

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **237072**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **422887**

(22) Data zgłoszenia: **18.09.2017**

(51) Int.Cl.

E04C 2/10 (2006.01)

E04C 2/26 (2006.01)

E04C 3/12 (2006.01)

(54) **Modułowy segment konstrukcji szkieletowej oraz system połączeniowy modułowych segmentów konstrukcji szkieletowych**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
25.03.2019 BUP 07/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
08.03.2021 WUP 05/21

(73) Uprawniony z patentu:
**ADB SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ, Białystok, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:
MIROSLAW LEŚNIEWSKI, Białystok, PL

PL 237072 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest modułowy segment konstrukcji szkieletowej oraz system połączeniowy modułowych segmentów konstrukcji szkieletowych stosowany do zabudowy przestrzeni w szczególności do tworzenia systemu modułowych konstrukcji wykorzystywanych do wznoszenia budowli, zabudowy, wyposażenia wnętrz np. mebli.

Znane są konstrukcje, w szczególności wykonywane z drewna, tworzące poprzez budowę układu szkieletowego przestrzeni, którą następnie zabudowuje się poprzez montaż elementów ścian, podestów, zadaszeń. Tego typu rozwiązania powszechnie stosuje się w budowlach typu altany, tarasy ale także w budynkach użytkowych wznoszonych w tzw. systemie kanadyjskim (szkieletowym). Cechą charakterystyczną tego typu konstrukcji są elementy nośne w postaci belek, które połączone ze sobą tworzą poszycie (szkielet). Poszczególne elementy konstrukcji są ze sobą łączone najczęściej poprzez połączenie na styk i umocowanie za pomocą elementów złącznych tj. gwoździ, wkrętów. Znane są również połączenia za pomocą specjalnych łączników i wsporników w postaci perforowanych blach płaskich lub wygiętych pod kątem, umiejscawiane na zewnątrz elementów konstrukcji (belek), pozwalające na utrzymanie elementów konstrukcji np. belek w odpowiedniej pozycji ich styku. Konstrukcje tego typu wznosi się z belek pełnych, dobierając ich przekrój do wymogów parametru odciążenia. Ich wymiary długościowe są indywidualnie dopierane do danej konstrukcji i najczęściej docinane podczas jej wznoszenia stosownie do potrzeb. Podobne rozwiązania stosuje się również w przypadku konstrukcji wykonywanych z kształtowników metalowych. Metalowe nośne elementy w postaci belek w węzłach łączących są ze sobą spawane lub skręcane po uprzednim dospawaniu stop montażowych. Konstrukcje tego typu są wykonywane indywidualnie pod potrzeby danego obiektu.

Modułowy system zawierający połączone ze sobą elementy w postaci belek znany jest przykładowo z opisu wynalazku PL 412268 A1. W opisie wynalazku PL 412268 A1 ujawniony jest węzeł rusztu drewnianego oraz drewniano-stalowej struktury rusztowej, zawierający dwie krzyżujące się belki drewniane, podcięte w połowie wysokości i połączone ze sobą w miejscu podcięcia poprzez elementy stalowe. Węzeł charakteryzujący się tym, że w jego strefie ściskanej i strefie rozciąganej węzeł ma elementy stalowe składające się z płaskowników i blachy, połączonych ze sobą trwale. Płaskowniki są wklejone w rowki w belce, a blacha (4) przymocowana jest do powierzchni belek za pomocą wkrętów. W miejscu połączenia belki mają przyklejone prostokątne elementy ze sklejki.

Istotą wynalazku jest modułowy segment konstrukcji szkieletowej zawierający połączone ze sobą za pomocą łączników elementy nośne, mające postać prostopadłościanów usytuowanych względem siebie równolegle, charakteryzujący się tym, że segment tworzą cztery elementy nośne pomiędzy którymi znajdują się przekładki dystansowe. Usytuowane są względem siebie prostopadle rozdzielając elementy nośne w dwóch płaszczyznach. Na obu końcach elementy nośne posiadają węzły zaczepowe pod zaczepy o postaci arkusza, o grubości równej grubości przekładki dystansowej. Węzły zaczepowe posiadają przelotowe otwory montażowe o rozstawie X oraz osiach nie przecinających się ze sobą i przesuniętych względem siebie o $\frac{1}{2}$ wartości X w dwóch prostopadłych płaszczyznach.

Przekładki dystansowe w modułowym segmencie usytuowane są wzdłuż długości elementów nośnych w płaszczyźnie pionowej i poziomej i przytwierdzone są do nich poprzez skręcenie śrubowymi łącznikami. Szerokość dystansowej przekładki jest równa wysokości segmentu, zaś rozstaw pomiędzy kolejnymi przekładkami stanowi wielokrotność jej szerokości.

