

PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

309 779

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.:

F16B 12/40 (2006.01)
F16B 12/30 (2006.01)
F16B 12/36 (2006.01)
F16B 7/18 (2006.01)
F16B 9/02 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

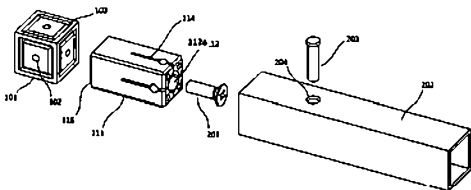
(21) Číslo přihlášky: 2021-405
(22) Přihlášeno: 02.09.2021
(40) Zveřejněno: 15.03.2023
(Věstník č. 11/2023)
(47) Uděleno: 24.08.2023
(24) Oznámení o udělení ve věstníku: 04.10.2023
(Věstník č. 40/2023)

(56) Relevantní dokumenty:
AT 521657 A1; CN 2713198Y Y; WO 2013056551 A1; DE 3101205 A1; US 10907342 B1; WO 2020055307 A1; KR 101525009B B1; DE 2627260 A1; DE 4315603 A1.

(73) Majitel patentu:
Univerzita Karlova, Praha 1, Staré Město, CZ
(72) Původce:
Ing. Jiří Dejmek, Ph.D., Plzeň, Jižní Předměstí, CZ
doc. Ing. Jaroslav Hrabák, Ph.D., Praha 9, Kyje, CZ
doc. MUDr. Jitka Kuncová, Ph.D., Třemošná,
Záluží, CZ
prof. MUDr. Václav Liška, Ph.D., Chotíkov, CZ
(74) Zástupce:
Hák, Janeček & Švestka, Patentová a známková
kancelář, RNDr. Roman Hák, patentový zástupce,
U průhonu 827/5, 170 00 Praha 7, Holešovice

(54) Název vynálezu:
**Modulární konstrukční spojka pro
spojování konstrukčních profilů do nosných
koster různých tvarů**

(57) Anotace:
Modulární konstrukční spojka pro stavbu variabilních
skeletů z dutých profilů je sestavena z modulů, tj. z
centrálního modulu (101) a z koncového modulu (111),
popřípadě ještě z úhlového modulu (301, 302, 303) nebo
pantového modulu (304). Modulární koncept umožňuje
vytvářet spojky ke spojení profilů do skeletů mnoha
rozměrů a tvarů, jako jsou například nosné struktury
přístrojové techniky, laboratorní a výzkumné systémy, a
lze předpokládat využití i v jiných oblastech jako
zdravotnictví, stavebnictví, strojírenství, vesmírné
aplikace, design a jiné.



Modulární konstrukční spojka pro spojování konstrukčních profilů do nosných koster různých tvarů

5 Oblast techniky

Vynález se týká modulární konstrukční spojky pro stavbu variabilních skeletů z dutých profilů, např. výhodně laboratorních a přístrojových skeletů. Modulární konstrukční spojka je sestavena z modulů (dílů). Modulární koncept umožňuje vytvářet spojky ke spojení profilů do skeletů (koster) mnoha rozměrů a tvarů. Vynález je použitelný ve všech odvětvích, které vytváří nosné konstrukce, jako jsou OEM výrobci, laboratoře, průmyslové řešení konstrukcí a staveb, hobby a jiné.

15 Dosavadní stav techniky

Součástí většiny objektů/staveb/zařízení je kostra (skelet), která tvoří jeho podpůrnou strukturu. Díky dostupnosti lehkých a pevných prefabrikovaných profilů různých tvarů (profilem se obecně miní trubice s profilovaným průřezem – čtvercovým, kruhovým nebo obdélníkovým, případně speciálním tvarem průřezu, jako má např. profil s centrální dutinou a čtyřmi podélnými T drážkami) je možné vhodným spojením profilů různých délek sestavit mnoho různých tvarů koster, do kterých výrobci instalují elektroniku, funkční nádoby nebo slouží jako skladovací prostory. Tyto konstrukce můžou být opláštěné. Spojení konstrukčních dílů kostry je prováděno různými způsoby. Jedním ze způsobů je pevné svařování. Jakmile jsou profily svařeny, nelze je snadno demontovat. Kromě toho jsou svařované povrchy nerovnoměrné a povrch mívá jinou barvu. Tento přístup vyžaduje svařovací techniku a zkušenou osobu, protože je svařování pro netrénovanou osobu příliš nebezpečné. Profily lze také společně sešroubovat, snýtovat nebo slepit.

Častým způsobem je spojování dutých profilů pomocí spojek či adaptérů, umístěných na konci těchto profilů. Tyto spojky bývají převážně z plastů. Konstrukčně jsou tyto spojky řešené obdobně, z centrální části (středu) vybíhají trny či koncovky, které jsou při skládání zasunovány do dutých profilů, které mají být spojeny. Spojení s profilem je zajištěno tlakem vmezeření, třením, lepidlem, šroubem a obdobně.

Známým řešením jsou plastové spojky, které umožňuje spojení různého počtu profilů. Spojky mají většinou od dvou do čtyř spojovacích trnů. Tento způsob spojování je popsán v několika patentových dokumentech, přihláškách nebo patentech. Dokument US 5700102 A1 popisuje mnoho různých variant tvarů spojkových adaptérů, v některých případech velmi složitých na výrobu. Pro každý typ spoje musí být samostatný zvláštní adaptér. Systém ale umožňuje úhlové i pantové spojení. Obdobně je řešen vynález v US 7014267 B1, kde jsou propojovány profily s čtvercovým profilem pomocí individuálních spojek. Pro každý typ propojení je nutné použít jiný typ spojky (např. roh spojuje 3 profily, centrální část 4 profily). US 7883288 B2 popisuje mírně jiné provedení, společnou vlastností s předešlým je mnoho typů profilů dle počtu spojovaných profilů a fixace spojky s profilem třením zdrsňených povrchů. Systém obsahuje i úhlové spojky. Výrobci přístrojů či koncový uživatel musí nakupovat různé varianty spojek. Výrobce těchto spojek musí vyrábět mnoho variant, což zvyšuje výrobní, skladovací a logistické nároky. Znamená to také, že musí mít k dispozici množství výrobních forem, které jsou investiční zátěží, stejně tak výrobní lis pro každý díl (zvýšené nároky na údržbu, vysoká vstupní investice, náklady na zaměstnance atd.), jejich ceny závisí na kvalitě a typu výrobku, pohybují se v intervalu od cca sta Kč po tisíce Kč za díl.

Efektivnější způsob řešení je modulární systém, tj. rozdělení celého dílu na centrální část a trny, které se do profilu zasouvají. Jejich spojením pak lze sestavit mnoho tvarů. Existuje mnoho variant tohoto řešení s jistými omezeními. V US 20090175678 A1 je popsán způsob vytvoření

