

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **237179**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **429342**

(22) Data zgłoszenia: **21.03.2019**

(51) Int.Cl.

F16B 12/50 (2006.01)

F16B 7/18 (2006.01)

E04B 1/48 (2006.01)

E04B 1/58 (2006.01)

(54)

**System łączenia belek konstrukcji przestrzennej,
zwłaszcza stanowiska wystawienniczego**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

05.10.2020 BUP 21/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

22.03.2021 WUP 06/21

(73) Uprawniony z patentu:

**TERYTORIUM SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ,
Bielany Wrocławskie, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

ŁUKASZ MAJEWSKI, Wrocław, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Grażyna Więckowska-Lazanowicz

PL 237179 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest system łączenia belek konstrukcji przestrzennej, zwłaszcza stanowiska wystawienniczego.

Znane są rozwiązania dotyczące budowy stanowisk wystawienniczych budowanych z elementów wzdłużnych, w których podłużne elementy wzdłużne są ze sobą łączone końcami w węzłach połączeniowych dla uzyskania przestrzennej konstrukcji w kształcie prostopadłościennych ramy, tak zwane go kubika. Podłużne elementy są często w kształcie rury o przekroju kwadratowym i są łączone trwale przez spawanie albo rozłącznie za pomocą połączeń kształtowych albo za pomocą połączeń gwintowych z użyciem śrub lub też połączeń gwintowych z użyciem śrub i nakrętek. Jest pożądanym, aby te połączenia były rozłączne, co pozwala na wielokrotne stosowanie stanowiska wystawienniczego w różnych miejscach i ułatwia transport oraz składowanie.

Z europejskiego dokumentu patentowego EP 843104 znane jest rozwiązanie pozwalające na łącznie podłużnych elementów, które mają prostokątny przekrój poprzeczny, w jednym punkcie węzłowym. Każdy z elementów ma kotwiące rowki na co najmniej dwóch podłużnych bokach, a elementy podłużne są ustawione pod kątem tworząc ramiona, które są łączone ze sobą za pomocą łącznika mającego ramiona, ustawione względem siebie pod kątami prostymi. Każde ramię jest połączone z końcówką innego elementu wzdłużnego, a elementy wzdłużne i łącznik połączone są za pomocą połączenia śrubowego.

Z europejskiego dokumentu patentowego EP 2094975 znane jest złącze przeznaczone do zastosowania w konstrukcjach, które zawierają ramę wystawową utworzoną z wielu belek, które są połączone ze sobą rozłącznie łącznikami węzłowymi w celu utworzenia trójwymiarowego kształtu. Złącze zawiera męski łącznik, który ma trzpień wystający z płyty oraz łeb zawierający cztery występy wystające poprzecznie z trzpienia. Taka głowica jest umieszczana w odpowiednio ukształtowanym otworze łącznika żeńskiego węzła i obracana do sprzężenia z wewnętrzną powierzchnią łącznika węzła. Złącze zapewnia połączenie o większej stabilności i umożliwia uzyskanie mocnego połączenia przy mniejszym kącie obrotu i zmniejszonej sile sprzężenia. Zmodyfikowane złączki męskie mają gwintowane gniazda do mocowania nóżek i innych elementów urządzenia, a także pokrywy w celu pokrycia wszelkich nieużywanych otworów w złączce węzła.

Z europejskiego dokumentu patentowego EP 3262986 znane jest rozwiązanie zawierające nośną ramę mającą rurowe belki o czworokątnym przekroju połączone ze sobą przez co najmniej jedno połączenie. Rozwiązanie charakteryzuje się tym, że złącze zawiera dwie płaskie i równoległe płytki, a każda płytka zawiera część środkową i co najmniej dwa skrzydełka mocujące, przy czym dwa skrzydełka mocujące każdej płytce są odpowiednio umieszczone w pierwszej i drugiej z belek rurowych i przymocowane do nich. W ten sposób stanowisko wystawowe może być zaprojektowane i wykonane w szczególnie szybki i łatwy sposób. Zarówno belki, jak i połączenia mogą być wykonane z bardzo prostych i niedrogich półproduktów (odpowiednio rury i płyty) w prostych procesach technologicznych, jak cięcie do żądanych rozmiarów.

W znanych obecnie w działaniach wystawienniczych, na przykład w ekspozycjach na targach, stosuje się głównie projektowane i budowane na zamówienie stoiska targowe. Są to projekty czasochłonne i kosztowne. W większości przypadków także jednorazowego użytku. Aby uniknąć tych kosztów, obecne są na rynku rozwiązania wielokrotnego użytku. Są to systemy wystawiennicze, najczęściej modułowe z możliwością dopasowania do danej przestrzeni. Można wyróżnić dwa rodzaje systemów: systemy oparte o ramkę i o specjalny profil, tutaj najpopularniejszym jest profil oktanormowy, w aluminiowy profil wsuwa się panele graficzne (są one wymienne; na kolejne targi można wymienić tylko grafikę) – profil jest widoczny. W obu przypadkach elementy stoiska składa się najczęściej z surowych, aluminiowych elementów. Elementów jest dużo i są widoczne. Składanie jest skomplikowane.

Celem wynalazku jest ominięcie wad rozwiązań stosowanych dotychczas na rynku a także dostarczenie nowego rozwiązania pozwalającego na szybkie i łatwe budowanie i rozbieranie konstrukcji przestrzennej, zwłaszcza stanowiska wystawienniczego.

Celem wynalazku jest także dostarczenie rozwiązania pozwalającego na łączenie belek konstrukcji przestrzennej dające dużą sztywność, które przy tym jest bardzo estetyczne i szybkie w montażu, rozwiązania dające możliwość budowania estetycznych brył do ekspozycji produktów i marek, bez widocznych połączeń, bez ingerencji w konstrukcję, bez wiercenia, ale z możliwością wielokrotnego składania i rozkładania.

Według wynalazku system łączenia belek konstrukcji przestrzennej, zwłaszcza stanowiska wystawienniczego, zawierający podłużne belki łączące w kształcie rury o przekroju kwadratowym oraz podłużne belki łączone w kształcie rury o przekroju kwadratowym, które są połączone ze sobą w narożu konstrukcji przestrzennej, charakteryzuje się tym, że belka łącząca zaopatrzona jest w wystający centralnie z jej otworów końcowych gwintowany trzpień, a co najmniej jedna ściana belki łączonej na swoich obydwu końcach zaopatrzona jest w zamocowane do niej, od zewnętrznej strony belki łączonej, nakładki zewnętrzne, mające kształt zewnętrzny odpowiadający kształtowi wewnętrznej przekroju poprzecznego rury belki łączącej, przy czym w nakładce zewnętrznej oraz w ścianie belki łączonej utworzony jest otwór podłużny.