System połączeniowy modułowych segmentów konstrukcji szkieletowej, według wynalazku, połączonych ze sobą za pomocą łączników śrubowych w węzłach zaczepowych utworzonych na obu ich końcach, charakteryzuje tym, że w łączonych segmentach modułowych, pomiędzy tworzącymi je równolegle usytuowanymi i rozdzielonymi dystansowymi przekładkami elementami nośnymi znajdują się zaczepy, umiejscawiane w dwóch płaszczyznach, o postaci płaskich arkuszy o grubości równej grubości przekładki dystansowej. Przekładki posiadają montażowe otwory o rozstawach odpowiadających rozstawom otworów wykonanych w węzłach zaczepowych modułowego segmentu w dwóch prostopadłych płaszczyznach.

Modułowy segment konstrukcji szkieletowej oraz system połączeniowy modułowych segmentów konstrukcji szkieletowych, stosowanych zwłaszcza do budowy konstrukcji szkieletowych, wnoszą szereg korzyści, a mianowicie:

- poszczególne modułowe segmenty dzięki charakterystycznym zakończeniom w postaci węzłów zaczepowych oraz ich konstrukcji wykorzystującej przekładki dystansowe, mogą być

- przy zastosowaniu zaczepów i łączników łączone ze sobą, tworząc konstrukcję pozwalającą na zabudowę przestrzeni szkieletowej;
- charakterystyczna konstrukcja modułowego segmentu konstrukcji szkieletowej umożliwia łączenie ze sobą w węźle maksymalnie do sześciu modułowych segmentów (co stanowi maksymalną ilość sześciennego układu geometrycznego), dzięki czemu możliwa jest nieograniczona rozbudowa w wymiarze długości, szerokości i wysokości;
 - zastosowanie różnych wymiarów modułowych segmentów konstrukcji szkieletowej pozwala na tworzenie typoszeregu modułów systemu, dając szeroką możliwość tworzenia zabudowy przestrzennej;
 - charakterystyczna konstrukcja modułowego segmentu konstrukcji szkieletowej umożliwia łączenie modułowych segmentów nie tylko na końcach segmentu posiadającego specjalne zakończenia w postaci węzłów zaczepowych, ale również na długości segmentu w modułowo rozmieszczonych wcięciach (pustych dystansach) pozwalających na umieszczenie zaczepu i połączenie segmentów po dodatkowym wykonaniu otworów montażowych;
 - wykonanie modułowego segmentu konstrukcji szkieletowej z kilku elementów nośnych przytworowanych do przekładek dystansowych np. poprzez sklejenie, wpłynie korzystnie na przenoszenie większych obciążeń konstrukcyjnych oraz znoszenie naturalnych naprężeń prowadzących do deformacji segmentu, co jest znamienne dla konstrukcji (pełnych) drewnianych;
 - wykonanie modułowego segmentu konstrukcji szkieletowej z kilku nośnych elementów (np. drewna), umocowanych (np. sklejonych lub skręconych łącznikami) przekładkami dystansami wpłynie korzystnie na parametr nośności segmentu w relacji do jej gabarytów i masy;
 - modułowy segment konstrukcji szkieletowej może być wykonany z jednolitego rdzenia surowca (poprzez wyfrezowania pustych dystansów) lub może być wykonany z kilku mniejszych elementów nośnych połączonych przekładkami dystansami (np. poprzez klejenie, mocowanie na wkręty), co pozwala na oszczędności surowcowe związane z wykonaniem segmentów modułowych.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na załączonych rysunkach, na których fig. 1 przedstawia w widoku perspektywicznym modułowy segment konstrukcji szkieletowej składający się z czterech elementów nośnych połączonych przekładkami dystansowymi, fig. 2 – system połączenia dwóch segmentów z zastosowaniem zaczepu, fig. 3 – system połączenia dwóch segmentów obróconych względem osi wzdluznych (jak na fig. 2) z zastosowaniem zaczepu, fig. 4 – system połączenia trzech segmentów umiejscowionych centralnie, fig. 5 – system połączenia trzech segmentów umiejscowionych z przesunięciem, fig. 6 – system połączenia sześciu segmentów w węźle, fig. 7 – przykład zabudowy szkieletowej wykonanej z segmentów, fig. 8 – segment w widoku w rzutach z przekładkami dystansowymi rozmieszczonymi w jednakowych modułowych ostępach, a fig. 9 przedstawia segment w widoku w rzutach z przekładkami dystansowymi rozmieszczonymi w jednakowych modułowych ostępach z przesunięciem względem siebie.

Na fig. 1 przedstawiono w widoku perspektywicznym modułowy segment konstrukcji szkieletowej 1 z charakterystycznymi węzłami zaczepowymi 1A i układem otworów montażowych 1B na końcach segmentu o proporcjonalnym rozstawie X i jednocześnie w przesunięciu osiowym w płaszczyznach prostopadłych o wartość $\frac{1}{2} X$ pozwalającym na bezkolizyjny przebieg osi. Segment 1 składa się z elementów nośnych 1C, które są rozdzielone między sobą przekładkami dystansowymi 1D modułowo rozmieszczonymi po długości elementów nośnych, w odstępach równych, pozostawiając puste dystanse 1E odpowiadające wymiarom przekładki (szerokości) lub wielokrotności tego wymiaru.

