(19) URZĄD PATENTOWY RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

(10) **PL 242583 B1**

(12) # Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **427329**
(22) Data zgłoszenia: **2018.10.03**
(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2020.04.06 BUP 08/2020**
(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.03.13 WUP 11/2023**

(51) MKP:

E04C 2/06	*(2006.01)*
B32B 33/00	*(2006.01)*
F41H 5/04	*(2006.01)*
E04B 1/61	*(2006.01)*

(73) Uprawniony z patentu:
IMBUD SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ 1 SPÓŁKA KOMANDYTOWA, Suwałki, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:
KAROL ROGUCKI, Suwałki, PL
IWONA GÓRAL-ROGUCKA, Suwałki, PL
RYSZARD GÓRAL, Suwałki, PL

(74) Pełnomocnik:
Danuta Dobkowska, Białystok, PL

(54) Tytuł:
Bariera ochronna

PL 242583 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest bariera ochronna stanowiąca system płyt składający się na przenośną mobilną przegrodę balistyczną mającą na celu ochronę osób i mienia przed atakiem terrorystycznym, zdarzeniami losowymi związanymi z wjazdem pojazdów na teren placów i ciągów pieszych oraz aktami o charakterze przestępczym.

Rosnące zagrożenie zdrowia i życia w miejscach publicznych jest przyczyną podejmowania działań organizacyjnych i technicznych mających na celu uniemożliwienia dostępu do przestrzeni osób niechronionych przed pojazdami mechanicznymi. Obecny stan techniki odnoszący się do rozwiązań konstrukcyjnych ochronnych barier stosowanych opisują między innymi dokumenty patentowe oznaczone numerami P.230806, GB2542466 (EP3128282), US7861638, EP1769126, US2006248827.

W opisie patentowym P.230806 ujawniona jest elastyczna osłona balistyczna, w postaci maty, plandeki lub wkładu do kamizelki kuloodpornej, zawierająca zamknięte w wodoszczelnym pokrowcu warstwowe wsady z tkanin balistycznych, zwłaszcza z włókien para-aramidowych typu Kevlar, Twaron, Saatilar lub jednolite arkusze z włókien polietylenowych, takich jak Dyneema, w której wewnętrzną warstwę stanowi zbiornik z balistyczną cieczą, charakteryzująca się tym, że zbiornik z balistyczną cieczą ma postać co najmniej jednego, wielokomorowego wkładu o szczelnie zamkniętych komorach.

Bariera ochronna ujawniona w opisie patentowym GB2542466 składa się z wielu połączonych czołowo siatek. Każda pojedyncza siatka wykonana jest z drutów stalowych o różnej grubości, tworząc czworokątne komórki proporcjonalne do grubości użytego drutu stalowego. Siatki stalowe są łączone w panele i montowane z niewielkim przesunięciem między nimi, tworząc barierę dla prostoliniowego toru pocisku. Pręty siatki mogą być wykonane również z materiałów metalicznych lub polimerowych.

Ujawniona w patencie US7861638 bariera ochronna wykonana jest z wielu przezroczystych, utwardzonych płytek, które są rozmieszczone obok siebie w dwuwymiarowym układzie i są zamknięte w przezroczystej żywicy. Współczynnik załamania światła przez płytki i współczynnik załamania światła żywicy jest taki sam, co umożliwia patrzenie przez przezroczystą barierę bez dostrzegania istnienia utwardzonych płytek w barierze. Przezroczyste płytki są płytkami ceramicznymi, a przezroczysta żywica jest poliuretanem. Zastosowane dodatkowe przezroczyste warstwy z poliwęglanu i włókien szklanych wzmacniają i zapewniają jej przezroczystość.

W europejskim zgłoszeniu patentowym EP1769126 ujawniono barierę balistyczną składającą się z falistych paneli, między którymi umieszczona jest tkanina balistyczna. Poszczególne panele łączy się przy pomocy łączników, które umieszcza się w specjalnych otworach wykonanych w panelach, tworząc w ten sposób barierę. Wnętrze bariery można wypełnić żwirem, piaskiem, kamieniami itp.