Korzystnie jest, gdy otwór podłużny przebiega równolegle do osi podłużnej belki łączonej od krawędzi otworu końcowego belki łączonej na głębokość większą od połowy wymiaru boku rury belki łączonej w przekroju poprzecznym.

Korzystnie jest także, gdy gwintowany trzpień osadzony jest w belce łączącej na całej jej długości i wystaje z każdego końca belki łączącej na odległość od 2 cm do 3 cm, przy czym w belce łączącej umieszczona jest co najmniej jedna kształtka prowadząca utrzymująca swoim otworem centralnym gwintowany trzpień w osi podłużnej belki łączącej, przy czym kształtka prowadząca jest unieruchomiona w belce łączącej w płaszczyźnie prostopadłej do osi podłużnej belki łączącej.

Korzystnie jest też, gdy od strony otworów końcowych belki łączącej wewnątrz belki łączącej umieszczone są kształtki końcowe posiadające otwór środkowy, przez który przechodzi gwintowany trzpień, przy czym kształtka końcowa jest unieruchomiona w belce łączącej w płaszczyźnie prostopadłej do osi podłużnej belki łączącej.

Korzystnie jest również, gdy dwie ściany belki łączonej na swoich obydwu końcach zaopatrzone są w zamocowane do nich nakładki zewnętrzne, przy czym w nakładkach zewnętrznych oraz w ścianie belki łączonej utworzony jest otwór podłużny, przebiegający równolegle do osi podłużnej belki łączonej od krawędzi otworu końcowego belki łączonej na głębokość większą od połowy wymiaru boku rury belki łączonej w przekroju poprzecznym.

Też korzystnie jest, gdy co najmniej jedna ściana belki łączonej na swoich obydwu końcach zaopatrzone jest w zamocowane do niej, od wewnętrznej strony belki łączonej, nakładki wewnętrzne, przy czym w nakładce wewnętrznej oraz w ścianie belki łączonej utworzony jest otwór podłużny, przebiegający równolegle do osi podłużnej belki łączonej od krawędzi otworu końcowego belki łączonej na głębokość większą od połowy wymiaru boku rury belki łączonej w przekroju poprzecznym.

Także korzystnie jest, gdy nakładki zewnętrzne mocowane są do ściany belki łączonej za pomocą śrub.

Również korzystnie jest, gdy nakładki zewnętrzne i nakładki wewnętrzne mocowane są do ściany belki łączonej za pomocą śrub.

Korzystnie jest też, gdy nakładki zewnętrzne mocowane są do ściany belki łączonej za pomocą śrub i nakrętek.

Korzystnie jest również, gdy nakładki zewnętrzne i nakładki wewnętrzne mocowane są do ściany belki łączonej za pomocą śrub i nakrętek.

Korzystnie jest także, gdy obydwie końce gwintowanego trzpienia zaopatrzone są w nakrętki i podkładki.

Też korzystnie jest, gdy gwintowany trzpień posiada gwint na całej swojej długości.

Wynalazek został pokazany w przykładach realizacji na rysunku, na którym fig. 1 pokazuje konstrukcję przestrzenną stanowiska wystawowego w postaci kubika w widoku perspektywicznym z boku, fig. 2 pokazuje powiększony fragment A z fig. 1 węzła połączeniowego belek łączących i belki łączonej w widoku od dołu belki łączonej, fig. 3 pokazuje powiększony fragment węzła połączeniowego belek łączących i belki łączonej w innym ujęciu z uwzględnieniem widoku na nakładkę zewnętrzną, fig. 3a pokazuje nakładkę zewnętrzną w widoku perspektywicznym, fig. 3b pokazuje nakładkę wewnętrzną w widoku perspektywicznym, fig. 4 pokazuje konstrukcję przestrzenną stanowiska wystawowego w postaci kubika w widoku „rentgenowskim” z boku z ukazaniem przebiegu gwintowanych trzpieni i położenia kształtek prowadzących, fig. 5 pokazuje węzeł połączeniowy belek łączących i belki łączonej w widoku „rentgenowskim” z boku, fig. 6 pokazuje stanowisko wystawowe złożone z trzech kubików w widoku perspektywicznym z boku, fig. 7 pokazuje proste stanowisko wystawowe dwupłaszczyznowe w widoku perspektywicznym z boku, fig. 8 pokazuje belkę łączącą w widoku „rentgenowskim”, fig. 8a pokazuje kształtkę prowadzącą w widoku perspektywicznym a fig. 8b pokazuje kształtkę końcową w widoku perspektywicznym.

Jak pokazano, w przykładach realizacji wynalazku, konstrukcja przestrzenna 1 stanowiska wystawowego może mieć postać kubika, jak pokazano na fig. 1, kilku kubików ustawionych obok siebie, jak pokazano na fig. 6 lub jest stanowiskiem wystawowym dwupłaszczyznowym, jak pokazano na fig. 7.

System łączenia belek konstrukcji przestrzennej 1, zwłaszcza stanowiska wystawienniczego zawiera podłużne belki łączące 2 w kształcie rury o przekroju kwadratowym oraz podłużne belki łączące 3 w kształcie rury o przekroju kwadratowym, które są połączone ze sobą w narożu konstrukcji przestrzennej 1, jak pokazano w przykładach realizacji wynalazku na fig. 1, fig. 2, fig. 3, fig. 4, fig. 5, fig. 6 i fig. 7. Belki łączące 2 i belki łączące 3 mają jednakowy kształt w przekroju poprzecznym.

Jak pokazano na fig. 8, w przykładzie realizacji wynalazku, belka łącząca 2 zaopatrzona jest w wystający centralnie z jej otworów końcowych 4 gwintowany trzpień 5, który osadzony jest w belce łączącej 2 na całej jej długości i wystaje z każdego końca belki łączącej 2 na odległość około 2,5 cm. Gwintowany trzpień 5 posiada gwint na całej swojej długości. W belce łączącej 2 umieszczone są dwie kształtki prowadzące 8, usytuowane na gwintowanym trzpieniu 5 w równych odstępach, to znaczy położenie kształtek prowadzących 8 dzieli długość gwintowanego trzpienia 5 na, mniej więcej równe, trzy odcinki. Kształtki prowadzące 8 utrzymują swoim otworem centralnym 8a gwintowany trzpień 5 w osi podłużnej belki łączącej 2. Kształtka prowadząca 8 swoim kształtem jest unieruchomiona w belce łączącej 2, w płaszczyźnie prostopadłej do osi podłużnej belki łączącej 2. Kształtka prowadząca 8, w tym przykładzie realizacji wynalazku, przed przesuwaniem wzdłuż gwintowanego trzpienia 5 zabezpieczona jest z obu stron nakrętkami ustalającymi 11. Dodatkowo od strony otworów końcowych 4 belki łączącej 2 wewnątrz belki łączącej 2, umieszczone są kształtki końcowe 9 posiadające otwór środkowy 9a, przez który przechodzi gwintowany trzpień 5. Kształtka końcowa 9 jest unieruchomiona swoim kształtem w belce łączącej 2 w płaszczyźnie prostopadłej do osi podłużnej belki łączącej 2. Kształtka końcowa 9, w tym przykładzie realizacji wynalazku, przed przesuwaniem wzdłuż gwintowanego trzpienia 5 zabezpieczona jest z jednej strony nakrętką zabezpieczającą 12. Kształtka końcowa 9, w przykładzie realizacji wynalazku, jak pokazano na fig. 8b, ma postać płaskiej kwadratowej płytki i posiada dwa podłużne wycięcia, przeznaczone do umieszczenia w nich śrub, które wkręcane w wycięcia rozprężają je, poprzez co blokują kształtkę końcową 9 wewnątrz belki łączącej 2.