- rohové spojky sešroubováním tří trnů/čepů k duté šestiboké kostce s třemi plnými stěnami. Tato konstrukce umožňuje vytvořit roh kostry, jiné tvary ne, není možnost vytvořit úhlový nebo pantový spoj. Obdobně je řešení popsáno v US 20170030390 A1, kde je celá spojka sestavena formou skládání komponent do zamýšleného tvaru spojky. Toto řešení umožňuje propojit jen tři tyčové profily zároveň. Zajímavý způsob konstrukce spojky je uveden v US 20050036829 A1. Centrální částí je mnohostranný díl, který je v specifických částech vrtaný v různých úhlech. Do vyvrtaných děr se přímo umísťují trubkové profily. Tento způsob umožňuje stavbu rozličných tvarů výsledné kostry.
- 10 Dokument US 20110194892 A1 popisuje koncepčně pokročilou konstrukci vytváření spojky jednoduchým sešroubováním. V centrálním šestistranném dílu je z každé strany závitová díra. Do ní se následně šroubením připojí dutý trn. Řešení lze použít také pro profily typu L nebo U a dokonce i kulaté profily. Nevýhodou se zdá být absence fixace zabráňující rotaci v důsledku proklouznutí. Patent popisuje také variantu, kde jsou trny připojené k centrální části čtyřmi šrouby. Toto řešení zabráňuje rotačnímu kluzu, ale výrazně komplikuje výrobu a zvyšuje její náklady (nutnost 24 dodatečných závitů) a spojovací materiál. Tyčové profily jsou k trnům připojeny další sadou čtyř šroubů, což opět zvyšuje cenu.
- 20 Obdobný způsob řešení je také popsán v US6854238B2. Koncept tohoto vynálezu ve vztahu k tvaru dílů je oproti předešlému patentu výrazně komplikovanější, umožňuje ale sestavovat spojku s trny i pod různými úhly a spojka není limitována šesti trny, jako v předešlých případech. Umožňuje i vytvoření pantového spojení. Další obdobný modulární systém je popsán v US20150377414A1, tento systém je určen pro spojování nikoliv běžných, ale jen specificky upravených profilů, nicméně obsahuje i pantový modul. Na rozdíl od předešlých je spojení nodu a trnu realizováno třetím nezbytným dílem, spojkou, která nahrazuje šroubení. Řešení z EP0344120A1 je s předešlými obdobné, rozdíl je ve způsobu spojení centrálního dílu a plných profilů. Spojení je realizováno secvaknutím spojky, tvořené zapuštěným dílem a trnem se závitem, který je zašroubován do centrálního dílu spojky.
- 30 Velmi efektivní způsob stavby modulárních spojek popisuje AT521657A1. Spojka je tvořena dvěma díly, centrálním nodem a trny, které jsou vzájemně spojeny šroubem. Fixace proti rotačnímu skluzu je řešena dírkami v nodu a čepy na trnu, které do sebe zapadnou a nedovolí prokluzu. Odborníkovi problematice známému je ale zřejmé, že mez pevnosti v krutu tohoto řešení bude malá. Nod a trn mají stejný průměr, což při nasazení trubkových profilů vytvoří mezery mezi spoji a nerovnoměrnost povrchy.
- 35 Dokument DE2833428A1 popisuje modulární konstrukční spojku s krychlovým nebo kulovým centrálním modulem, jehož tvaru je příslušně uzpůsoben tvar dosedací plochy koncového modulu pro připojení standardních dutých profilů.
- 40 Dokument FR 2315625A2 popisuje modulární konstrukční spojku s krychlovým centrálním modulem, kde varianta koncového modulu umožňuje i úhlové spoje (tedy nejen 90°).
- 45 Dokument DE8111919U1 popisuje systém modulární spojky, který umožňuje spojení profilů různého druhu. Pro profil s podélnými drážkami nabízí však pouze možnost připojení standardního profilu kolmo k profilu s podélnými drážkami.
- Dokument CN2713198 popisuje systém modulární konstrukční spojky, kde centrální modul obsahuje vsazenou matici pro šroub procházející koncovým modulem. Systém neposkytuje ani úhlový modul ani pantový modul.
- 50 Žádný z dokumentů stavu techniky nepopisuje systém, který by umožnil zcela univerzální spojování standardních profilů a profilů s podélnými drážkami nebo vzájemné spojování profilů s podélnými drážkami a současně by umožnil i úhlové a pantové spojení.

Snahou představovaného technického řešení je předložit nový systém modulárních konstrukčních spojek, který by svými vlastnostmi a parametry byl snadno a bezproblémově použitelný pro širokou škálu aplikací a odstraňoval nedostatky známých řešení.

5

Podstata vynálezu

Modulární konstrukční spojka představuje originální modulární stavebnicový systém určený pro stavbu kostry objektů různých tvarů a funkcí, jako jsou například nosné struktury přístrojové techniky, laboratorní a výzkumné systémy, a lze předpokládat využití i v jiných oblastech jako zdravotnictví, stavebnictví, strojírenství, vesmírné aplikace, design a jiné.

Modulární konstrukční spojka slouží ke spojování dutých konstrukčních profilů. Je sestavena z centrálního modulu, ke kterému jsou připojeny různé další typy modulů. Dutým konstrukčním profilem (dále také jen zkráceně profilem) rozumíme protáhlý dutý předmět, rouru, která má čtvercový průřez, a je vyrobena např. z hliníku, oceli nebo plastu. Dutým konstrukčním profilem ve smyslu předloženého vynálezu je i konstrukční profil s centrální dutinou a čtyřmi podélnými T drážkami (případně zkráceně jen „profil s podélnými drážkami“).

Základním dílem spojky je centrální modul, který slouží jako centrální uzel a má tvar krychle. Na každou z šesti stěn této krychle je možné připojit jiný modul, např. koncový modul. Centrálním modulem procházejí tři průchozí kanály tak, že každý kanál prochází geometrickým středem krychle a je kolmý na příslušné protilehlé stěny krychle, do kterých ústí otvorem, který je určen pro spojení s jiným, např. koncovým modulem pomocí vhodného spojovacího prvku.

25

Koncový modul je v podstatě rovný trn se čtvercovým průřezem pro nasunutí profilu. Koncový modul má dosedací plochu pro dosednutí na jednu z ploch centrálního modulu. Kolmo k dosedací ploše prochází tělem koncového modulu centrální dutina uzpůsobená pro upevnění koncového modulu k centrálnímu modulu pomocí vhodného spojovacího prostředku (např. šroubu, vrutu, samořezného šroubu). Výhodně je centrální dutina tvarovaná tak, že její část blíže dosedací ploše obsahuje přechodový kužel pro vhodný spojovací prostředek (šroub) se zápusťnou hlavou tvarově komplementární k přechodovému kuželu. Díky přechodovému kuželu dojde ke zvětšení kontaktní plochy a tím dojde k zvýšení přitlačné/fixační síly působící na ploše mezi centrálním modulem a koncovým modulem.

35

Zamezení rotace (meze kluzu) je řešeno speciální drážkou, která má na centrálním modulu vždy tvar čtvercového (po obvodu kontaktní plochy) žlábků (výhodně s trojúhelníkovým průřezem) a na koncovém modulu (a úhlovém modulu a pantovém modulu) charakter čtvercové vyčnívající hrany (s komplementárním trojúhelníkovým průřezem). Oba tvary do sebe při spojení modulů plně zapadnou a vytváří dodatečnou bariéru s velkou kontaktní plochou zabraňující vzájemné rotaci spojených modulů.

40

Koncový modul, určený k zasunutí do dutých konstrukčních profilů, je výhodně opatřen dilatačními mezerami a v těchto profilech upevněn fixačním trnem. Fixace je zajištěna tím, že díky dilatačním mezerám dojde po vložení fixačního čepu k roztažení horní části koncového modulu, která je zasunuta v dutině profilu.

45

Ve výhodném provedení lze mechanické vlastnosti koncového modulu případně zlepšit dodatečnou instalací výztužných prostředků, např. kovových tyčí, čímž se významně zvýší mez pevnosti v tahu a střihu tohoto modulu. Výztužné prostředky se umístí do čtyř podélných kanálů s vyústěním na horní ploše (protilehlé k dosedací ploše) koncového modulu.

50

Koncový modul může být v alternativním provedení uzpůsoben pro profil s podélnými drážkami. Takový modul je v této přihlášce označován jako kombinovaný modul. Jde v podstatě o modifikovaný koncový modul, který má kompaktní první část (v podstatě shodnou s koncovým

55

modulem), která obsahuje dosedací plochu pro dosednutí na jednu z ploch centrálního modulu, a druhou prstovitou část, která obsahuje čtyři prsty (trny) pro vsunutí do drážek profilu s podélnými drážkami.

- 5 Dalším typem modulu je úhlový modul, umožňující připojit konstrukční profily pod v podstatě jakýmkoliv úhlem, například výhodně pod úhly 30°, 45° a 60°. Centrální modul a koncový modul, centrální modul a úhlový modul a koncový modul a úhlový modul jsou přiloženy k sobě příslušnými kontaktními plochami a vzájemně spojeny jedním spojovacím prostředkem, např. šroubem, který prochází koncovým modulem nebo úhlovým modulem a je mechanicky upevněn v centrálním modulem nebo úhlovém modulem. Kontaktní plochy lze pro zvýšení pevnosti spoje dodatečně lepit. Zamezení rotace (meze kluzu) je řešeno speciální drážkou, jak bylo výše uvedeno.

- 15 Celý systém modulů je navržen tak, aby byl centrální modul a navazující profily v rovině (koncový modul je dimenzován pro přesné zasunutí do profilu, přičemž vnější velikost hrany profilu je shodná s velikostí hrany centrálního modulu), což v případě potřeby umožňuje snadné opláštění skeletů bez existence schodů nebo mezer.

- 20 Dalším modulem je pantový modul pro vytvoření pantu, kde tělo pantu je složeno ze dvou shodných pantových modulů, které jsou vzájemně propojeny vhodným čepem nebo šroubem s utahovací maticí pro zafixování pohybu pantu na požadovaném místě/úhlu. Pantový modul má dosedací plochu shodnou s dosedací plochou koncového modulu, kolmo k dosedací ploše prochází tělem pantového modulu centrální dutina (analogicky ke koncovému modulem) ústící v dosedací ploše otvorem pro upevnění pantového modulu k centrálnímu modulem. Zamezení rotace (meze kluzu) je řešeno speciální drážkou, jak bylo výše uvedeno.