Na fig. 2 przedstawiono przykładowy wariant połączenia dwóch modułowych segmentów konstrukcji szkieletowej 1, a także w układzie schematycznym oddzielnie zaczep 2A dedykowane do danego połączenia, w postaci arkuszy w kształcie dostosowanym do danego układu połączenia segmentów 1, które po montażu są wewnątrz węzła zaczepowego 1A. Zaczep 2A posiada przelotowe otwory montażowe 2B, których rozstaw X odpowiada otworom umiejscowionym w węźle zaczepowym 1A. Na fig. 3 przedstawiono połączenie segmentów jak na fig. 2, jednakże segmenty są o 90 st. obrócone względem własnych osi wzdluznych, co zmienia pozycję otworów montażowych 1B o wartość ich połowy rozstawu ($\frac{1}{2} X$).

Na fig. 4 i fig. 5 przedstawiono przykładowe warianty połączenia trzech modułowych segmentów, a także w układzie schematycznym oddzielnie zaczepy 4A i 5A dedykowane do danego połączenia, w postaci arkuszy w kształcie dostosowanym do danego układu połączenia segmentów 1, które po

montażu są wewnątrz węzła zaczepowego 1A, dla wariantów ułożenia segmentów centralnie co wymaga zastosowania zaczepu 4A oraz w przesunięciu co wymaga zastosowania zaczepu 5A.

Na fig. 6 przedstawiono w układzie schematycznym przestrzennym, system połączeniowy modułowych segmentów 1, dla przypadku połączenia sześciu modułowych segmentów 1 w układzie prostopadłym, a także w układzie schematycznym oddzielnie zaczepy dedykowane do danego połączenia 6A i 6B, które po montażu są wewnątrz węzła zaczepowego 1A.

Na fig. 7 przedstawiono w widoku z boku i od czoła system połączeniowy modułowych segmentów 1 w przykładową bryłę zabudowy w konstrukcji szkieletowej. Zestaw przedstawia zastosowanie modułowych segmentów 1 w różnych wariantach typoszeregu długości 7A, 7B, przykłady połączenia modułowych segmentów w węźle z wykorzystaniem dedykowanych zaczepów umiejscowionych na ich zakończeniach 2A, 7C, 7D oraz zaczepu 2A na długości segmentu w module pustego dystansu 1E z uwzględnieniem wykonania dodatkowych otworów w danym module według układu 1B. Wykazano również przykład zaczepu dedykowanego do łączenia modułowych segmentów umiejscowionych pod kątem 45 st. 7C.

Na fig. 8 przedstawiony jest w widoku z boku, z góry i od czoła wariant modułowego segmentu 1 z umiejscowionymi przekładkami dystansowymi 1D w tych samych miejscach w rzutach względem osi wzdłużnej oraz na fig. 9 na przemienne względem siebie w rzutach względem osi wzdłużnej. Przedstawione na fig. 8 i fig. 9 różne warianty umiejscowienia przekładek dystansowych pozwolą na większą swobodę doboru umiejscowienia zaczepu na długości segmentu z uwzględnieniem wykonania dodatkowych otworów montażowych. Umieszczenie zaczepu, przy uwzględnieniu możliwości obrotu segmentu względem osi wzdłużnej o 90 st., jest wówczas możliwe na całej długości segmentu, ponieważ przekładki dystansowe są w takim wariantcie umiejscowione naprzemiennie. Modułowy segment konstrukcji szkieletowej 1 jako element systemu modułowego zabudowy przestrzennej, zwłaszcza konstrukcji szkieletowej, zbudowany jest z elementów nośnych 1C rozdzielonych od siebie przekładkami dystansowymi 1D. Segment posiada specjalnie ukształtowane węzły zaczepowe 1A umiejscowione na zakończeniach segmentu. Umożliwiają one umieszczenie zaczepów o postaci perforowanych otworami arkuszy np. z blachy dla przykładu 2A wewnątrz węzła zaczepowego 1A. Węzły zaczepowe 1A modułowego segmentu 1, mają w przekroju kształt wynikający z powielania elementów nośnych 1C.