Jak pokazano w innym przykładzie realizacji wynalazku na fig. 4, w każdej belce łączącej 2 umieszczone są dwie kształtki prowadzące 8, usytuowane na gwintowanym trzpieniu 5 w równych odstępach, to znaczy położenie kształtek prowadzących 8 dzieli długość gwintowanego trzpienia 5 na, mniej więcej równe, trzy odcinki. Ilość kształtek prowadzących 8 zależy od długości belki łączącej 2. Im dłuższa belka łącząca 2, tym kształtek prowadzących 8 powinno być więcej, żeby zapewnić gwintowanemu trzpieniowi 5 utrzymanie położenia w osi podłużnej belki łączącej 2, średnio co około 1 metr.

Jak pokazano na fig. 3 i fig. 5 dwie ściany 3a belki łączącej 3 na swoich końcach zaopatrzone są w, zamocowane do nich od strony zewnętrznej belki łączącej 3, nakładki zewnętrzne 6, mające kształt zewnętrzny odpowiadający kształtowi wewnętrznego przekroju poprzecznego rury belki łączącej 2. Jak pokazano na fig. 2, fig. 3 i fig. 5 od strony wewnętrznej belki łączącej 3 na jej końcach na ścianie 3a zamocowane są nakładki wewnętrzne 10. W nakładce zewnętrznej 6, nakładce wewnętrznej 10 oraz w ścianie 3a belki łączącej 3 utworzony jest otwór podłużny 7, który przebiega równoległe do osi podłużnej belki łączącej 3 od krawędzi otworu końcowego 4 belki łączącej 3 na głębokość większą od połowy wymiaru boku rury belki łączącej 3 w przekroju poprzecznym. W innych przykładach realizacji wynalazku (nie pokazanych na rysunku) nakładki wewnętrzne 10 mogą nie występować, jeśli rura belki łączącej 3 ma odpowiednią wytrzymałość.

W przykładach realizacji wynalazku, pokazanych na fig. 1, fig. 4 i fig. 6, w konstrukcji przestrzennej 1 wszystkie belki poziome, usytuowane na dole i górze konstrukcji przestrzennej 1 są belkami łączącymi 2 a wszystkie belki pionowe są belkami łączonymi 3. Wszystkie belki łączące 3 zaopatrzone są na dwóch ścianach 3a na swoich obydwu końcach w zamocowane do ścian 3a nakładki zewnętrzne 6 oraz nakładki wewnętrzne 10.

W przykładzie realizacji wynalazku pokazanym na fig. 7, belkami łączącymi 2 są: belka usytuowana poziomo na górze konstrukcji przestrzennej 1, belka bezpośrednio pod nią usytuowana leżąca poziomo oraz dwie belki poziome stykające się z nią. Belkami łączonymi 3 są obie belki pionowe i belka pozioma leżąca na dole konstrukcji przestrzennej 1, usytuowana najbardziej na zewnątrz. Pionowe belki łączące 3 mają na swoich dolnych końcach nakładki zewnętrzne 6 na dwóch ścianach 3a. Na górnych końcach belek łączonych 3 nakładki zewnętrzne 6 znajdują się tylko na jednej ścianie 3a

każdej z belek łączonych 3. Belka łączona 3, leżąca poziomo na dole konstrukcji przestrzennej 1, połączona z dwoma belkami łączącymi 2, leżącymi poziomo na dole konstrukcji przestrzennej 1, posiada na obydwu swoich końcach nakładki zewnętrzne 6 tylko na jednej ścianie 3a. Otwory końcowe tej belki zaślepione są odpowiednimi wkładkami.

Jak pokazano w przykładzie realizacji wynalazku na fig. 3 nakładki zewnętrzne 6 i nakładki wewnętrzne 10 mocowane są do ściany 3a belki łączonej 3 za pomocą śrub. Każda śruba łączy jednocześnie nakładkę zewnętrzną 6 i nakładkę wewnętrzną 10 do ściany 3a belki łączonej 3. Oczywiście jest, że nakładki zewnętrzne 6 i nakładki wewnętrzne 10 mocowane mogą być do ściany 3a belki łączonej 3 w dowolny znany sposób, na przykład za pomocą śrub i nakrętek, za pomocą nitów, za pomocą zgrzewania lub klejenia.

Jak pokazano w przykładach realizacji wynalazku na fig. 2 i fig. 3, obydwa końce gwintowanego trzpienia 5 zaopatrzone są w nakrętki 5a i podkładki 5b.

W konstrukcji przestrzennej 1 belki łączące 2 są połączone z belkami łączonymi 3 zawsze pod kątem prostym. Jedna belka łączona 3 może być w jednym węźle połączona maksymalnie z czterema belkami łączącymi 2. W takim wypadku nakładki zewnętrzne 6 znajdują się na końcach belek łączonych 3 na wszystkich czterech ścianach 3a belki łączonej 3.

Połączenie belki łączącej 2 z belką łączoną 3 następuje poprzez wsunięcie wystającego z belki łączącej 2 końca gwintowanego trzpienia 5 do otworu podłużnego 7, przebiegającego w ścianie 3a belki łączonej 3, w nakładce zewnętrznej 6 i nakładce wewnętrznej 10, jeżeli ściana 3a jest w nią wyposażona, osadzenie końca belki łączącej 2 na nakładce zewnętrznej 6, znajdującej się na ścianie 3a belki łączonej i zakręcenie na trzpieniu 5 nakrętki 5a, pod którą umieszcza się podkładkę 5b. Po zamocowaniu do belki łączącej 2 na drugim jej końcu drugiej belki łączonej 3 w ten sam sposób i dokręceniu nakrętek 5a z obu stron gwintowanego trzpienia 5, połączenie staje się sztywne. Elementy połączenia (nakładki zewnętrzne 6, końce gwintowanego trzpienia 5 z nakrętkami 5a i podkładkami 5b) nie są widoczne na zewnątrz konstrukcji przestrzennej 1, ponieważ znajdują się wewnątrz belek łączonych 3, których jeden koniec zwykle styka się z podłogą a drugi znajduje się wysoko w górze, co zapewnia konstrukcji przestrzennej 1 wysoką estetykę. Z zewnątrz widać wyłącznie, że belki łączone 3 i belki łączące 2 stykają się ze sobą. W rozwiązaniu takim, jak pokazano na fig. 7, końce rur belki łączonej 3 znajdującej się na dole konstrukcji przestrzennej 1, mogą być zaślepione przez odpowiednie wkładki.