- 30 Modulární konstrukční spojka podle vynálezu je v porovnání se spojovacími systémy dostupnými na trhu univerzálnější. Pro vytvoření spojky vícesměrného spojení profilů stačí 2 typy modulů. Spojky vytvořené z modulů podle vynálezu lze v případě potřeby rozebrat na základní moduly, které lze opětovně použít nebo recyklovat. Stávající řešení vyžaduje pro různé spojení profilů jinou spojku, pro každý typ spojení jiný díl, což znamená, že výrobce potřebuje mnoho různých výrobních forem.

- 35 Moduly mohou být vyráběny z plastu, kovu (zvýšená odolnost a nosnost) či jiných konstrukčních a stavebních materiálů. Charakter a tvar modulů je primárně uzpůsoben snadnému a efektivnímu 3D tisku. Tento způsob produkce se jeví jako nejvýhodnější, byl odzkoušen a výsledky jsou popsány v příkladu provedení vynálezu.

- 40 Modulární konstrukční spojka podle vynálezu má řadu výhodných vlastností, jako např.:

- Spojka je tvořena centrálním modulem a jedním nebo dvěma dalšími moduly;
- Spojku pro spojení až šesti profilů lze sestavit jen ze dvou typů modulů, centrálního modulu a koncového modulu;
- 45 - Univerzální stranová symetrie centrálního a koncového modulu – nezávisí na orientaci při montáži;
- Centrální modul a k němu připojený další modul jsou fixovány proti rotaci univerzální fixační drážkou a výstupkem;
- 50 - Koncový modul je v dutém profilu fixován roztažením pomocí fixačního čepu. Jeho odstraněním lze profil od spojky snadno oddělit;

- Spojka může obsahovat i alternativní koncový kombinovaný modul, jehož pomocí lze připojit a spojit i běžné profily s podélnými drážkami;
- Některé moduly lze dodatečně vyztužit a posílit jejich strukturální integritu;
- Spojku lze snadno opětovně rozložit na moduly, znovupoužít či recyklovat;
- Přesné dosednutí (zalícování) konstrukčního profilu k tělu centrálního modulu (stejná délka hrany centrálního modulu a profilu) vede k absenci mezer, schodů či viditelných přechodů;
- Spojky lze vytvořit i z více úhlových modulů a vytvořit tak v podstatě libovolný prostorový úhel (ve směru os X, Y i Z);
- Moduly lze vyrobit z různých materiálů (3D tisk; CNC; beton, plast);
- Moduly lze vyrobit v různých rozměrech od jednotek centimetrů až po metry.

Předmětem předloženého vynálezu je modulární konstrukční spojka pro spojování konstrukčních profilů, jak je zde popsána a jak je definována v připojených nárocích 1 až 8.

Objasnění výkresů

Konkrétní příklad provedení vynálezu je schematicky znázorněn na připojených výkresech, kde:

OBR. 1 – Znázornění centrálního modulu.

OBR. 2 – Znázornění koncového modulu.

OBR. 3 – Detail rozloženého propojení centrálního modulu, koncového modulu a konstrukčního profilu (A) a detail v planárním řezu (B).

OBR. 4 – Detail propojení centrálního modulu, koncového modulu a konstrukčního profilu (A) a detail v planárním řezu (B).

OBR. 5 – Spojení tří konstrukčních profilů pomocí modulární konstrukční spojky.

OBR. 6 – Detailní znázornění úhlových modulů pro spojení v úhlu 30° (A), 45° (B) a 60° (C).

OBR. 7 – Znázornění sestavení spojky z centrálního modulu, úhlového modulu a koncového modulu pro vytvoření úhlových spojů 30° (A), 45° (B) a 60° (C).

OBR. 8 – Vícenásobné spojení úhlových modulů pro směřování koncovky SPIKE prostorovým úhlem.

OBR. 9 – Detailní znázornění pantového modulu.

OBR. 10 – Znázornění sestavení pantového spojení, kde pant je vytvořen ze dvou shodných pantových modulů.

OBR. 11 – (A) Konstrukční profil s centrální dutinou a 4 podélnými T drážkami a (B) kombinovaný modul, koncový modul pro připojení konstrukčního profilu s centrální dutinou a 4 podélnými T drážkami.

OBR. 12 – Znázornění propojení různých typů konstrukčních profilů, standardního profilu a profilu s centrální dutinou a 4 podélnými T drážkami.

- 5 Výkresy, které znázorňují představovaný vynález, a následně popsané příklady konkrétních provedení v žádném případě neomezují rozsah ochrany uvedený v definici, ale jen objasňují podstatu vynálezu.

10 Příklady uskutečnění vynálezu

Příklad 1 – Základní části spojky, jejich sestavení a spojení s konstrukčním profilem:

- 15 Základními díly modulární konstrukční spojky podle předloženého vynálezu (zobrazeny na OBR. 1 a OBR. 2) jsou centrální modul 101 a koncový modul 111.

- Centrální modul 101 (OBR. 1) má tvar krychle se specifickými znaky. Modulem 101 procházejí tři průchozí kanály 102a tak, že každý kanál prochází geometrickým středem (těžištěm) krychle a je kolmý na příslušné protilehlé stěny krychle, do kterých ústí otvorem 102b. Na každé z šesti
20 ploch této krychle je tedy v (geometrickém) středu plochy otvor 102b, který je určen pro spojení s koncovým modulem 111 pomocí vhodného spojovacího prostředku 201 (např. vrut nebo šroub s metrickým či palcovým závitem). Rozměr, charakter a povrch kanálu 102a je variabilní, může nabývat různých průměrů a povrchové úpravy (například vhodný vnitřní závit). Kanál 102a může
25 být hladký, s průměrem mírně menším, než je průměr šroubu 201 opatřeného samořezným závitem. V alternativním provedení je kanál opatřen závitem kompatibilním se závitem příslušného spojovacího prvku 201.

- Na plochách centrálního modulu 101, blíže vnějšímu okraji (obvodu) se nachází zapuštěná univerzální fixační drážka 103 ve tvaru čtverce a průřezu ve tvaru trojúhelníku, výhodně
30 rovnoramenného. Tato drážka je komplementární s univerzálním fixačním výstupkem 116 na dosedací ploše koncového modulu 111. Slouží k zabránění rotace koncového modulu 111 vůči centrálnímu modulu 101 při rotačním namáhání a tím významnému zvýšení pevnosti v krutu konstrukce. Na obr. 1. je znázorněn řez centrální rovinou centrálního modulu 101. Na řezu je zřetelně vidět charakter profilu univerzální fixační drážky 103, způsob vrtání fixačních kanálů
35 102a a umístění otvorů 102b na stěnách modulu 101. Tvar centrálního modulu 101 je navržen tak, aby při jeho spojování s koncovými moduly 111 nezáleželo na jeho stranové orientaci a bylo ho snadné vyrobit pomocí 3D tisku.

- Druhým základním dílem je koncový modul 111 (OBR. 2). Má tvar kolmého hranolu
40 s čtvercovou podstavou. Středem koncového modulu 111 kolmo na podstavu prochází centrální dutina 112a, tvarovaná tak, že její část blíže dosedací ploše (dosedací plochou je podstava modulu 111, která dosedá na jednu z ploch centrálního modulu 101) má přechodový kužel 112b pro vhodný spojovací prostředek 201 se zápusnou hlavou (tvarově komplementární k přechodovému kuželu 112b), která ústí v dosedací ploše otvorem 117 pro volný průchod
45 vhodného spojovacího prostředku 201. Na dosedací ploše koncového modulu 111, blíže vnějšímu okraji (obvodu) je umístěn univerzální fixační výstupek 116 ve tvaru čtverce a průřezu ve tvaru trojúhelníku, výhodně rovnoramenného, který je komplementární s univerzální fixační drážkou 103 na plochách centrálního modulu 101. Slouží k zabránění rotace koncového modulu 111 oproti centrálnímu modulu 101 při rotačním namáhání a tím i významnému zvýšení pevnosti
50 v krutu konstrukce.

- Dalším důležitým charakteristickým znakem koncového modulu 111 jsou kruhové otvory 113, dilatační mezery 114 umístěné symetricky na každé ze čtyř podélných stran hranolu (rovnoběžnými se stranami profilu), procházející do centrální dutiny 112a. Kruhové otvory 113
55 slouží k zavedení fixačního čepu 203, čímž dojde k roztažení horní části koncového modulu 111

po zasunutí do konstrukčního profilu 202 a tím jeho fixaci s koncovým modulem 111. Dilatační mezeře 114 toto roztažení umožňují. Tvar koncového modulu 111 je navržen tak, aby při jeho spojování s centrálním modulem 101 nezáleželo na jeho stranové orientaci a bylo snadné vyrobit ho pomocí 3D tisku. Kanály 115 s vyústěním na horní ploše (protilehlé k dosedací ploše) koncového modulu 111 slouží pro volitelné posílení strukturální integrity koncového modulu 111. Tyto čtyři kanály 115 je možné vyplnit vhodným kovovým profilem kruhového průřezu (např. tyč, závitová tyč) a významně tak zvýšit pevnost modulu 111 v tahu, stříhu a krutu.