W opisie patentowym US2006248827 ujawniona jest bariera balistyczna wykonana z płyt pokrytych elastomeryczną mieszaniną polimerów. Płyty mogą być wykonane z drewna, prasowanej tektury, kompozytu lub metalu. Powierzchnie zewnętrzne płyt są powlekane natryskowo elastomerową mieszaniną polimerową, taką jak poliuretan i polimocznik. Połączone równolegle dwie płyty tworzą panel, którego wnętrze wypełnia się piaskiem. Panele połączone są z innymi panelami i podłożem za pomocą prostych wsporników i kątowników. Wykonywanie zapór oraz barier ochronnych i przeciwuderzeniowych z betonu lub worów bądź pojemników z piaskiem jest czasochłonne w transporcie i przygotowaniu oraz nie zapewnia mobilności przy zmianach stref chronionych lub ich okresowości (np. festyny, zgromadzenia, koncerty itp.) ze względu na masę, wymagania dotyczące środków transportu i montażu bądź czasu potrzebnego na uzyskanie pełnej zdolności do pełnienia funkcji ochronnych (np. worki z piaskiem). Wymagania stawiane przegrodom mogą mieć charakter balistyczny (o zróżnicowanym stopniu ochrony przed pociskami), kinetyczny (ochrona przed uderzeniem pojazdem w ruchu o zróżnicowanej klasie odporności zależnej od masy i prędkości pojazdu) lub mieszany łączący cechy ochronne obydwu rodzajów ochrony. W przypadku ochrony imprez masowych zachodzi potrzeba użycia przegród balistycznych zapewniających ochronę osób na poziomie ostrzału z broni krótkiej oraz ochronę kinetyczną na poziomie uderzenia pojazdem o masie do 10 t z prędkością 60 km/h i zatrzymania pojazdu na drodze hamowania 3 m.

Celem wynalazku jest konstrukcja paneli pozwalających na łączenie w sposób umożliwiający na kształtowanie przenośnych barier ochronnych o przekroju kwadratowym lub sześciennym. W tym celu zaprojektowana została składana z prefabrykowanych płyt bariera ochronna o cechach jak w zastrzeżeniu 1.

Istotą wynalazku jest bariera ochronna zawierająca połączone ze sobą panele z wkładami z tkanin balistycznych, zwłaszcza z włókien kewlarowych oraz elastyczny wsad, charakteryzująca się tym,

że posiada co najmniej dwa panele połączone z płytą dolną, pomiędzy którymi znajduje się wsad elastyczny z tworzywa sztucznego z materiałem balastującym. Każdy panel stanowią dwie betonowe płyty, zbrojone siatką z prętów z kewlaru lub skrętek włókna kewlarowego albo z włókna węglowego, które połączone są ze sobą matami z przeciwbalistycznej tkaniny kewlarowej.

Korzystnym jest, gdy zbrojenie sztywne betonowych płyt stanowią metalowe ramki obwodowe, do których mocowane są zamki dolne wpustów płyty dolnej i zamki boczne łączące panele pomiędzy sobą.

W korzystnym wykonaniu w barierze ochronnej siatka połączona jest z ramką obwodową poprzez haczykowe zaczepy, a maty z przeciwbalistycznej tkaniny kewlarowej przeprowadzone są przez ramki obwodowe w połowie ich wysokości.

Korzystnym jest, gdy wypełnienie elastycznego wsadu stanowi woda lub piasek.

Bariera ochronna sytemu mobilnych barier ochronnych składana z prefabrykowanych płyt betonowych zbrojonych włóknem kewlarowym, prętami i matami kewlarowymi lub z włókna węglowego połączona pomiędzy płytami z maty kewlarowej pozwala na wielokrotny montaż i demontaż bariery.

Pojedyncza bariera o wysokości 1,2 do 1,5 m wysokości i średnicy od 0,4 m do 0,6 m scalana jest ze składanych 2 lub 3 podwójnych paneli elementarnych, co pozwala na utworzenie bariery o przekroju kwadratowym lub sześciokątnym.