Najbardziej optymalnym rozwiązaniem jest układ rozmieszczenia formujący prostopadłościan na bazie kwadratu. Możliwy jest również przekrój rozbudowany powieleniem elementów nośnych do kształtu prostokąta (np. przy zastosowaniu 6 elementów nośnych 1C lub innego kształtu w przekroju, np. kształtu koła, wielokąta. Możliwe jest również zastosowanie jako elementu nośnego 1C profili metalowych. Specjalnie ukształtowane zakończeń zaczepowych 1A umożliwiają wzajemne łączenie poszczególnych modułowych segmentów 1 na zakładkę, co obrazuje fig. 2 do fig. 6. Znamionną cechą systemu jest możliwość łączenia na zakładkę nawet sześciu modułowych segmentów 1 umiejscowionych w stosunku do siebie pod kątem prostym. System połączenia modułowych segmentów 1 tworzących bryłę w konstrukcji szkieletowej (fig. 7) pozwala na dowolną, przestrzenną ich rozbudowę, ponieważ każdy segment posiada węzły zaczepowe umiejscowione na zakończeniach segmentu z wykonanymi otworami montażowymi. Umożliwia to montaż segmentów za pomocą zaczepów, łączonych następnie np. za pomocą połączeń śrubowych. Montażowe otwory rozmieszczone są między sobą w równych odstępach X, jednakże w przesunięciu o wartość $\frac{1}{2} X$ na prostopadłych bokach węzła zaczepowego, umożliwiając w ten sposób bezkolizyjne rozmieszczenie otworów. Wymiary modułowego segmentu 1, w zależności od wymagań, mogą być zmienne, tworząc typoszereg elementów modułowego systemu. Modułowy segment 1 może mieć również inne perforacje otworów, a mianowicie uwzględniające np. nawiercenia stopniowe pozwalające na wpuszczenie wgłęb łba śruby oraz nakrętki.

Zunifikowany system połączenia modułowych segmentów 1 umożliwia tworzenie zestawu różnych konstrukcji zabudowy przestrzennej jak pokazano na fig. 7. Jest to możliwe dzięki zunifikowanym, modułowym parametrom, takim jak kształt segmentu 1, ażurowo rozdzielony przekładkami dystansowymi oraz zakończony węzłami zaczepowymi. Pozwala to na zestawianie modułowych segmentów 1 w modułowe konstrukcje w różnej konfiguracji umożliwiającej połączenie od dwóch (fig. 2), do sześciu (fig. 6) modułowych segmentów 1. Charakterystyczną cechą systemu jest zdolność łączenia modułów segmentów nie tylko na ich końcach, gdzie znajdują się węzły zaczepowe 1A z wykonanymi otworami montażowymi, ale również na długości segmentu, który posiada na swojej długości na przemian przekładki dystansowe 1D i puste dystanse 1E. Puste dystanse 1E mają wymiar zgodny z zakończeniem zaczepowym 1A, dzięki czemu możliwe jest umiejscowienie w nich zaczepów, dla przykładu 2A, a po

dodatkowym wykonaniu otworów montażowych w danym miejscu na długości segmentu, również umocowanie zaczepu i w ten sposób połączenie z innym modułowym segmentem 1. Modułowe segmenty mogą mieć również umiejscowione przekładki dystansowe w układzie naprzemiennym (fig. 8 i fig. 9), co dodatkowo, przy uwzględnieniu możliwości obrotu belki o 90 st. zwiększa możliwość umiejscowienia zaczepu z perforacją w postaci otworów na całej długości segmentu.

Modułowe segmenty 1 zestawione są ze sobą na zakładkę, i łączone za pomocą zaczepu, dla przykładu 2A, umiejscowionego wewnątrz węzła zaczepowego 1A. Zaczepy w postaci arkuszy mają kształty dedykowane do potrzeb wynikających z ilości i sposobu łączonych segmentów, dla przykładu 2A, 4A, 5A, 6A, 6B, 7D, 7C. Zaczepy w postaci arkusze posiadają wykonane otwory o rozstawach odpowiadających otworom wykonanym w węzłach zaczepowym segmentu w dwóch prostopadłych płaszczyznach. Modułowe segmenty i zaczep łączone są za pomocą łączników np. elementów śrubowych. Zaczepy mogą mieć również inny układ kształtu i perforacji otworów umożliwiając łączenie segmentów modułowych pod kątem innym niż kąt prosię 7C co obrazuje fig. 7. Zakres unifikacji zestawu systemowego, związany z jego szerokim zastosowaniem do zabudowy przestrzeni, istotnie zwiększa tworzenie typoszeregu wymiarowego gabarytu modułowego segmentu 1 w zakresie wymiaru długości oraz przekroju. Umożliwia w zależności od doboru długości segmentu i przekroju segmentu budowę budowli szkieletowych o różnych wymiarach i wymaganych obciążeniach wytrzymałościowych. Na fig. 7 przedstawiono przykład budowli szkieletowej.