System łączenia belek konstrukcji przestrzennej 1, zwłaszcza stanowiska wystawienniczego, według wynalazku zapewnia konstrukcji przestrzennej 1 dużą sztywność, stabilność, możliwość szybkiego, łatwego i wielokrotnego składania i rozbierania. Po demontażu łatwo taką konstrukcję przestrzenną 1 przetransportować a jej przechowywanie zajmuje niewiele miejsca. A dodatkowym atutem wynalazku jest brak widocznych elementów złącznych, co zwiększa walory estetyczne konstrukcji przestrzennej 1.

Oczywiście wynalazek nie ogranicza się tylko do pokazanych przykładów realizacji i możliwe są różne jego modyfikacje w ramach zastrzeżeń patentowych bez odejścia od istoty wynalazku.

Zastrzeżenia patentowe

1. System łączenia belek konstrukcji przestrzennej 1, zwłaszcza stanowiska wystawienniczego, zawierający podłużne belki łączące 2 w kształcie rury o przekroju kwadratowym oraz podłużne belki łączone 3 w kształcie rury o przekroju kwadratowym, które są połączone ze sobą w narożu konstrukcji przestrzennej, **znamienny tym**, że belka łącząca (2) zaopatrzona jest w wystający centralnie z jej otworów końcowych (4) gwintowany trzpień (5), a co najmniej jedna ściana (3a) belki łączonej (3) na swoich obydwu końcach zaopatrzona jest w zamocowane do niej, od zewnętrznej strony belki łączonej (3), nakładki zewnętrzne (6), mające kształt zewnętrzny odpowiadający kształtowi wewnętrznego przekroju poprzecznego rury belki łączącej (2), przy czym w nakładce zewnętrznej (6) oraz w ścianie (3a) belki łączonej (3) utworzony jest otwór podłużny (7).
2. System według zastrz. 1, **znamienny tym**, że otwór podłużny (7) przebiega równolegle do osi podłużnej belki łączonej (3) od krawędzi otworu końcowego (4) belki łączonej (3) na głębokość większą od połowy wymiaru boku rury belki łączonej (3) w przekroju poprzecznym.

3. System według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gwintowany trzpień (5) osadzony jest w belce łączącej (2) na całej jej długości i wystaje z każdego końca belki łączącej (2) na odległość od 2 cm do 3 cm, przy czym w belce łączącej (2) umieszczona jest co najmniej jedna kształtka prowadząca (8) utrzymująca swoim otworem centralnym (8a) gwintowany trzpień (5) w osi podłużnej belki łączącej (2), przy czym kształtka prowadząca (8) jest unieruchomiona w belce łączącej (2) w płaszczyźnie prostopadłej do osi podłużnej belki łączącej (2).
4. System według zastrz. 2, **znamienny tym**, że od strony otworów końcowych (4) belki łączącej (2), wewnątrz belki łączącej (2) umieszczone są kształtki końcowe (9) posiadające otwór środkowy (9a), przez który przechodzi gwintowany trzpień (5), przy czym kształtka końcowa (9) jest unieruchomiona w belce łączącej (2) w płaszczyźnie prostopadłej do osi podłużnej belki łączącej (2).
5. System według zastrz. 1, **znamienny tym**, te dwie ściany (3a) belki łączonej (3) na swoich obydwu końcach zaopatrzone są w zamocowane do nich nakładki zewnętrzne (6), przy czym w nakładkach zewnętrznych (6) oraz w ścianie (3a) belki łączonej (3) utworzony jest otwór podłużny (7), przebiegający równolegle do osi podłużnej belki łączonej (3) od krawędzi otworu końcowego (4) belki łączonej (3) na głębokość większą od połowy wymiaru boku rury belki łączonej (3) w przekroju poprzecznym.
6. System według zastrz. 1, **znamienny tym**, że co najmniej jedna ściana (3a) belki łączonej (3) na swoich obydwu końcach zaopatrzona jest w zamocowane do niej, od wewnętrznej strony belki łączonej (3), nakładki wewnętrzne (10), przy czym w nakładce wewnętrznej (10) oraz w ścianie (3a) belki łączonej (3) utworzony jest otwór podłużny (7), przebiegający równolegle do osi podłużnej belki łączonej (3) od krawędzi otworu końcowego (4) belki łączonej (3) na głębokość większą od połowy wymiaru boku rury belki łączonej (3) w przekroju poprzecznym.
7. System według zastrz. 1, **znamienny tym**, że nakładki zewnętrzne (6) mocowane są do ściany (3a) belki łączonej (3) za pomocą śrub.
8. System według zastrz. 6, **znamienny tym**, że nakładki zewnętrzne (6) i nakładki wewnętrzne (10) mocowane są do ściany (3a) belki łączonej (3) za pomocą śrub.
9. System według zastrz. 1, **znamienny tym**, że nakładki zewnętrzne (6) mocowane są do ściany (3a) belki łączonej (3) za pomocą śrub i nakrętek.
10. System według zastrz. 6, **znamienny tym**, że nakładki zewnętrzne (6) i nakładki wewnętrzne (10) mocowane są do ściany (3a) belki łączonej (3) za pomocą śrub i nakrętek.
11. System według zastrz. 1, **znamienny tym**, że obydwie końce gwintowanego trzpienia (5) zaopatrzone są w nakrętki (5a) i podkładki (5b).
12. System według zastrz. 1, **znamienny tym**, że gwintowany trzpień (5) posiada gwint na całej swojej długości.