Rozwiązanie wg wynalazku pozwala na tworzenie w szybkim czasie złożonych w kształcie w poziomie jak i w pionie (w układzie piramidalnym) barier ochronnych bez użycia ciężkiego sprzętu, również podczas demontażu. Ma to duże znaczenie w przypadku ograniczenia dostępu pojazdów do miejsc publicznych i ciągów komunikacyjnych w czasie trwania imprezy i szybkiego udostępnienia ciągów jezdnych lub dostępnej przestrzeni publicznej do użytkowania. Ponadto przy długookresowym pozostawieniu barier jako elementów punktów kontroli dostępu lub trwałych zabezpieczeń przed uderzeniem pojazdów miejsc wrażliwych w obiekcie jako wypełnienie mogą być użyte wsady z tworzywa sztucznego z poliestru zbrojonego włóknem szklanym z zasypaniem piaskiem lub innym dostępnym materiałem balastującym.

Zaletami wynalazku jest kształtowanie barier ochronnych o zróżnicowanej masie w zależności od ilości i kształtu wzajemnego ustawienia przy możliwości transportu elementów prefabrykowanych, montażu i demontażu ręcznym i balastowaniem wodą jako materiałem obojętnym dla środowiska po wykorzystaniu do balastowania przez napełnianie wsadu elastycznego barier. Wyrób, jakim są prefabrykowane elementy betonowe wytworzone z zastosowaniem wynalazku, umożliwia uzyskanie zwiększonej zdolności ochronnej oraz wytrzymałości i trwałości barier ochronnych oraz pozwoli na skrócenie czasu montażu i demontażu barier ochronnych w miejscu ich ustawienia.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia panel bariery ochronnej w widoku z boku, fig. 2 przedstawia panel bariery ochronnej w przekroju, fig. 3 przedstawia szczegół S3 z fig. 2, fig. 4 przedstawia szczegół S2 z fig. 2, fig. 5 przedstawia płytę górną w widoku, fig. 6 przedstawia płytę górną w przekroju, fig. 7 przedstawia szczegół S1 z fig. 6, fig. 8 przedstawia barierę ochronną ukształtowaną w kształcie czworokąta, a fig. 9 przedstawia szczegół S4 z fig. 8.

Bariera ochronna składa się z prefabrykowanych paneli 1 z betonu klasy C50/60 zbrojonego włóknem kewlarowym. Panel 1 stanowią dwie betonowe płyty 1A, 1B zbrojone siatką z prętów z kewlaru lub skrętek włókna kewlarowego 6 albo z włókna węglowego, które połączone są ze sobą matami 8 z przeciwbalistycznej tkaniny kewlarowej. Jako zbrojenie sztywne służą aluminiowe lub stalowe ramki obwodowe 2 do których mocowane są zamki dolne 3 wpustów płyty dolnej 4 i zamki boczne 5 w postaci złączy rurowych z trzpieniami blokującymi o średnicy 10 mm ze stali o wysokiej wytrzymałości, łączące panele 1 pomiędzy sobą (Fig. 1).

Zabezpieczeniem przed defragmentacją paneli pod obciążeniem impaktowym pociskiem o energii do 12 kJ jest siatka 6 z prętów lub skrętek włókna kewlarowego o średnicy 2 mm i oczkach 5 cm x 5 cm. Siatka z prętów lub skrętek włókna kewlarowego 6 łączy się z ramką obwodową 2 poprzez haczykowe zaczepy 7 (Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 9). Jako zbrojenie wiotkie służą maty z przeciwbalistycznej tkaniny kewlarowej 8 przeprowadzone przez ramki obwodowe 2 w połowie wysokości (Fig. 2), zapewniające elastyczność wzajemnego położenia paneli 1 i formowanie kształtu przegrody jak na płycie dolnej 4 (Fig. 5, Fig. 8). W zależności od kształtu przekroju poprzecznego bariery od spodu jest ona zamykana płytą dolną 4 z wpustami stabilizującymi położenie paneli 1 z płytami betonowymi 1A i 1B.

Po zmontowaniu bariery ochronnej do jej środka wkładany jest wsad elastyczny 9 i przez zawór 11 napełniany wodą (Fig. 8). Zrzut wody następuje poprzez zawór 12 znajdujący się w dolnej części

panelu 1. W przypadku tworzenia zespołu barier w pionie górną powierzchnię bariery zamyka się płytą 4, co pozwoli na ustawienia kolejnego poziomu barier składanych.

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego ochronnej bariery od spodu jest ona zamykana płytowym elementem prefabrykowanym z wpustami stabilizującymi położenie paneli 1. W tak uformowaną barierę prowadzany jest wsad elastyczny 9 z tworzywa sztucznego. Materiałem balastującym jest woda, którą napełnia się powłokę wsadową poprzez zawór wlewu 11. Opróżnianie powłoki z wody następuje przez zawór zrzutu 12 wody w dolnej części bariery.

