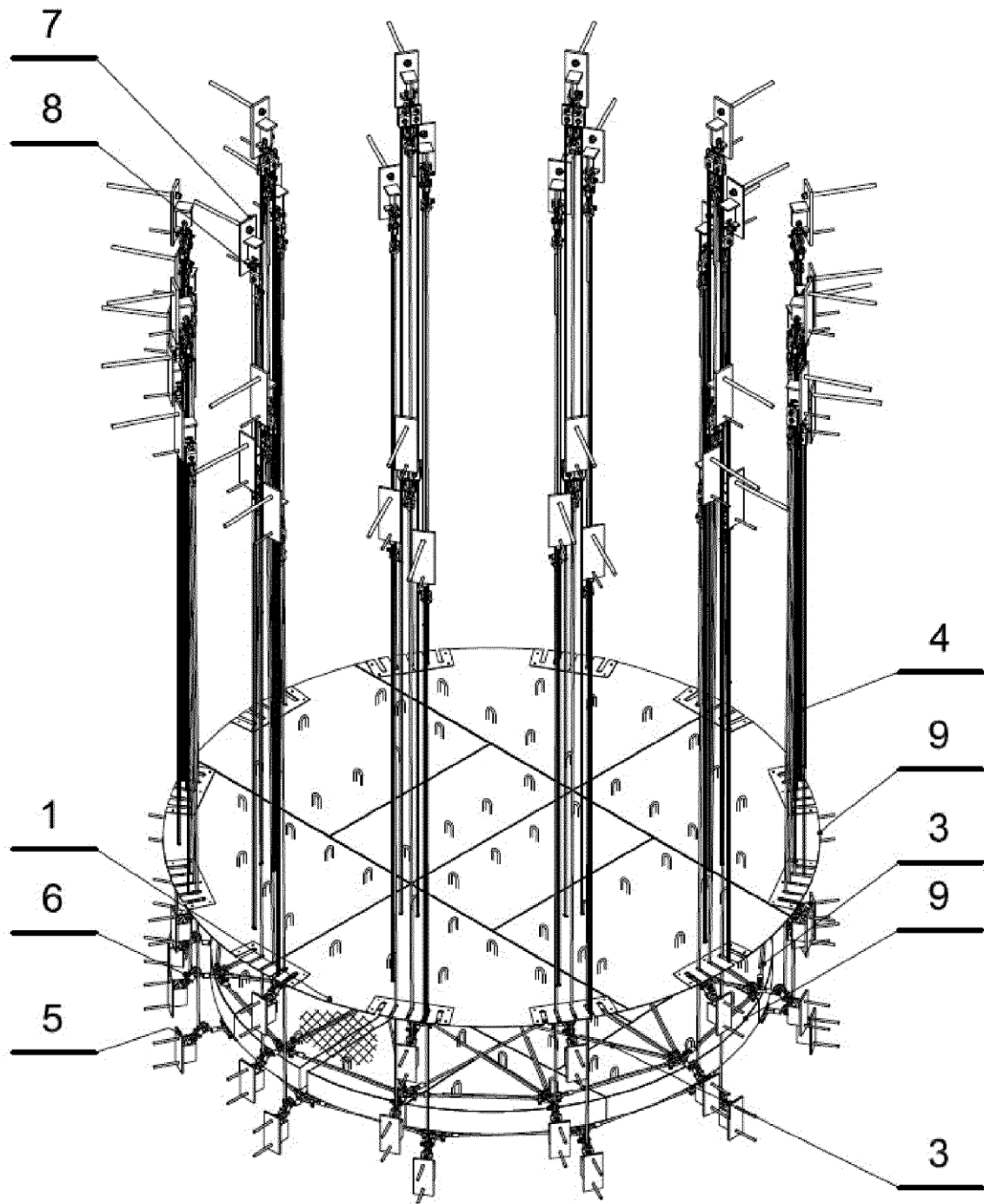


Fig. 2

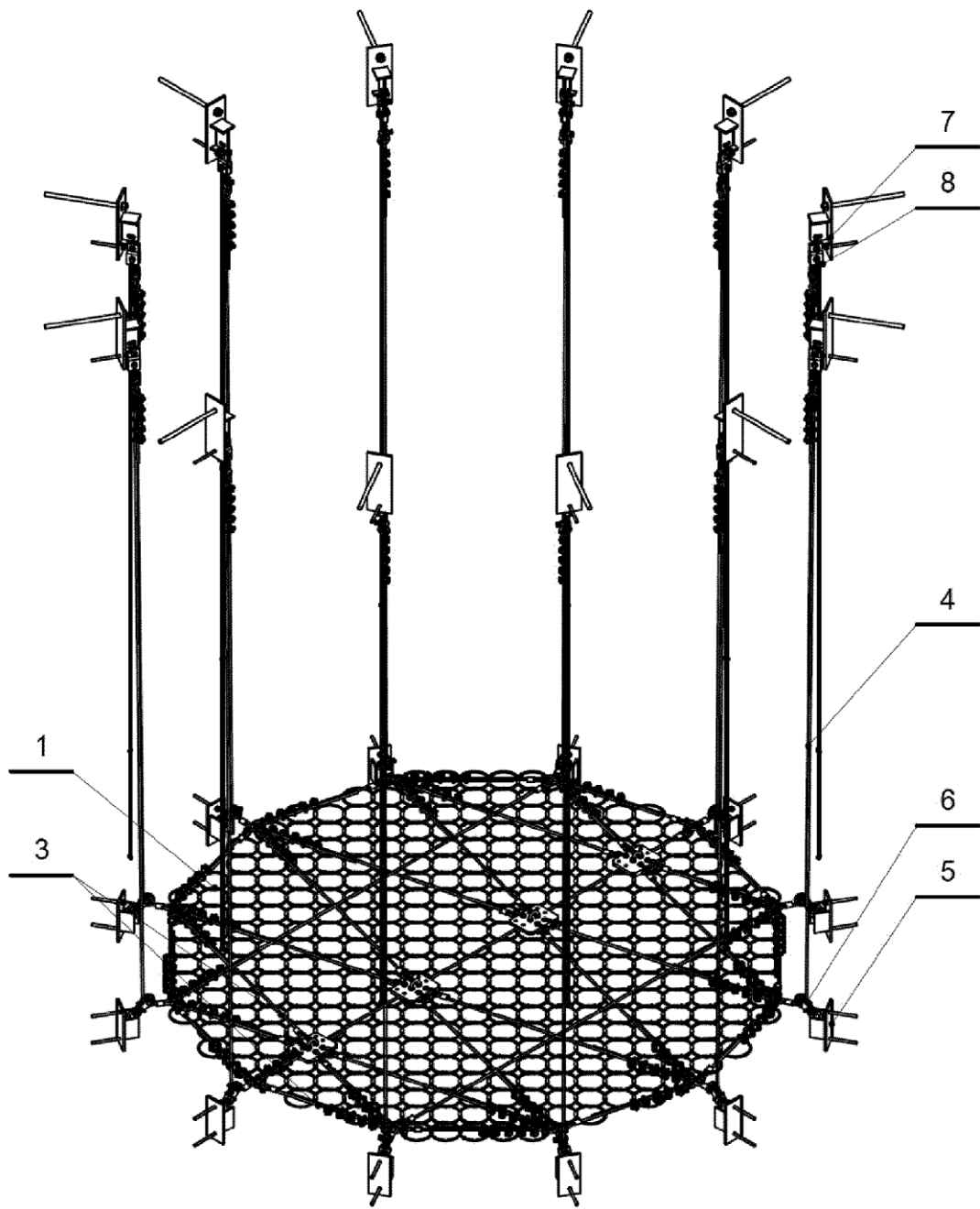