Rysunki

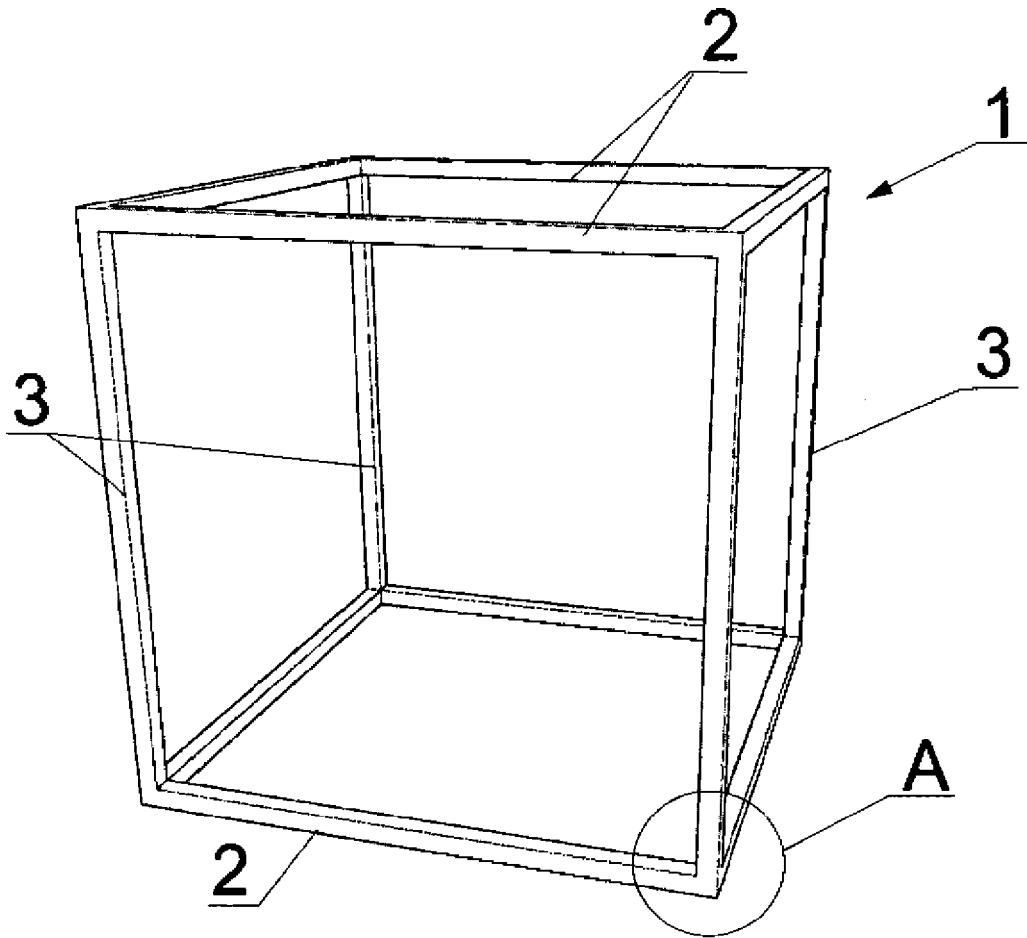


Fig. 1

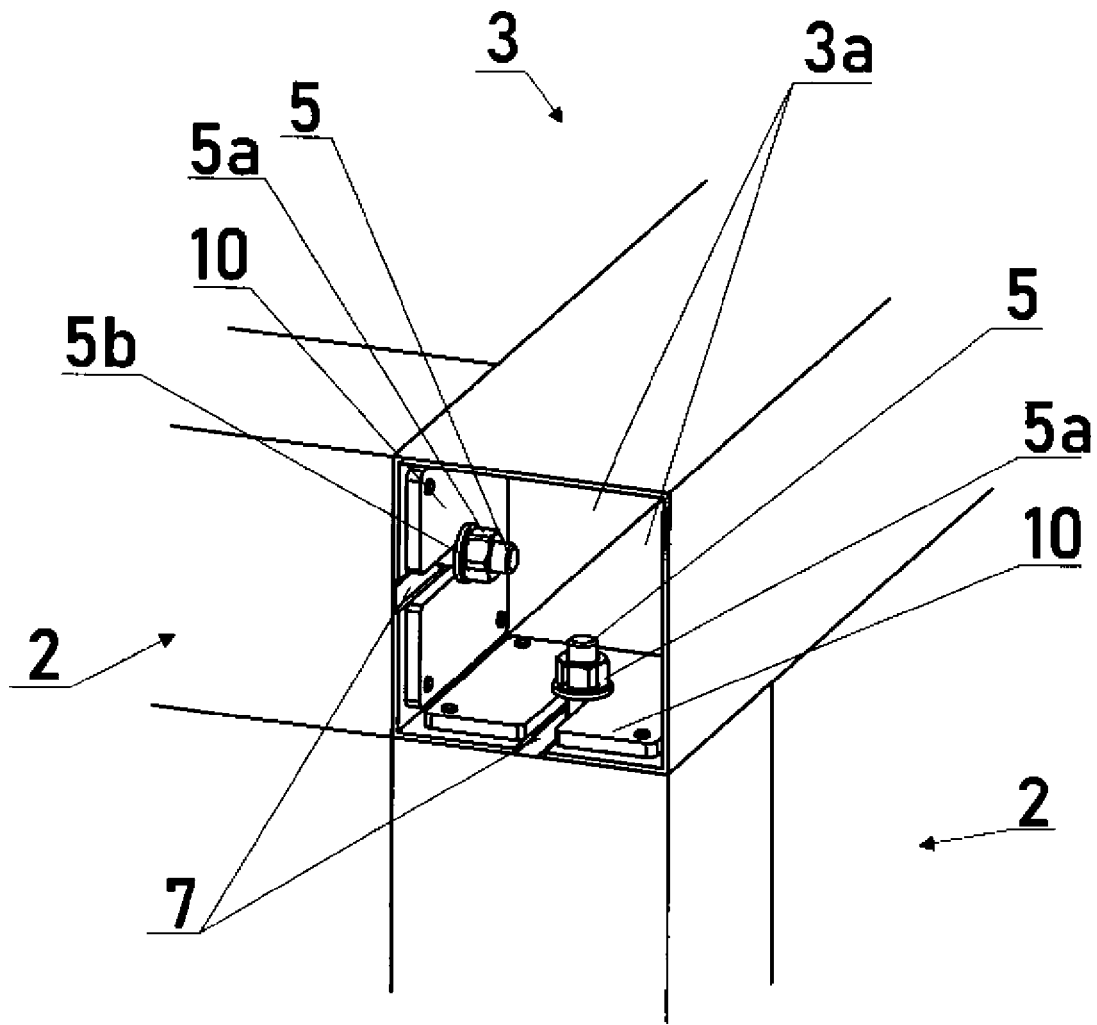


Fig. 2

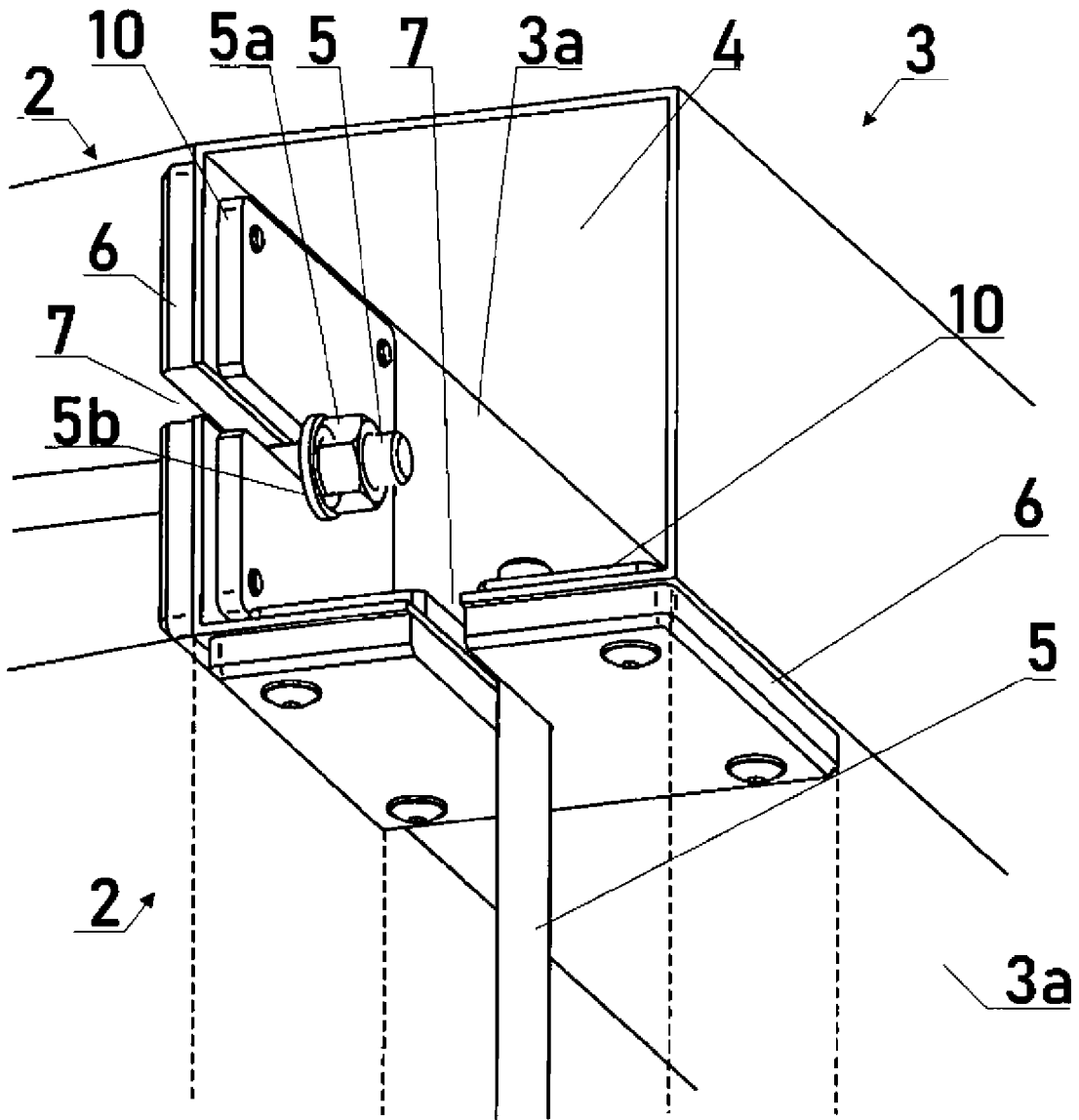