Modułowy segment konstrukcji oraz system połączeniowy modułowych segmentów konstrukcji 1 według wynalazku stosowany do zabudowy przestrzeni w szczególności do tworzenia systemu budowli szkieletowych może być wykorzystywany do wznoszenia konstrukcji budowli budynków, przepierzeń ścian działowych, budowy elementów tzw. małej architektury jak wiatę, altany, tarasy, budowę ogrodzeń, zabudowy scenicznej, wystawienniczej, a także wykończenia wnętrz jak meble, regały, zabudowy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Modułowy segment konstrukcji szkieletowej, zawierający połączone ze sobą za pomocą łączników elementy nośne, mające postać prostopadłościanów **znamienny tym**, że segment (1) tworzą cztery elementy nośne (1C) usytuowane równolegle, pomiędzy którymi znajdują się przekładki dystansowe (1D) usytuowane względem siebie prostopadle rozdzielając elementy nośne (1C) w dwóch płaszczyznach, a na obu końcach elementy nośne (1C) posiadają węzły zaczepowe (1A) pod zaczepy (2A, 4A, 5A, 6A, 6B, 7D, 7C) o postaci arkusza, o grubości równej grubości przekładki dystansowej (1D), zaś węzły zaczepowe (1A) posiadają przelotowe otwory montażowe (1B) o rozstawie (X) oraz osiach nie przecinających się ze sobą i przesuniętych względem siebie o $\frac{1}{2}$ wartości (X) w dwóch prostopadłych płaszczyznach.
2. Modułowy segment według zastrz. 1 **znamienny tym**, że przekładki dystansowe (1D) usytuowane są wzdłuż długości elementów nośnych (1C) w płaszczyźnie pionowej i poziomej i przytwierdzone są do nich poprzez skręcenie śrubowymi łącznikami, przy czym szerokość przekładki (1D) jest równa wysokości segmentu (1), a rozstaw pomiędzy kolejnymi przekładkami (1D) stanowi wielokrotność jej szerokości.
3. System połączeniowy modułowych segmentów konstrukcji szkieletowej, połączonych ze sobą za pomocą łączników śrubowych w węzłach zaczepowych utworzonych na obu ich końcach, **znamienny tym**, że w łączonych segmentach modułowych (1) pomiędzy tworzącymi je równolegle usytuowanymi i rozdzielonymi dystansowymi przekładkami (1D) elementami nośnymi (1C) znajdują się zaczepy (2A, 4A, 5A, 6A, 6B, 7D, 7C), umiejscawiane w dwóch płaszczyznach, o postaci płaskich arkuszy o grubości równej grubości przekładki dystansowej (1D) posiadające montażowe otwory (2B) o rozstawach odpowiadających rozstawom otworów (1B) wykonanych w węzłach zaczepowych (1A) modułowego segmentu (1) w dwóch prostopadłych płaszczyznach.