Fig. 3

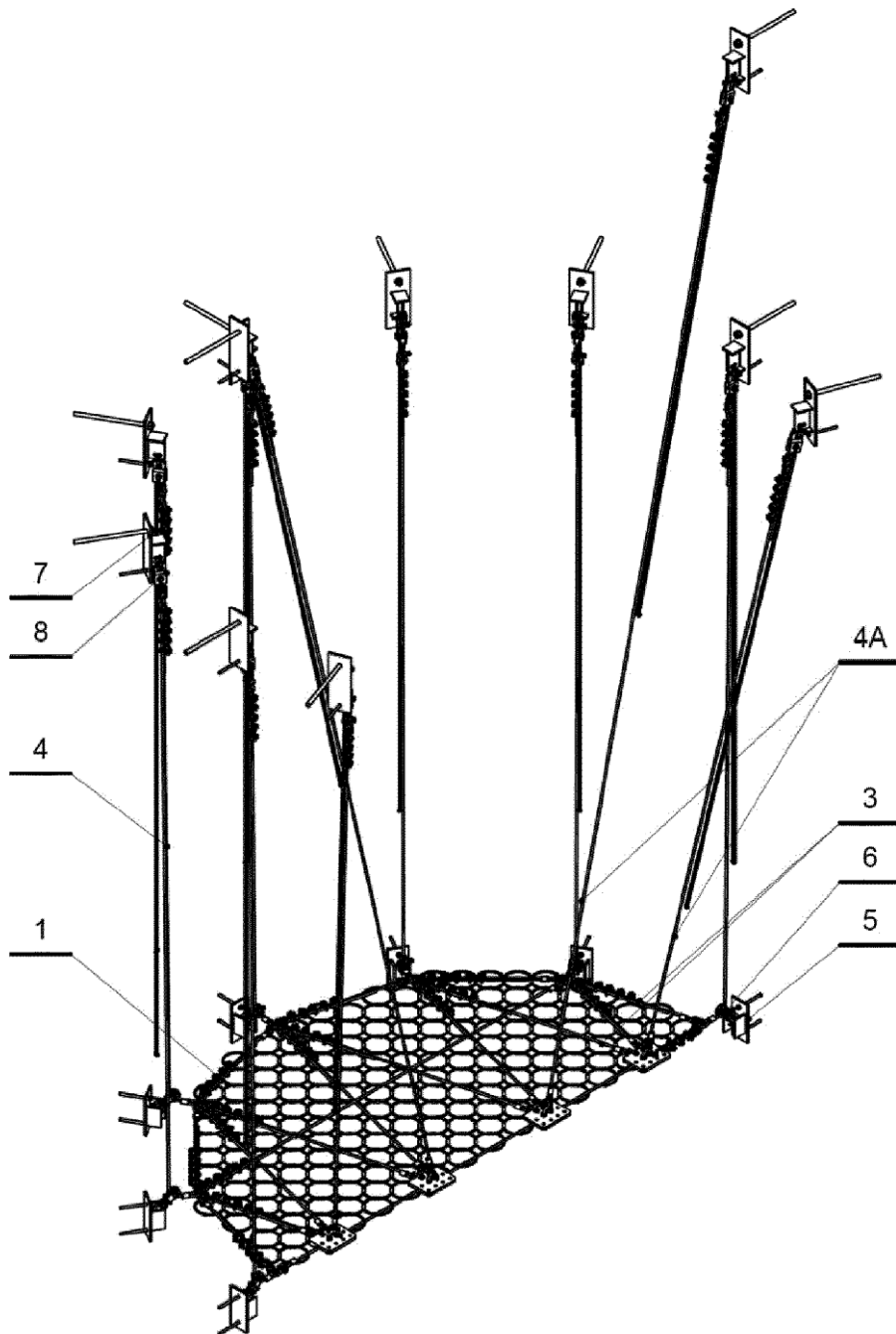


Fig. 4

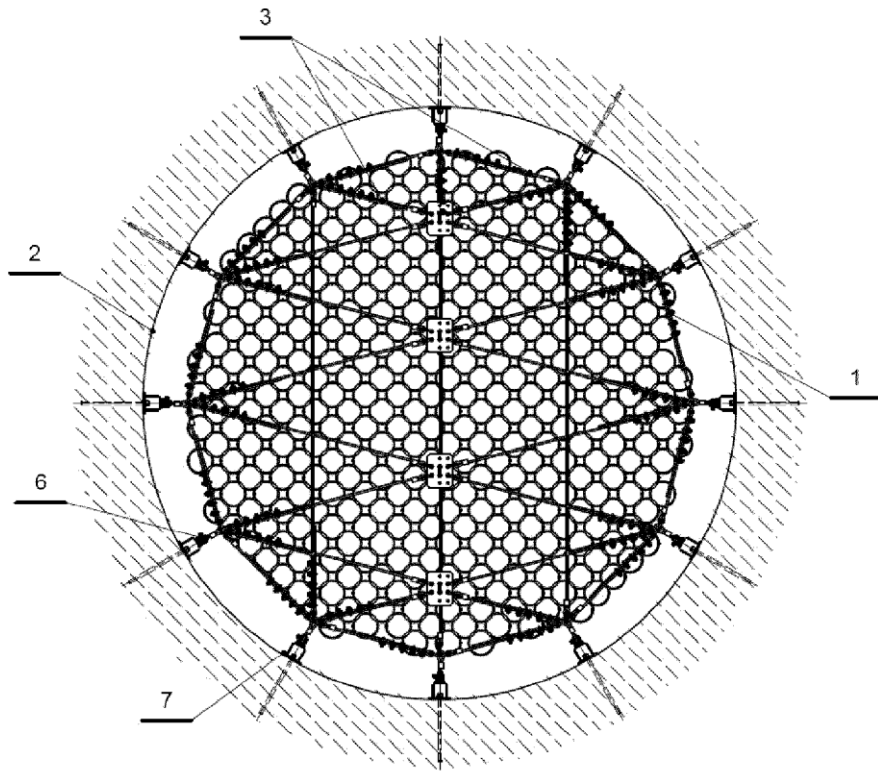