Bariera ochronna może mieć zastosowanie w budowie barier i zapór ochronnych przed atakiem terrorystycznym lub nieuprawnionym wtargnięciem pojazdu w przestrzeń ruchu pieszego, zgromadzenia lub strefy ochrony obiektu. Również szerokie zastosowanie może mieć w działaniach militarnych oraz w sytuacjach wyjątkowych, pozwalając na budowę czasowych punktów kontrolnych i osłon balistycznych, przy zamianie wypełnienia piaskiem zamiast wody.

Bariera ochronna może być montowana w układzie pojedynczym i zwielokrotnionym układzie blokowym jedno- lub wielopoziomowym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Bariera ochronna zawierająca połączone ze sobą panele z wkładami z tkanin balistycznych, zwłaszcza z włókien kewlarowych oraz wsad elastyczny **znamienna tym**, że posiada co najmniej dwa panele (1) połączone z płytą dolną (4), pomiędzy którymi znajduje się wsad elastyczny (9) z tworzywa sztucznego z materiałem balastującym, a każdy panel (1) stanowią dwie betonowe płyty (1A, 1B), zbrojone siatką (6) z prętów z kewlaru lub skrętek włókna kewlarowego albo z włókna węglowego, które połączone są ze sobą matami (8) z przeciwbalistycznej tkaniny kewlarowej.
2. Bariera ochronna według zastrz. 1 **znamienna tym**, że zbrojenie sztywne betonowych płyt (1A, 1B) stanowią metalowe ramki obwodowe (2), do których mocowane są zamki dolne (3) wpustów płyty dolnej (4) i zamki boczne (5) łączące panele (1) pomiędzy sobą, zaś siatka (6) połączona jest z ramką obwodową (2) poprzez haczykowe zaczepy (7).
3. Bariera ochronna według zastrz. 1 **znamienna tym**, że maty (6) z przeciwbalistycznej tkaniny kewlarowej przeprowadzone są przez ramki obwodowe (2) w połowie ich wysokości.
4. Bariera ochronna według zastrz. 1 **znamienna tym**, że wypełnienie elastycznego wsadu (9) stanowi woda lub piasek.