Spojením centrálního modulu 101 a alespoň dvou koncových modulů 111 vznikne spojka pro spojení alespoň dvou profilů, tedy např. přímá spojka nebo rohová spojka dvou profilů, rohová spojka 3 profilů (OBR. 5) nebo rohová spojka 6 profilů, jak jsou ukázány dále v příkladu 2. Taková spojka je přitom vytvořena použitím pouhých uvedených dvou modulů 101, 111.

Na OBR. 3 a 4 je znázorněna detailní ukázka sestavy jednoho centrálního modulu 101, jednoho koncového modulu 111, vhodného spojovacího prvku - šroubu 201 a konstrukčního profilu 202. Na obrázcích jsou také zobrazeny detaily této sestavy v planárním řezu. K centrálnímu modulu 101 je z libovolné strany přiložen koncový modul 111 tak, aby do sebe zapadli univerzální fixační drážka 103 a univerzální fixační výstupek 116. Modul 111 je k modulu 101 upevněn šroubem 201 se zápusťnou hlavou, který prochází centrální dutinou 112a a otvorem 117, přičemž zápusťná hlava šroubu 201 dosedá do přechodového kuželu 112b. Otvor 117 je po správném přilehnutí univerzálnímu fixačnímu výstupku 116 na dosedací ploše koncového modulu 111 do univerzální fixační drážky 103 na centrálním modulu 101 osově soustředný s otvorem 102b ve stěně (a kanálem 102a v těle) centrálního modulu 101. K vytvoření mechanicky odolného celku dojde po sešroubování centrálního modulu 101 a koncového modulu 111 šroubem 201. Plochy univerzální fixační drážky 103 a univerzálního fixačního výstupku 116, popřípadě celé plochy stěny modulu 101 a dosedací plochy modulu 111 lze volitelně slepit pro zajištění ještě vyšší mechanické pevnosti, dojde ale k ztrátě možnosti opětovného rozebrání.

Spojení dutého konstrukčního profilu 202 a koncového modulu 111 je provedeno jeho nasunutím na koncový modul 111, přičemž konstrukční profil 202 je na koncovém modulu 111 zajištěn fixačním čepem 203 (případně může být opatřen i závitem), který po vtlačení (zašroubování) do koncového modulu 111 skrz připravený otvor 204 díky dilatační mezeře 114 mírně roztáhne horní část koncového modulu 111, čímž dojde ke zvětšení objemu části koncového modulu 111 a tím se mechanicky zafixuje koncový modul 111 v profilu 202. Fixační čep 203 (či vhodný šroub) lze vytlačit (vyšroubovat), čímž dojde ke zmenšení objemu koncového modulu 111 a následně lze snadno dutý konstrukční profil od modulu 111 oddělit.

Délka strany centrálního modulu 101 odpovídá délce vnější strany konstrukčního profilu 202 a délka strany koncového modulu 111 odpovídá délce vnitřní strany konstrukčního profilu 202. Tato podmínka zaručuje, že ukončení konstrukčního profilu přesně a těsně dolehne po obvodu hran 205 na tělo centrálního modulu 101 a nevytvoří mezi těmito dvěma díly nežádanou mezeru či schod.

V příkladech popisované díly centrálního modulu 101 a koncového modulu 111 byly vyrobeny a použity pro duté konstrukční profily čtvercového profilu s vnější délkou hrany 20 mm. Zvětšením základního měřítka lze například vyrábět díly pro profily 30 mm a 70 mm. Odborníkovi v oblasti konstrukce je zřejmé, že lze zvolit jakoukoliv hodnotu rozměru, a to dle požadovaných parametrů profilů a budované kostry.

Modulární konstrukční spojka podle vynálezu je originální modulární stavebnicový systém určený pro stavbu kostry objektů různých tvarů a funkcí, jako jsou například nosné struktury přístrojové techniky, laboratorní a výzkumné systémy, a lze předpokládat využití i v jiných oblastech jako zdravotnictví, stavebnictví, strojírenství, design a jiné. Z tohoto vyplývá potřeba využití různých konstrukčních materiálů podle požadovaných mechanických vlastností. Při konstrukci lehkých hliníkových nebo plastových koster lze využít pro výrobu modulů levných

plastů s vhodnými mechanickými vlastnosti a snadnou výrobou, ať už formou lisování, nebo nejvýhodněji formou 3D tisku. Pro konstrukce vyžadující vysokou pevnost bude použit kompozitní nebo kovový materiál a výroba bude probíhat vhodným způsobem kovoobrábění (např. CNC) nebo 3D tisk kovu. Rozměry lze škálovat i do rozměrů využitelných ve stavebnictví.

5 Tvar a charakter komponent umožňuje výrobu v průmyslovém měřítku z železobetonu.

Příklad 2 - Vytvoření spojky pro 3 a 6 konstrukčních profilů:

10 Modulární konstrukční spojka podle vynálezu umožňuje vytvoření spojení až šesti konstrukčních profilů 202. V tomto příkladu jsou popsány příklady vytvoření sestavy pro tři (OBR. 5) a pro šest přípojných míst. Způsob připojení koncového modulu 111 s centrálním modulem 101 je popsán v příkladu 1. Tímto způsobem jsou ve vhodném rozložení upevněny i další koncové moduly 111 k centrálnímu modulu 101 pomocí vhodného spojovacího prvku 201.

15 Na OBR. 5 je znázorněn částečně rozložený příklad sestavení rohu kostry, tj. spojení tří dutých konstrukčních profilů 202 pomocí spojky, která obsahuje jeden centrální modul 101, tři koncové moduly 111, vhodný spojovací prvek 201, fixační čepy 203 či šrouby. Na uvedeném obrázku je patrné přesné lícování mezi konstrukčními profily 202 a spojkou, tj. absence mezer, schodů či viditelných přechodů na hranách 205. Přesné lícování umožňuje snadnější opláštění konstrukcí
20 tvořených pomocí modulárních konstrukčních spojek podle vynálezu.

Lze sestavit spojkou pro připojení šesti dutých konstrukčních profilů 202. Šestistranná spojka není běžně komerčně vyráběna. Příklad konstrukce je tvořen centrálním modulem 101, šesti koncovými moduly 111, vhodnými šrouby 201, fixačními čepy 203 či šrouby. Z uvedeného
25 obrázku je opět patrné přesné lícování mezi konstrukčními profily 202 a spojkou, tj. absence mezer, schodů či viditelných přechodů na hranách 205.

Příklad 3 – Úhlové moduly a jejich použití:

30 Způsob spojení centrálního modulu 101 a koncového modulu 111 byl navržen univerzálně tak, aby ho bylo možné použít i na další typy modulů, a sice úhlové moduly 301, 302, 303, pantový modul 304 (podrobněji popsán v příkladu 4) a kombinovaný modul 305 pro připojení konstrukčního profilu 306 s podélnými drážkami (podrobněji popsán v příkladu 5).

35 Úhlový modul 301, 302, a 303 (OBR. 6) musí obsahovat dosedací plochu (tj. plochu pro dosednutí na stěnu centrálního modulu 101) a kontaktní plochu (tj. plochu pro kontakt s dosedací plochou koncového modulu 111 nebo jiného úhlového modulu, přičemž kontaktní plocha svírá s dosedací plochou požadovaný úhel). Úhlový modul má tělo ve tvaru klínu nebo šikmého hranolu, kde podstava je ve tvaru obdélníku a obsahuje dosedací plochu opatřenou univerzální
40 fixačním výstupkem 106 pro zalícování se stěnou centrálního modulu 101, a dvě vzájemně protilehlé boční stěny kolmé na podstavu (dosedací plochu) ve tvaru trojúhelníku (pro úhly 30° a 45°) nebo lichoběžníku (pro úhel 60°). Výše uvedené úhly jsou uvedeny jako příklady nejčastěji užívaných úhlů, ale tvar lze snadno modifikovat podle požadovaného úhlu, pokud má být jiný než výše uvedené.

45 Úhlová spojka pro spojení např. dvou profilů v požadovaném úhlu bude obsahovat centrální modul 101, alespoň jeden zvolený úhlový modul 301, 302, 303 a dva koncové moduly 111.