Rysunki

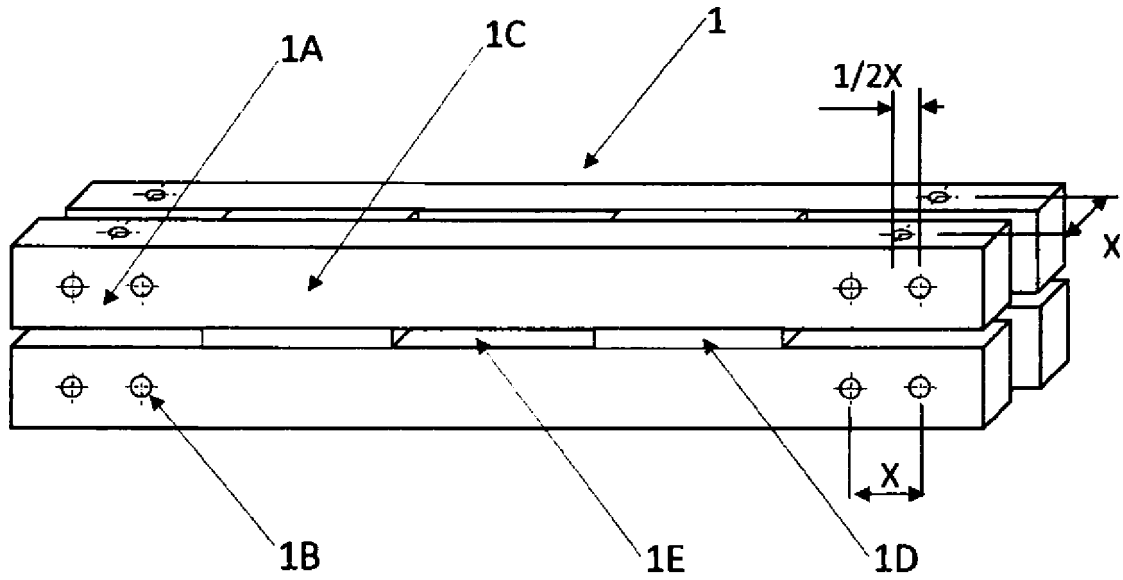


Fig. 1

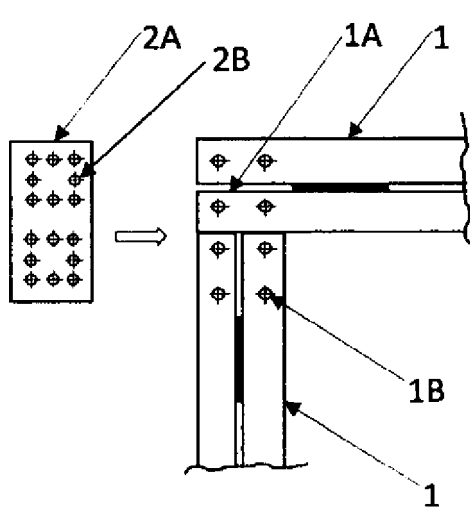


Fig. 2

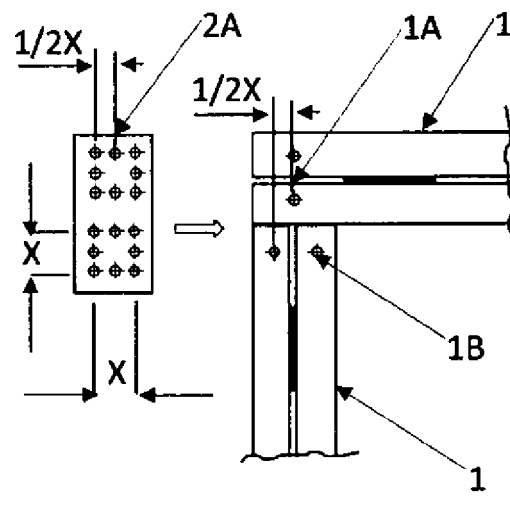