Fig. 5

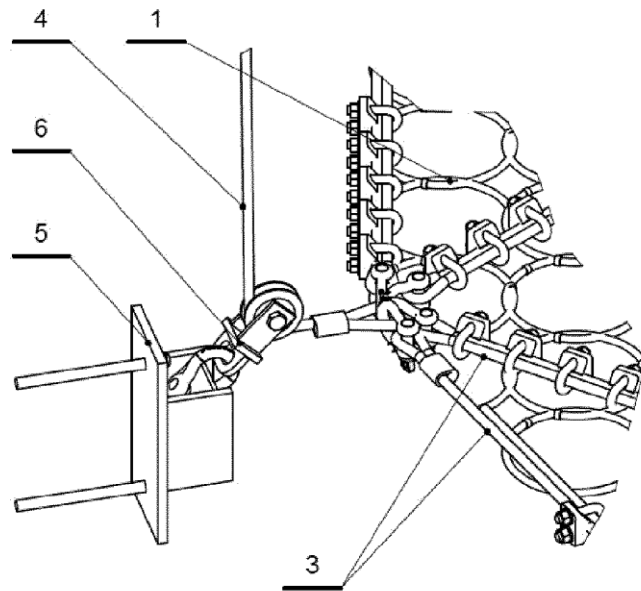


Fig. 6