Fig. 3

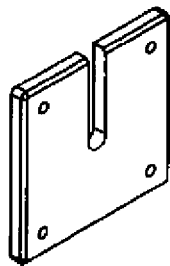


Fig. 3a

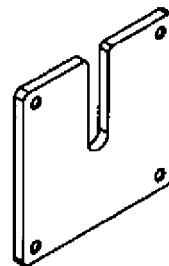


Fig. 3b

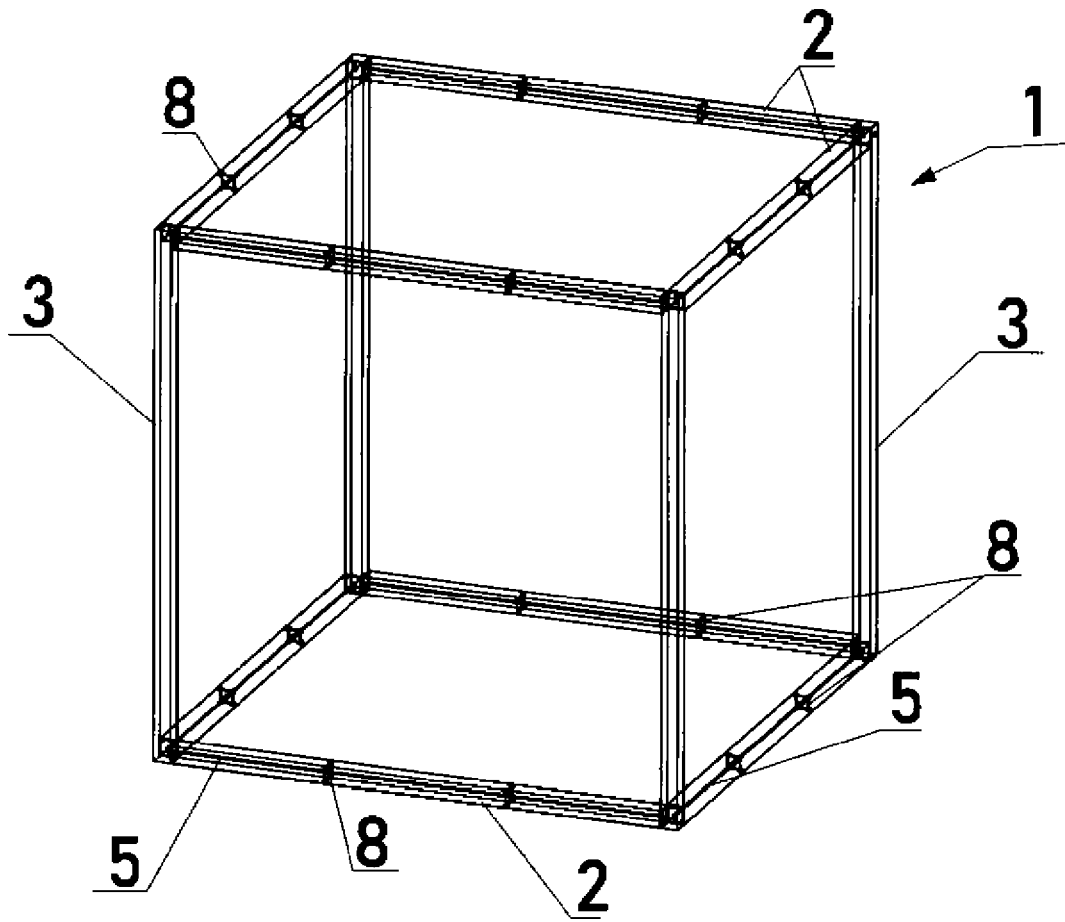