Fig. 3

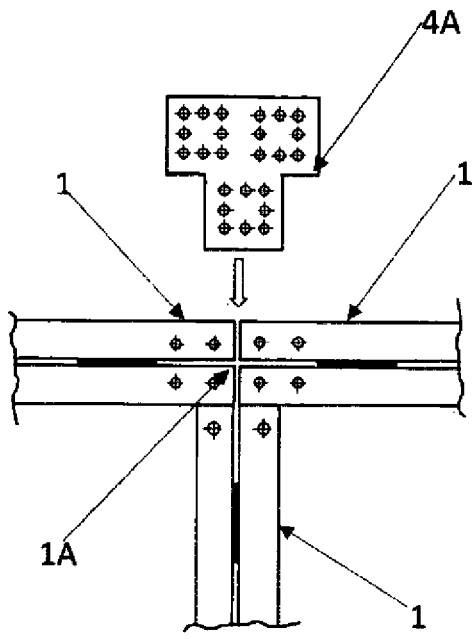


Fig. 4

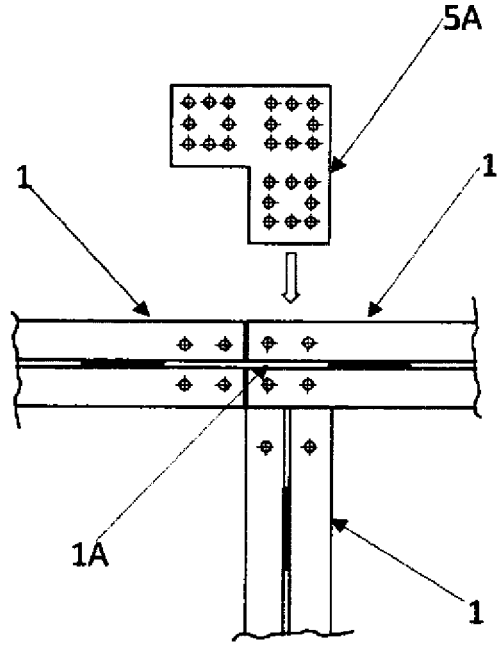


Fig. 5

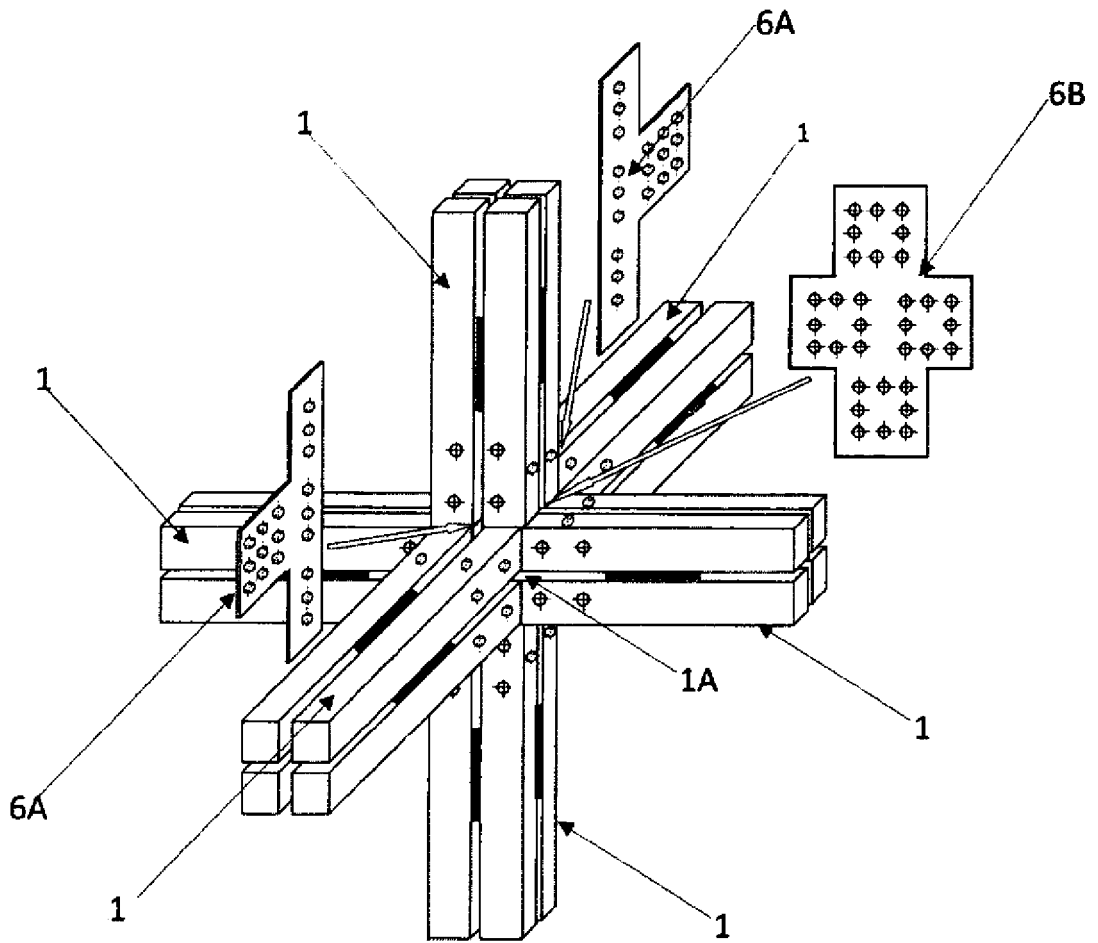