Na OBR. 6 je zobrazen příklad tří typů úhlových modulů, a to modul 301 pro úhel třicet stupňů, modul 302 pro úhel čtyřicet pět stupňů a modul 303 pro úhel šedesát stupňů. Středem dosedací
50 plochy a kolmo k ní prochází centrální dutina 112a s přechodovým kuzelem 112b (analogicky k modulu 111) pro vhodný spojovací prostředek 201 se zápustnou hlavou, ústící v dosedací ploše otvorem 117 pro volný průchod vhodného spojovacího prostředku 201, kterým se úhlový modul 301, 302, 303 připojí k centrálnímu modulu 101, popřípadě jinému úhlovému modulu. Na
55 kontaktní straně úhlového modulu 301, 302, 303 (tj. straně, která svírá se stranou obsahující

dosedací plochou požadovaný úhel, např. 30°, 45° nebo 60°, jak výše uvedeno) je univerzální fixační drážka 103 (shodná jako na kterékoliv straně centrálního modulu 101) pro připojení koncového modulu 111. Úhlový modul 301, 302, a 303 je opatřen kanálem 102a (analogicky k centrálnímu modulu 101) kolmým ke kontaktní straně a ústícím v této kontaktní straně otvorem 102b pro spojení s koncovým modulem 111 pomocí vhodného spojovacího prostředku 201 (např. vřutu nebo šroubu s metrickým či palcovým závitem). Příklady způsobu vytvoření uhlových spojů 30°; 45°; 60° pomocí úhlových modulů je zobrazen na OBR. 7. Pro konstrukci komplikovanějších tvarů koster je nutné spojovat konstrukční profily pod různými úhly. Pro tento účel lze spojit více úhlových modulů dohromady, jak je zobrazeno na OBR. 8.

10

Příklad 4 – Pantový modul:

V systému modulární konstrukční spojky lze vytvářet i panty (viz OBR. 9, 10). Tělo pantu je složeno ze dvou shodných pantových modulů 304, které jsou vzájemně propojeny vhodným spojovacím prostředkem 310, např. čepem se závitem nebo šroubem, na jehož jednom konci je umístěná utahovací matice pro zafixování pohybu pantu na požadovaném místě/úhlu, výhodně v podobě utahovacího kolečka 308, a na druhém konci je umístěná matice 311 ve vybrání vhodného tvaru 309b, bránící volnému protáčení šroubu 310 při pohybu pantu. Pantový modul 304 má dosedací plochu (tj. plochu pro dosednutí na stranu centrálního modulu 101) ve tvaru čtverce, shodnou s dosedací plochou koncového modulu 111, tj. opatřenou také univerzálním fixačním výstupkem 116 ve tvaru čtverce a průřezu ve tvaru trojúhelníku, který je komplementární s univerzálním fixační drážkou 103 na stranách centrálního modulu 101. Pantový modul má tvar „domečku“, hranolu s jedním zaobleným koncem, kde dvě obloukem zakončené stěny (tj. protilehlé stěny kolmé k dosedací ploše) mají tvar oblouku na konci vzdáleném od dosedací plochy. Kolmo k těmto obloukem zakončeným stěnám prochází tělem pantového modulu 304 kanál 309 pro spojení dvou pantových modulů 304. Kanál 309 ústí v jedné obloukem zakončené stěně otvorem 309a pro průchod šroubu 310 a v druhé obloukem zakončené stěně vybráním 309b pro matici 311. Pro spojení dvou pantových modulů 304 a fixaci spojení je šroub 310 opatřen maticemi 311 a utahovacím kolečkem 308. Středem utahovacího kolečka 308 prochází kanál ústící na jedné straně vybráním 308a pro zapuštění hlavy šroubu a na druhé straně vybráním 308b pro matici 311. Kolmo k dosedací ploše prochází tělem pantového modulu 304 centrální dutina 112a (analogicky ke koncovému modulu 111) opatřená přechodovým kuzelem 112b a ústícím v dosedací ploše otvorem 117, pro upevnění pantového modulu 304 k centrálnímu modulu 101. Funkční pant se vytvoří tak, že pantový modul 304 umístěný na jedné části konstrukce se pomocí šroubu 310 procházejícího kanálem 309 spojí s druhým pantovým modulem 304 umístěným na jiné části konstrukce, a spojení v nastavené poloze zajistí utahovacím kolečkem 308 pomocí matic 311 (jedna matice 311 zapadá do vybrání 308b v kolečku 308 a druhá matice 311 zapadá do vybrání 309b v pantovém modulu 304).

Znázornění sestavení pantu (pantového spojení) je uvedeno na OBR. 10. Uplatnění pantů je uvedeno v příkladu 6.

Příklad 5 – Kombinovaný modul a možnost propojení různých konstrukčních profilů:

Duté konstrukční profily 202 s čtvercovým průřezem nejsou jediným typem profilů, které se v konstrukci koster používají. Velmi často jsou využívány konstrukční profily 306 s centrální dutinou a 4 podélnými T drážkami (zkrácené profily s podélnými drážkami). Tyto profily 306 jsou charakteristické tím, že mají ve svých stěnách drážky ve tvaru T označované jako T-rybiny 307 (viz průřez profilem s podélnými drážkami na OBR. 11A). Pomocí kombinovaného modulu 305 (OBR. 11B) je možné běžné výše zmíněné konstrukční profily 202 při stavbě kostry kombinovat s profily 306 s podélnými drážkami. Tvar profilu 306 je zobrazen na OBR. 11A. Kombinovaný modul 305 má dolní a horní část, kde dolní část (přibližně 1/4 až 1/3 ve směru delší hrany) je shodná s dolní částí koncového modulu 111 včetně dosedací plochy zcela shodné s dosedací plochou koncového modulu 111 obsahující univerzální fixační výstupek 116, komplementární s univerzálním fixační drážkou 103 na stranách centrálního modulu 101.

Středem dosedací plochy a kolmo k ní (stejně jako u koncového modulu 111) prochází centrální dutina 112a s přechodovým kuželem 112b pro vhodný spojovací prostředek 201 se zápustnou hlavou, ústící v dosedací ploše otvorem 117 pro volný průchod vhodného spojovacího prvku 201, kterým se kombinovaný modul připojí k centrálnímu modulu 101. Dále kombinovaný modul 305 obsahuje 4 prsty (trny) vybíhající kolmo z dolní části, přičemž tvar průřezu prstů je komplementární k tvaru průřezu drážek 307 v profilu 306 s podélnými drážkami.

Příklad použití kombinovaného modulu 305 je na OBR. 12. Z obrázku je patrný drobný rozdíl délky hrany dolní části strany dosedací plochy kombinovaného modulu 305 oproti základnímu koncovému modulu 111. Kombinovaný modul 305 má délku této hrany shodnou s délkou hrany profilu a také délkou hrany základního modulu 101. Tím je opět zaručeno přesné lícování mezi konstrukčními profily a spojkou, tj. absence mezer, schodů či viditelných přechodů na hranách 205. Kanály 115 procházející prsty (trny) kombinovaného modulu 305 slouží (analogicky k modulu 111) pro případné posílení strukturální integrity modulu, je možné je vyplnit vhodným kovovým profilem a významně tak zvýšit pevnost modulu v tahu, střihu a krutu.

Příklad 6 – Popis reálných konstrukcí:

Především příklady popisují základní vlastnosti, strukturu, tvorby a způsob použití modulární konstrukční spojky. Vynález byl již úspěšně otestován v reálných podmínkách při stavbě několika prototypů a funkčních vzorků.

Prvním příkladem je nosná kostra BIOKONZOLE. Jedná se o monitorovací a řídicí systém používaný na operačním sále v experimentální chirurgii. Nosná kostra přístroje je navržena na míru danému prostředí a limitovaných prostor. Na kostře přístroje jsou umístěny elektronické komponenty a zařízení, sloužící k monitoringu některé z variant mimotělního okruhu, jako je řídicí display, jednotky s převodníky pro snímání biofyzikálních veličin a senzory. Konstrukční profily jsou z hliníků, který je odolný používanému způsobu sterilizace povrchů. Modulární konstrukční spojky jsou vyrobené z biokompatibilního materiálu. Kostru BIOKONZOLE je díky způsobu stavby možné snadno modifikovat i v prostorách operačního sálu.

Druhým příkladem je nosná a podpůrná kostra prototypu přístroje COOILER 2, který je používaný pro speciální temperační chirurgické a laboratorní experimenty. Toto zařízení má jádro značné hmotnosti, které je nutné pevně ukotvit do nosné struktury, tak, aby byla zachována celistvá robustnost kostry a zároveň kostra sloužila jako podpora pro opláštění. Vzhledem k povaze přístroje, tj. prototypu, jsou očekávány změny konstrukce a vnitřního uspořádání. Díky použití modulárních konstrukčních spojek jsou úpravy při vývoji přístroje jednoduše realizovatelné.