Rysunki

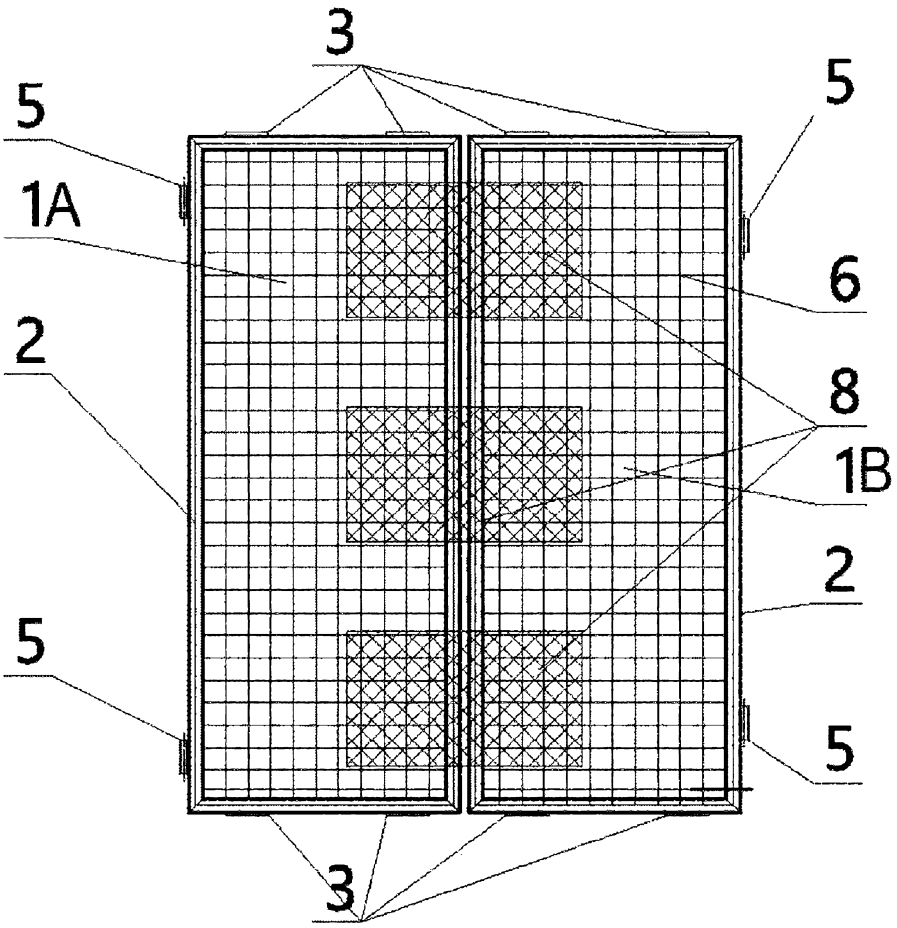


Fig. 1

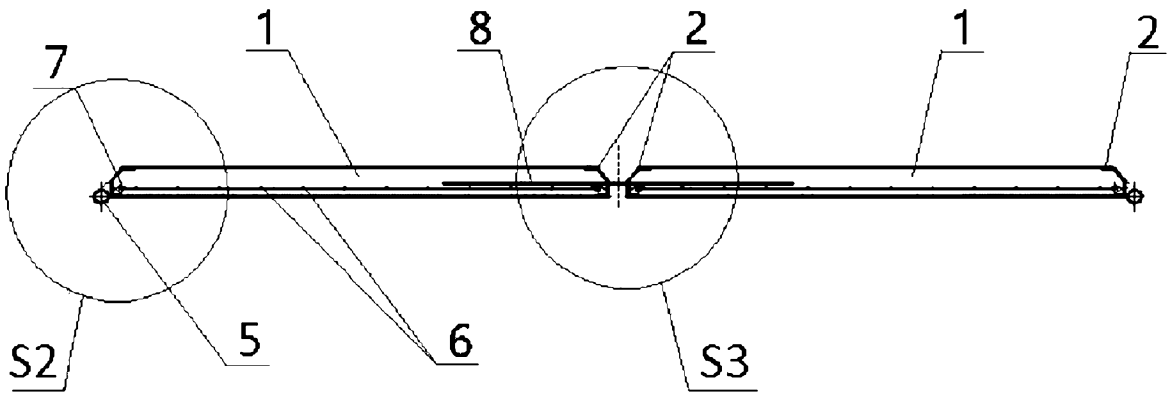


Fig. 2

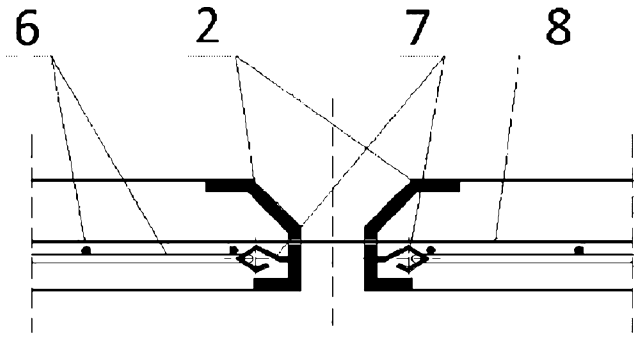