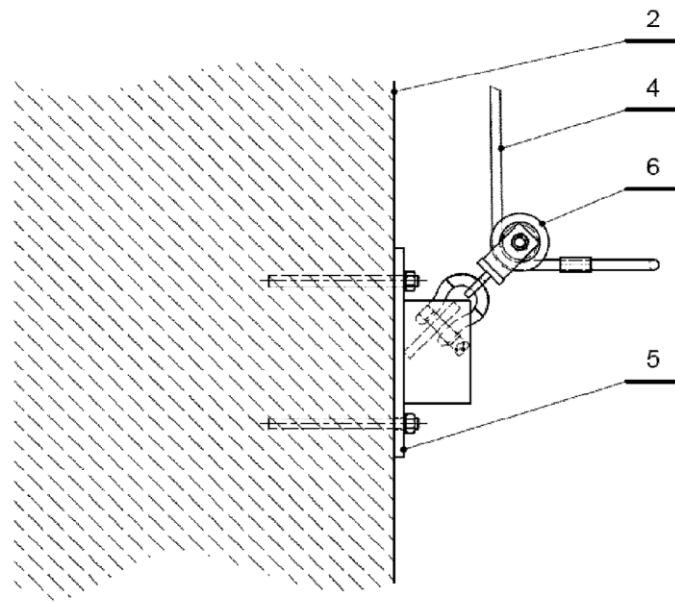


Fig. 7

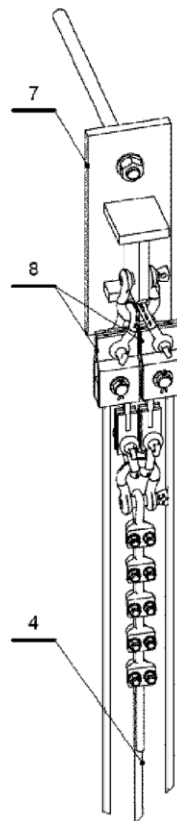


Fig. 8