Fig. 4

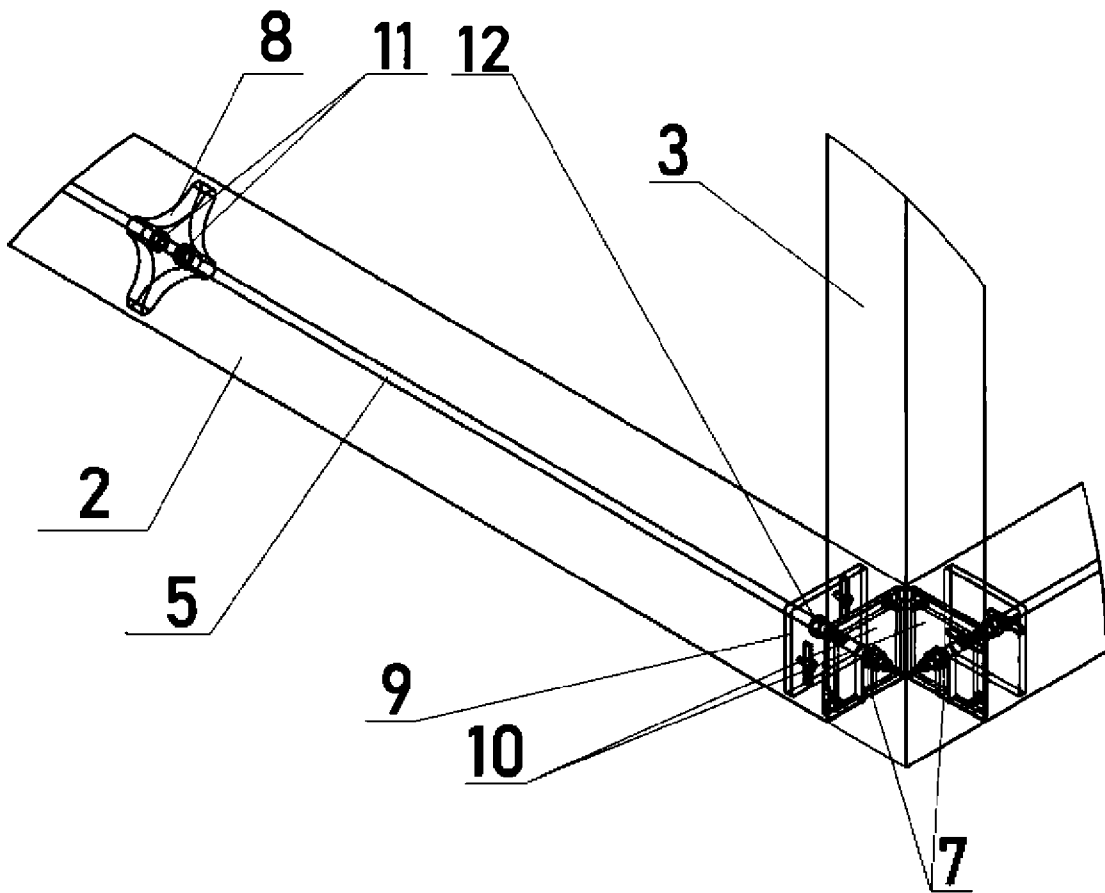


Fig. 5

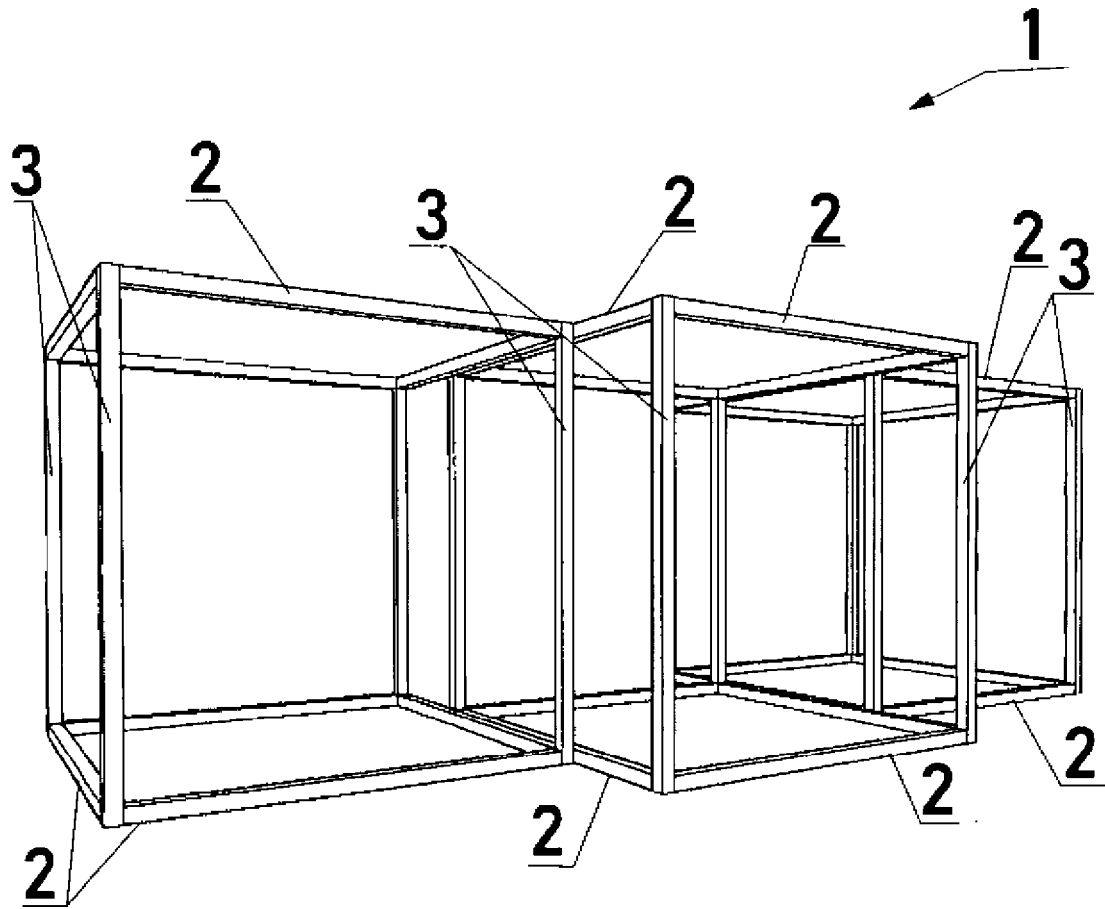


Fig. 6

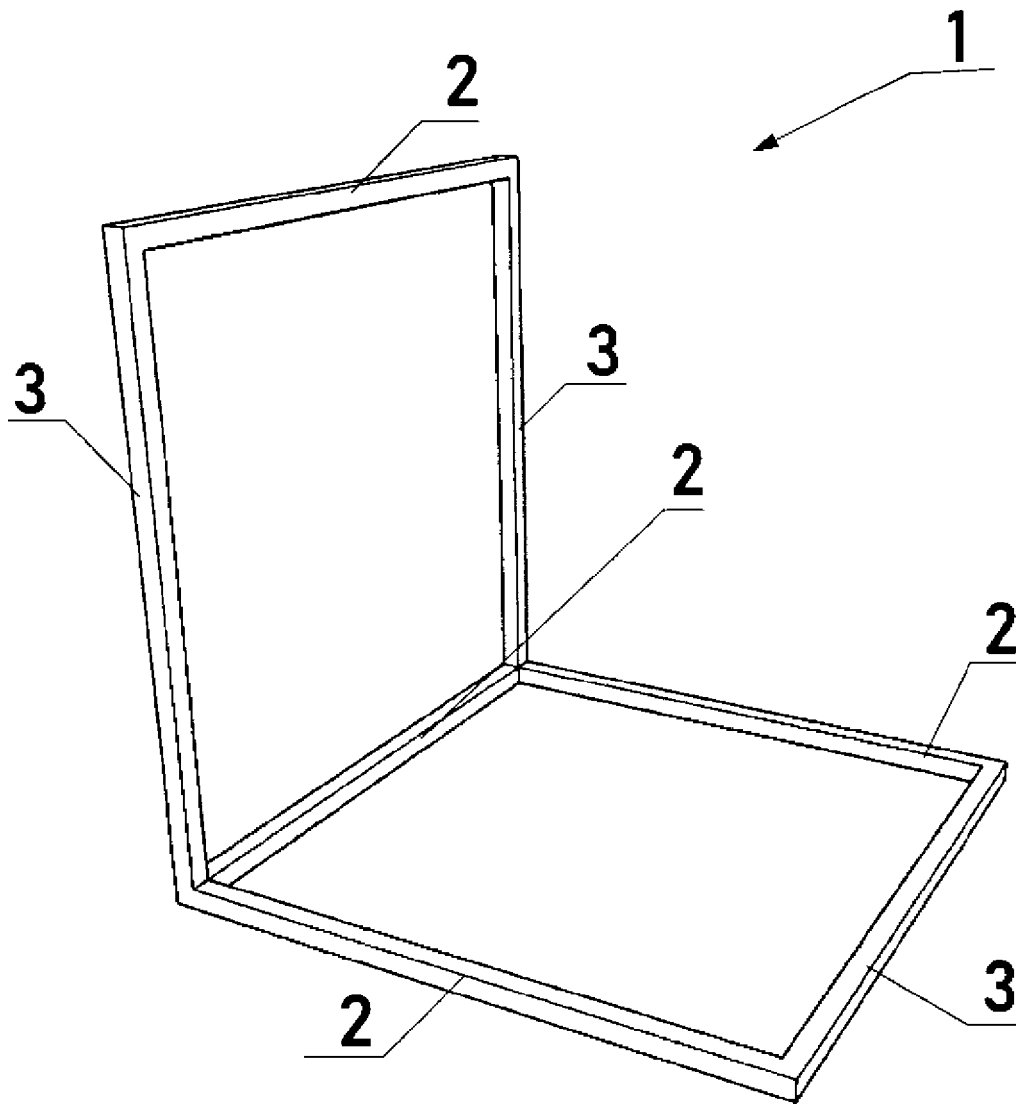


Fig. 7