Fig. 3

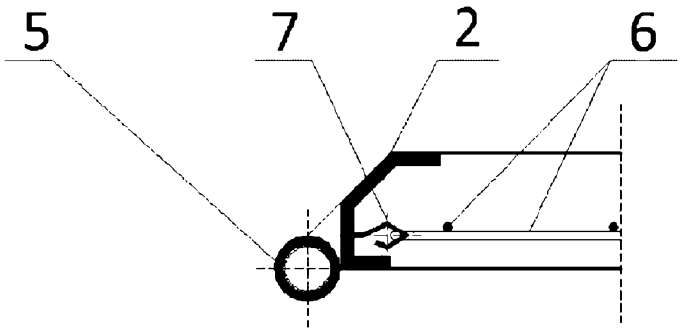


Fig. 4

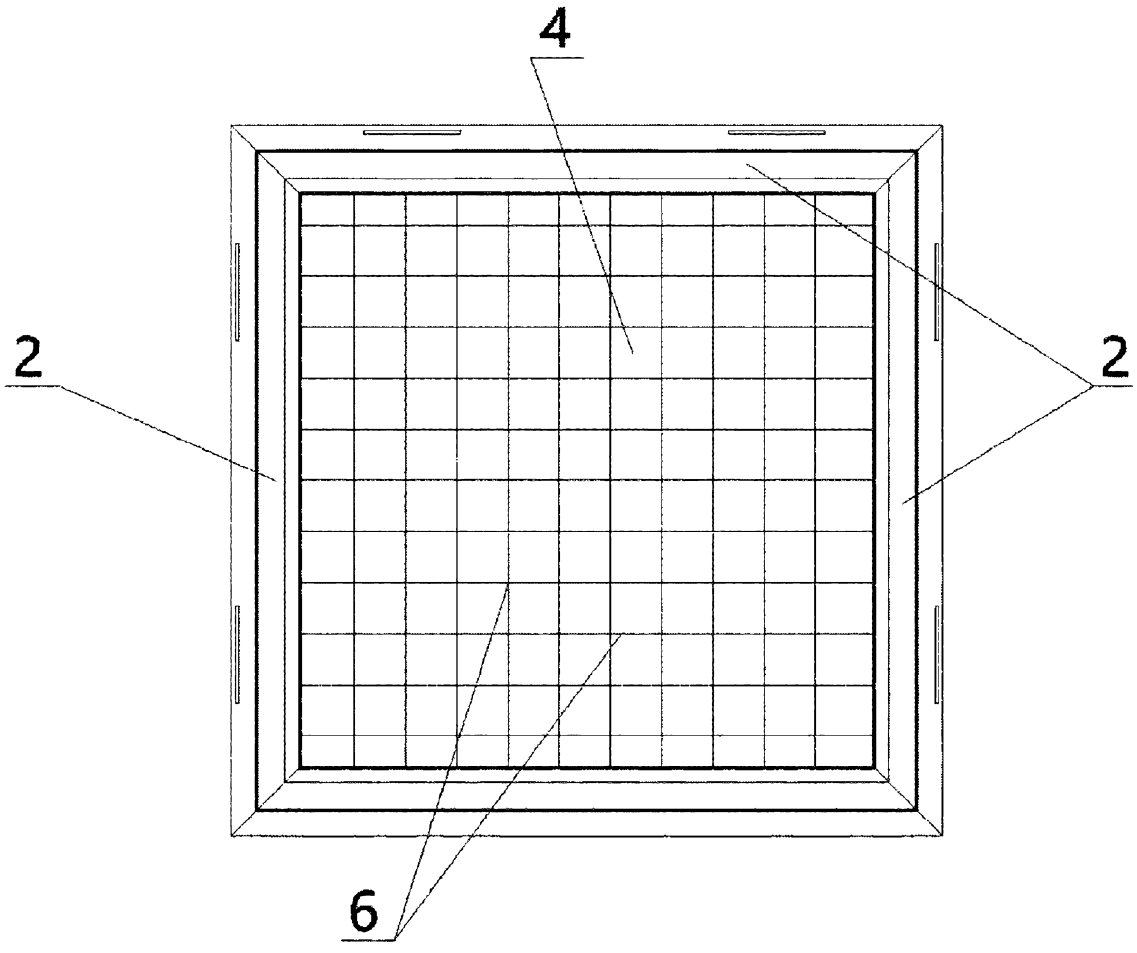


Fig. 5

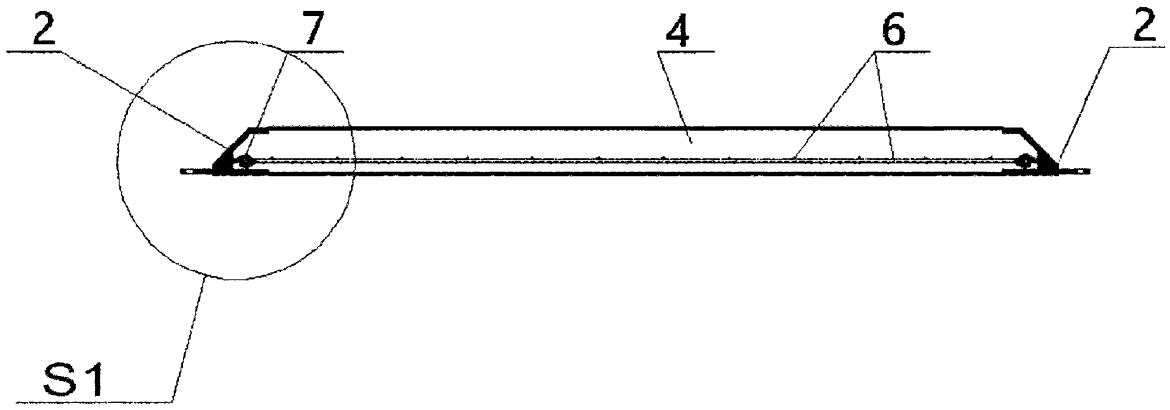