Fig. 6

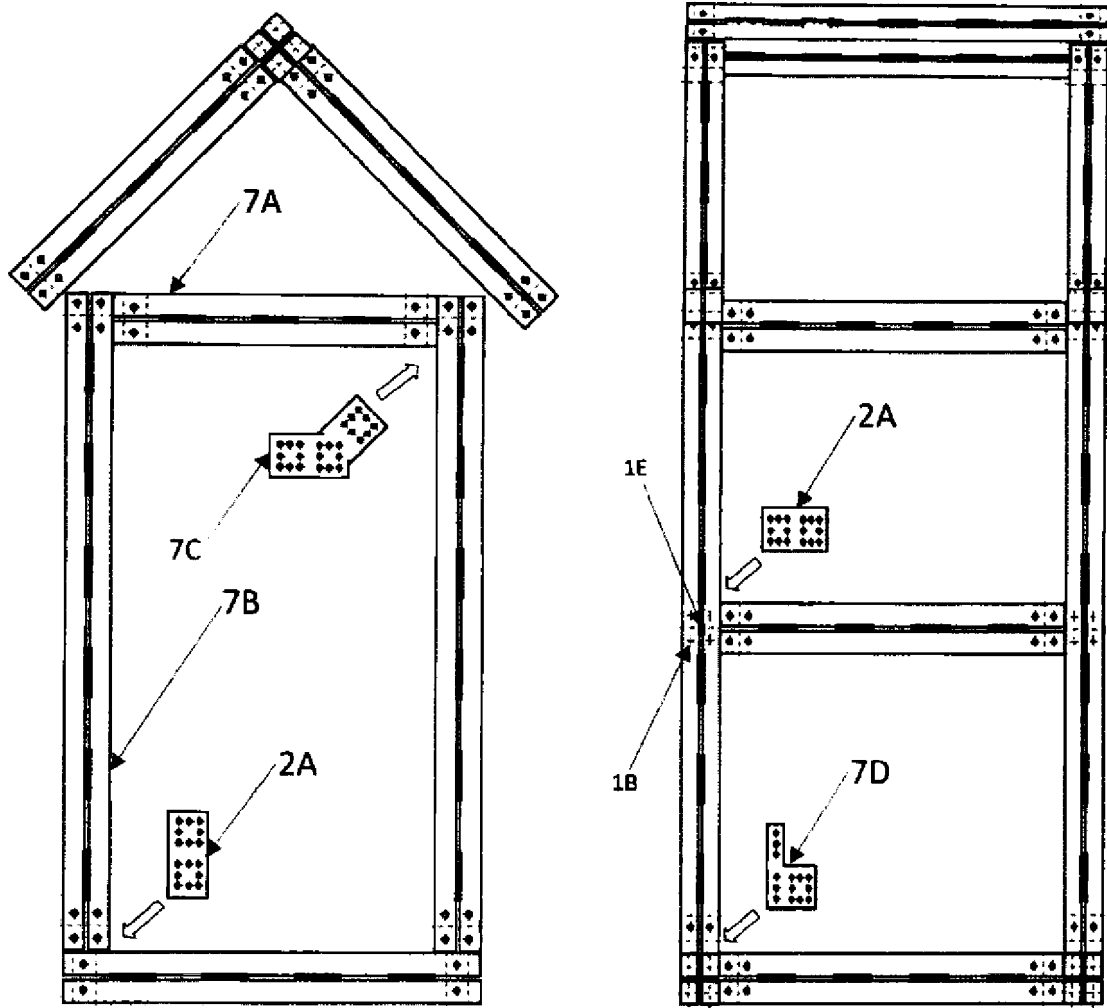


Fig. 7

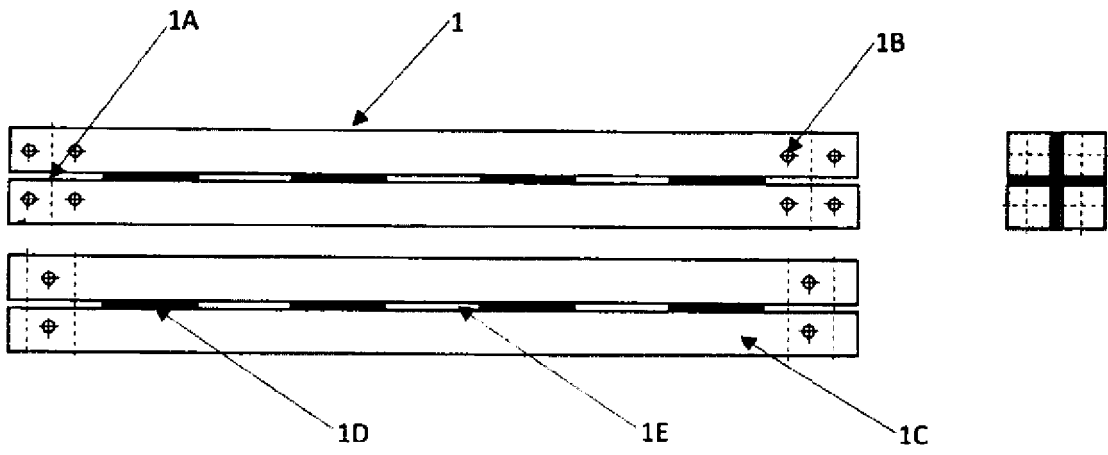


Fig. 8

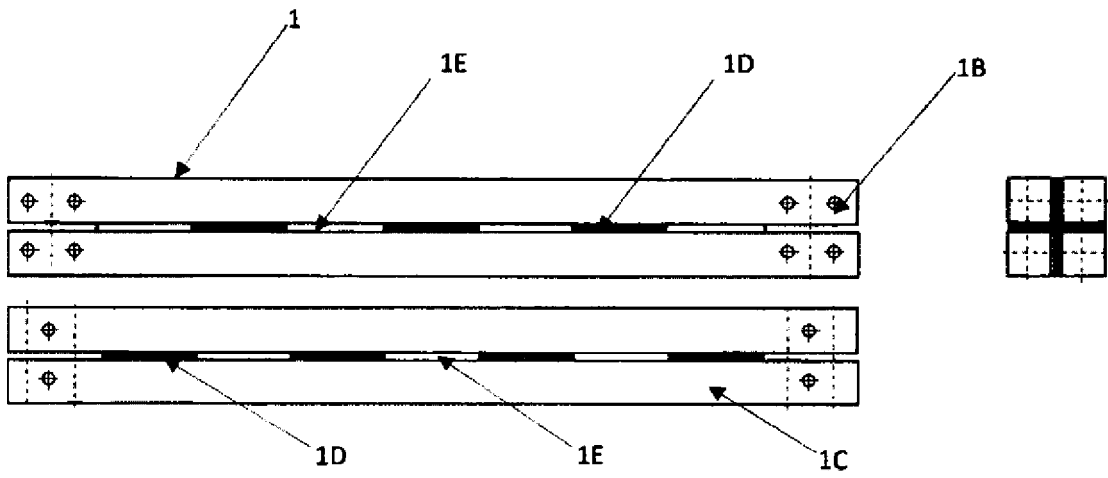


Fig. 9