Průmyslová využitelnost

Modulární konstrukční spojka představuje modulární stavebnicový systém určený pro stavbu kostry objektů různých tvarů a funkcí, jako jsou například nosné struktury přístrojové techniky, laboratorní a výzkumné systémy, a lze předpokládat využití i v jiných oblastech jako zdravotnictví, stavebnictví, strojírenství, vesmírné aplikace, design a jiné.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Modulární konstrukční spojka pro spojování dutých konstrukčních profilů (202) a/nebo konstrukčních profilů (306) s centrální dutinou a čtyřmi podélnými T drážkami do koster různých tvarů, která obsahuje:

– centrální modul (101), alespoň jeden koncový modul (111), alespoň jeden spojovací prostředek (201) a alespoň jeden fixační čep (203);

– kde centrální modul (101) je těleso tvaru krychle, kterou procházejí tři průchozí kanály (102a) tak, že každý kanál prochází geometrickým středem krychle a je kolmý na příslušné protilehlé stěny krychle, do kterých ústí otvorem (102b) pro spojení s koncovým modulem (111) pomocí spojovacího prostředku (201), na plochách centrálního modulu (101) se nachází zapuštěná univerzální fixační drážka (103),

a kde koncový modul (111) je těleso tvaru kolmého hranolu s čtvercovou podstavou, jeho středem kolmo na podstavu prochází centrální dutina (112a), uzpůsobená pro spojovací prostředek (201), která ústí v dosedací ploše pro dosednutí na stěnu centrálního modulu (101) otvorem (117) pro spojovací prostředek (201), dosedací plocha je opatřena univerzálním fixačním výstupkem (116), komplementárním k univerzální fixační drážce (103), pro zabránění rotace koncového modulu (111) vůči centrálnímu modulu (101),

a koncový modul (111) dále obsahuje otvory (113) a dilatační mezery (114) umístěné symetricky na každé ze čtyř podélných stran hranolu, procházející do centrální dutiny (112a), kde otvory (113) slouží k vložení fixačního čepu (203) pro fixaci konstrukčního profilu (202) s koncovým modulem (111);

– přičemž spojovacím prostředkem (201) je šroub, samořezný šroub nebo vrut a moduly (101, 111) jsou vzájemně oddělitelně spojené pomocí jediného spojovacího prostředku (201),

vyznačující se tím, že dále obsahuje alespoň jeden kombinovaný modul (305), kde kombinovaný modul (305) je modifikovaný koncový modul (111), který má kompaktní první část a prstovitou druhou část,

přičemž první část má dosedací plochu pro dosednutí na stěnu centrálního modulu (101) a obsahuje univerzální fixační výstupek (116), komplementární s univerzální fixační drážkou (103), středem dosedací plochy a kolmo k ní prochází centrální dutina (112a) ústící v dosedací ploše otvorem (117) pro spojovací prostředek (201),

a druhá prstovitá část obsahuje čtyři prsty vybíhající z první části kolmo k dosedací ploše, přičemž tvar průřezu prstů je komplementární k tvaru průřezu drážek (307) v profilu (306) s centrální dutinou a čtyřmi podélnými T drážkami, a

centrální modul (101) a kombinovaný modul (305) jsou vzájemně oddělitelně spojené pomocí jediného spojovacího prostředku (201).

2. Modulární konstrukční spojka podle nároku 1, **vyznačující se tím,** že centrální dutina (112a) koncového modulu (111) a kombinovaného modulu (305) je tvarovaná tak, že její část blíže k dosedací ploše obsahuje přechodový kužel (112b) pro spojovací prostředek (201) se zápustnou hlavou tvarově komplementární k přechodovému kuželu (112b).

3. Modulární konstrukční spojka podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím,** že koncový modul (111) a kombinovaný modul (305) dále obsahuje čtyři podélné kanály (115) s vyústěním v ploše protilehlé k dosedací ploše pro vložení výztužných prostředků pro zvýšení meze pevnosti v tahu a střihu tohoto modulu.

4. Modulární konstrukční spojka podle kteréhokoliv z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje alespoň jeden úhlový modul (301, 302, 303), kde úhlový modul (301, 302, a 303) je těleso obsahující dosedací plochu pro dosednutí na stěnu centrálního modulu (101) a kontaktní plochu pro kontakt s dosedací plochou koncového modulu (111), kombinovaného modulu (305) nebo jiného úhlového modulu (301, 302, a 303), přičemž kontaktní plocha svírá s dosedací plochou požadovaný úhel, dosedací plocha je opatřena univerzálním fixačním výstupkem (116), komplementárním k univerzální fixační drážce (103), pro zabránění rotace úhlového modulu (301, 302, a 303) vůči centrálnímu modulu (101), kontaktní plocha je opatřena univerzální fixační drážkou (103), pro zabránění rotace úhlového modulu (301, 302, a 303) vůči koncovému modulu (111) nebo kombinovanému modulu (305), středem dosedací plochy a kolmo k ní prochází centrální dutina (112a) ústící v dosedací ploše otvorem (117) pro spojovací prostředek (201) pro spojení s centrálním modulem (101), obsahuje kanál (102a) kolmý ke kontaktní ploše ústící v této ploše otvorem (102b) pro spojení s koncovým modulem (111) nebo kombinovaným modulem (305) pomocí spojovacího prostředku (201).

5. Modulární konstrukční spojka podle nároku 4, **vyznačující se tím**, že kontaktní plocha úhlového modulu (301, 302, a 303) svírá s dosedací plochou úhlového modulu (301, 302, a 303) úhel 30°, 45° nebo 60°.

6. Modulární konstrukční spojka podle kteréhokoliv z nároků 1 až 5, **vyznačující se tím**, že dále obsahuje alespoň dva pantové moduly (304) a spojovací prostředek (310), kde tělo modulu (304) má tvar hranolu se zaobleným koncem, kde dvě obloukem zakončené stěny jsou kolmé k dosedací ploše pro dosednutí na stěnu centrálního modulu (101), kolmo k těmto obloukem zakončeným stěnám prochází kanál (309) pro spojení dvou pantových modulů (304) spojovacím prostředkem (310), kolmo k dosedací ploše prochází centrální dutina (112a), ústící v dosedací ploše otvorem (117), pro upevnění pantového modulu (304) k centrálnímu modulu (101), dosedací plocha je opatřena univerzálním fixačním výstupkem (116), komplementárním k univerzální fixační drážce (103), pro zabránění rotace pantového modulu (304) vůči centrálnímu modulu (101), přičemž dva pantové moduly jsou spojeny spojovacím prostředkem (310).

7. Modulární konstrukční spojka podle nároku 6, **vyznačující se tím**, že kanál (309) pantového modulu (304) ústí v jedné obloukem zakončené stěně otvorem (309a) pro průchod šroubu (310) a v druhé obloukem zakončené stěně vybráním (309b) pro matici (311), přičemž pro spojení dvou pantových modulů (304) a fixaci spojení je šroub (310) opatřen dvěma maticemi (311) a utahovacím kolečkem (308).

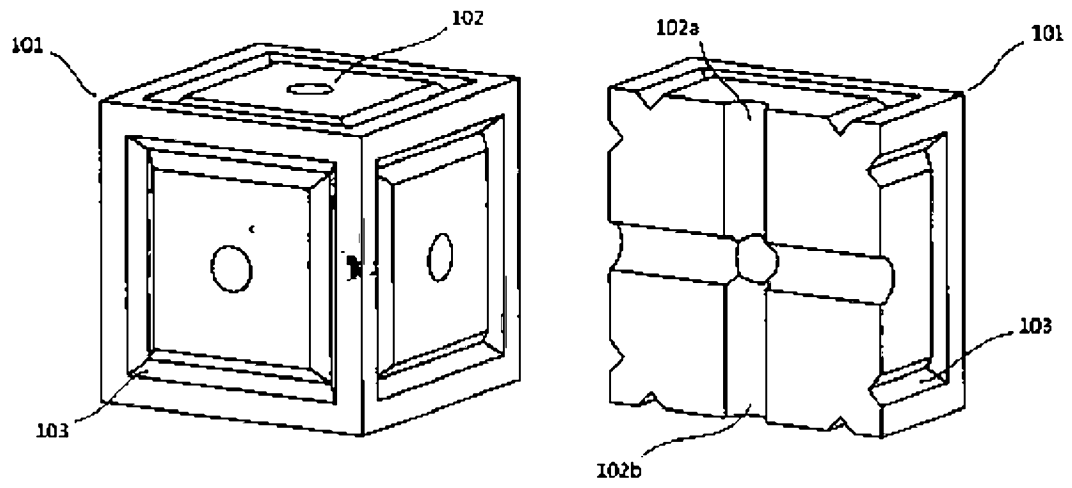
8. Modulární konstrukční spojka podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že středem utahovacího kolečka (308) prochází kanál ústící na jedné straně vybráním (308a) pro zapuštění hlavy šroubu (310) a na druhé straně vybráním (308b) pro matici (311).