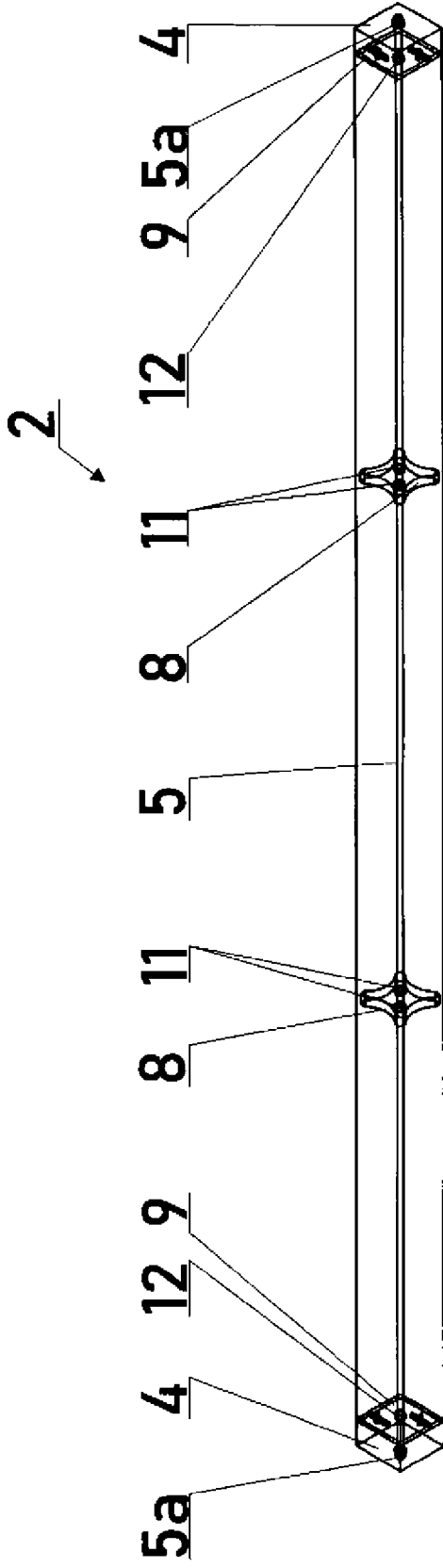


Fig. 8

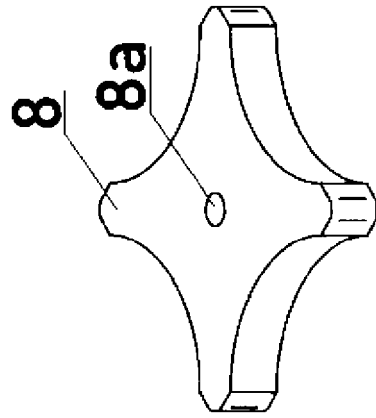


Fig. 8a

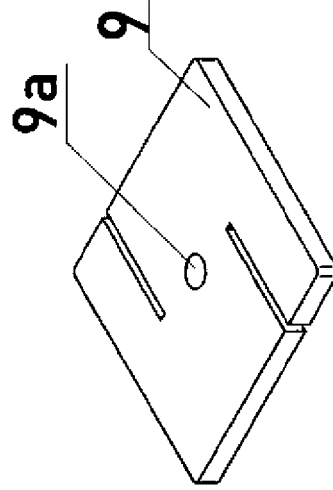


Fig. 8b