Fig. 6

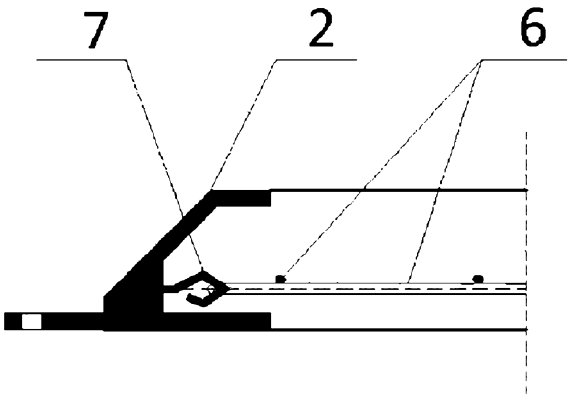


Fig. 7

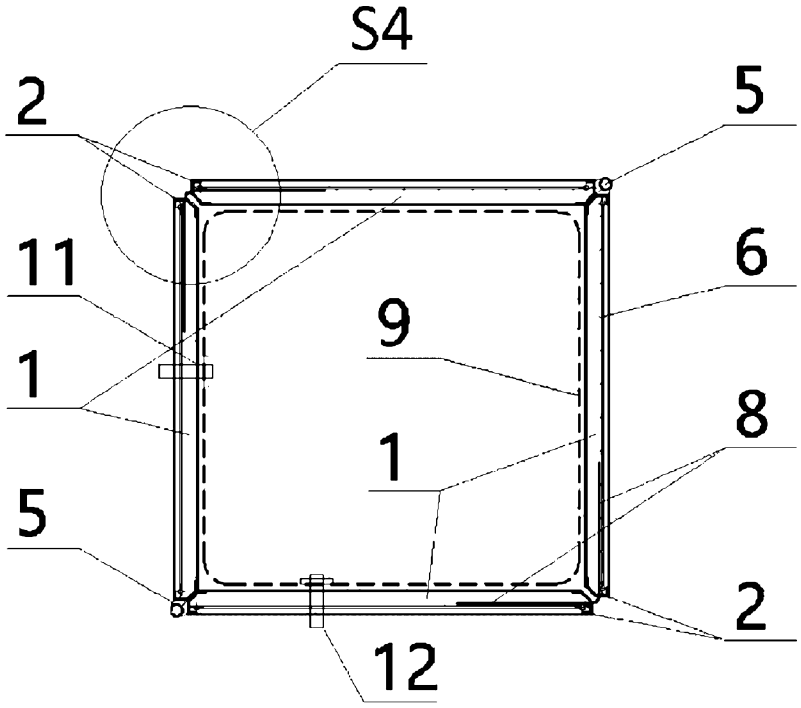


Fig. 8

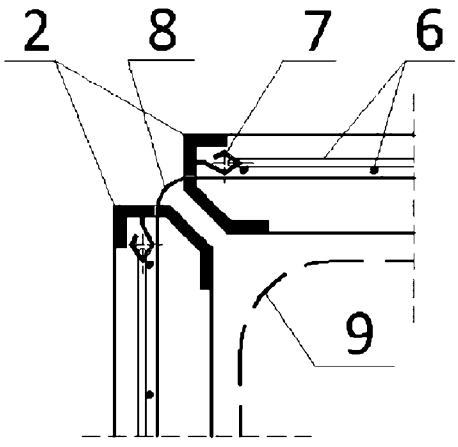


Fig. 9