7 výkresů

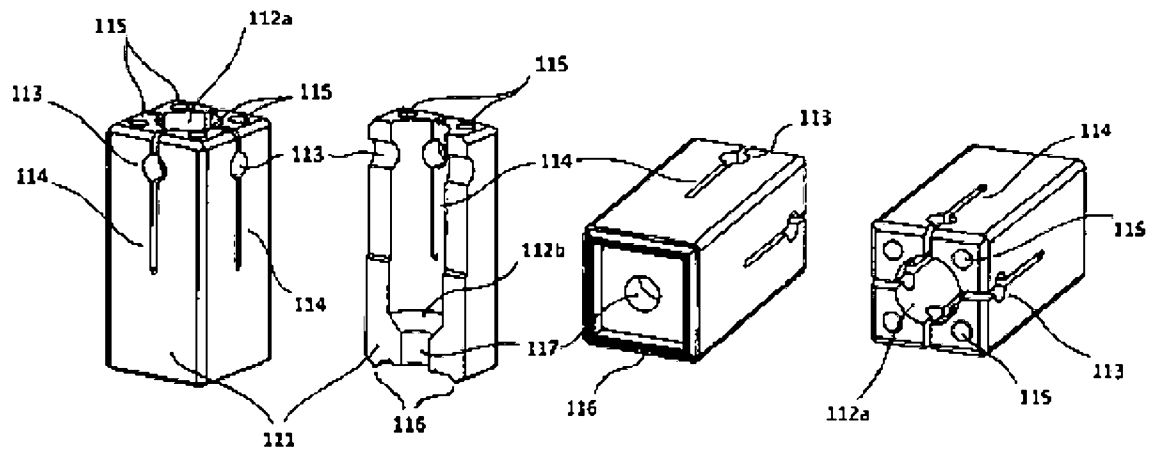
Seznam vztahových značek:

101	centrální modul
102a	průchozí kanál
102b	otvor ve stěně centrálního modulu
103	univerzální fixační drážka
111	koncový modul
112a	centrální dutina
112b	přechodový kužel
113	otvor pro zavedení fixačního čepu
114	dilatační mezera
115	kanál pro případnou instalaci kovové výztuže

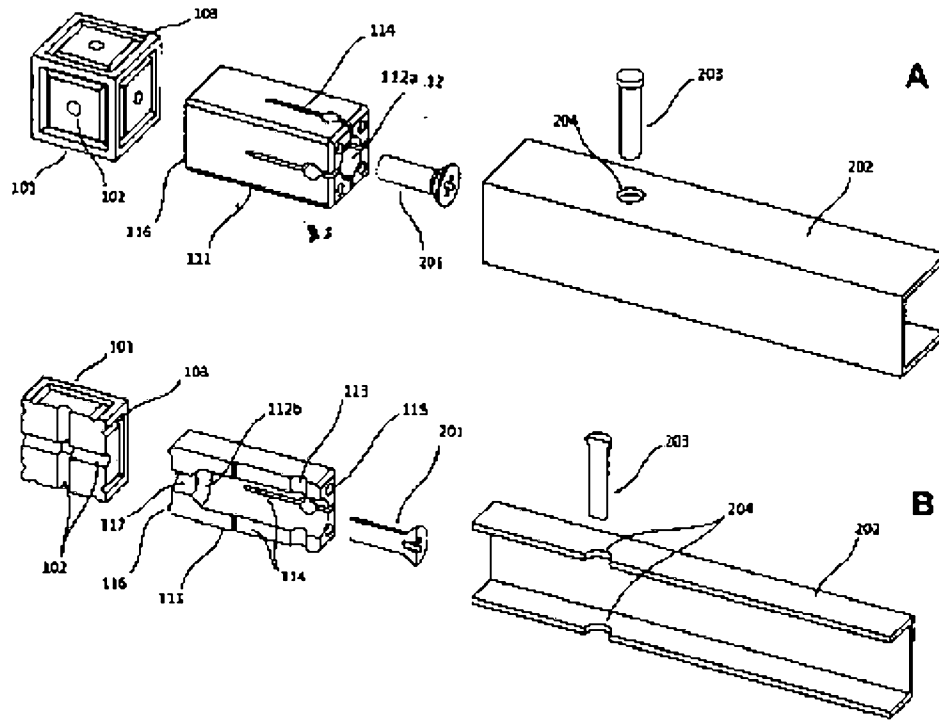
- 116 univerzální fixační výstupek
- 117 otvor pro volný průchod spojovacího prostředku
- 201 spojovací prostředek
- 202 konstrukční profil
- 203 fixační čep
- 204 průchozí otvor v konstrukčním profilu pro vsazení fixačního čepu
- 205 hrana lícování modulu a konstrukčního profilu
- 301 úhlový modul pro připojení konstrukčního profilu v úhlu 30 stupňů
- 302 úhlový modul pro připojení konstrukčního profilu v úhlu 45 stupňů
- 303 úhlový modul pro připojení konstrukčního profilu v úhlu 60 stupňů
- 304 pantový modul
- 305 kombinovaný modul pro připojení profilu s podélnými drážkami k centrálnímu modulu
- 306 konstrukční profil s podélnými drážkami
- 307 T drážka konstrukčního profilu s podélnými drážkami
- 308 utahovací kolečko
- 308a vybrání pro hlavu šroubu
- 308b vybrání pro matici
- 309 kanál pro otočné spojení dvou pantových modul
- 309a otvor pro průchod spojovacího prostředku
- 309b vybrání pro matici
- 310 spojovací prostředek pro spojení pantových modulů
- 311 matice



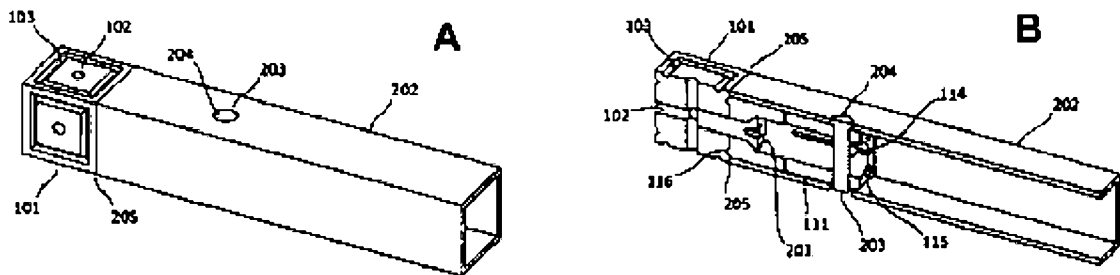
Obr. 1



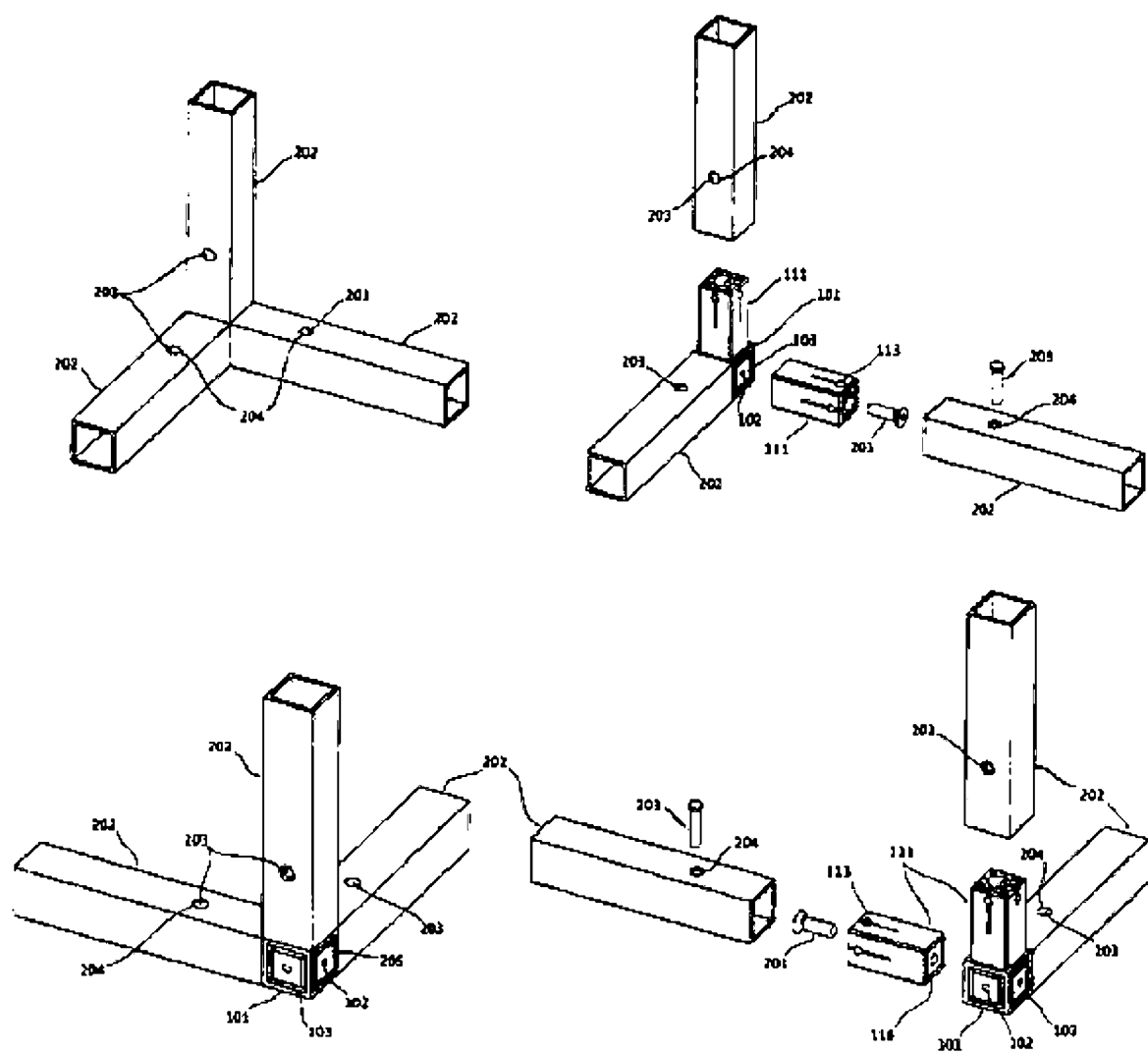
Obr. 2



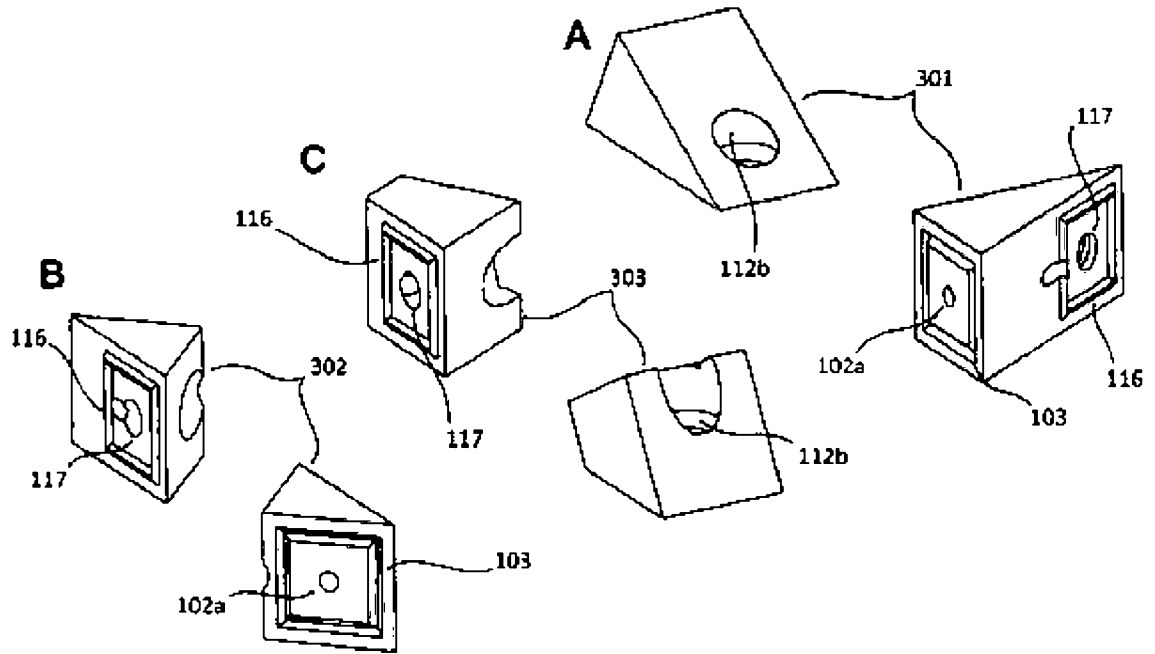
Obr. 3



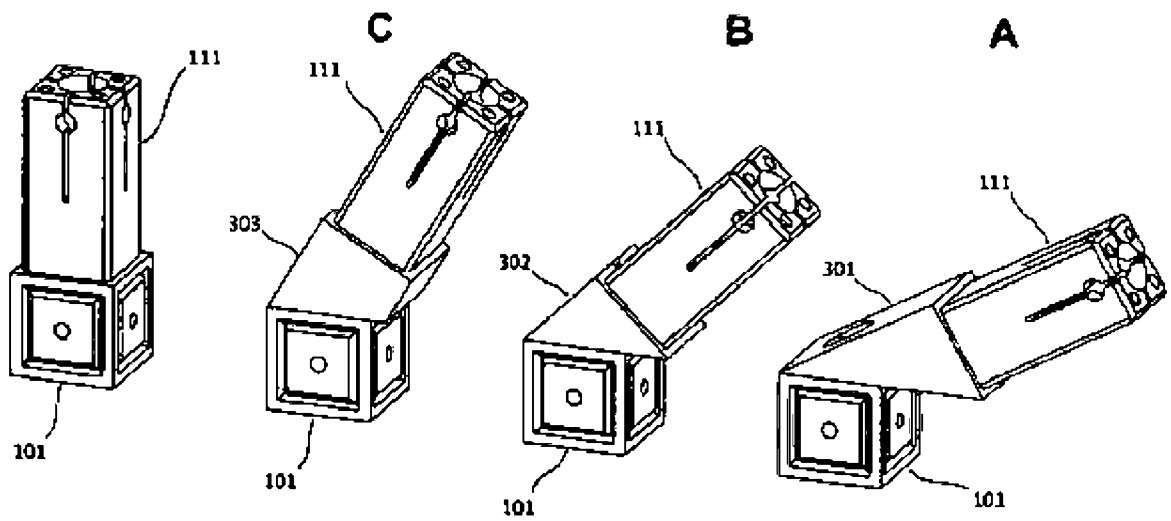
Obr. 4



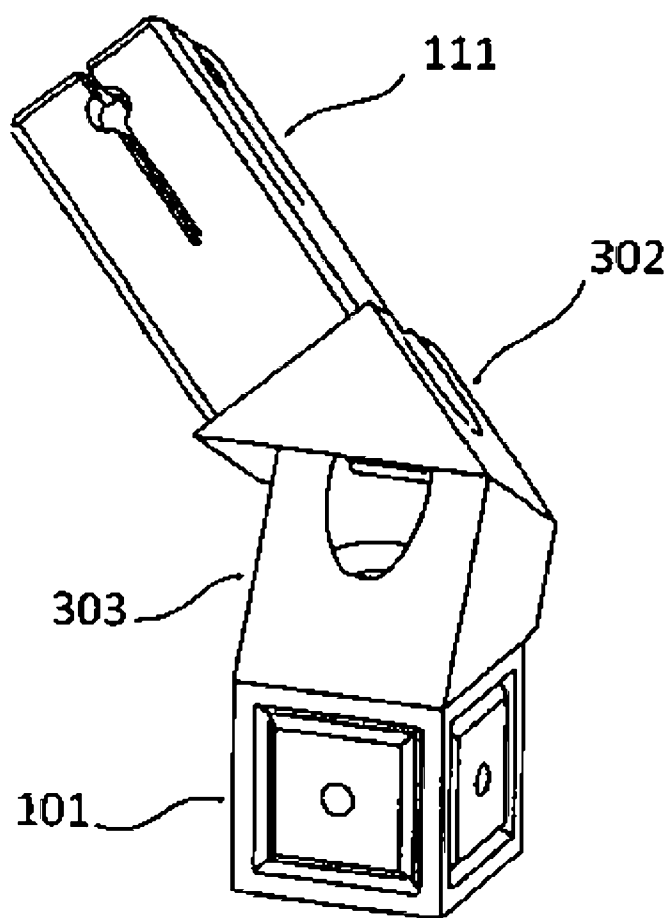
Obr. 5



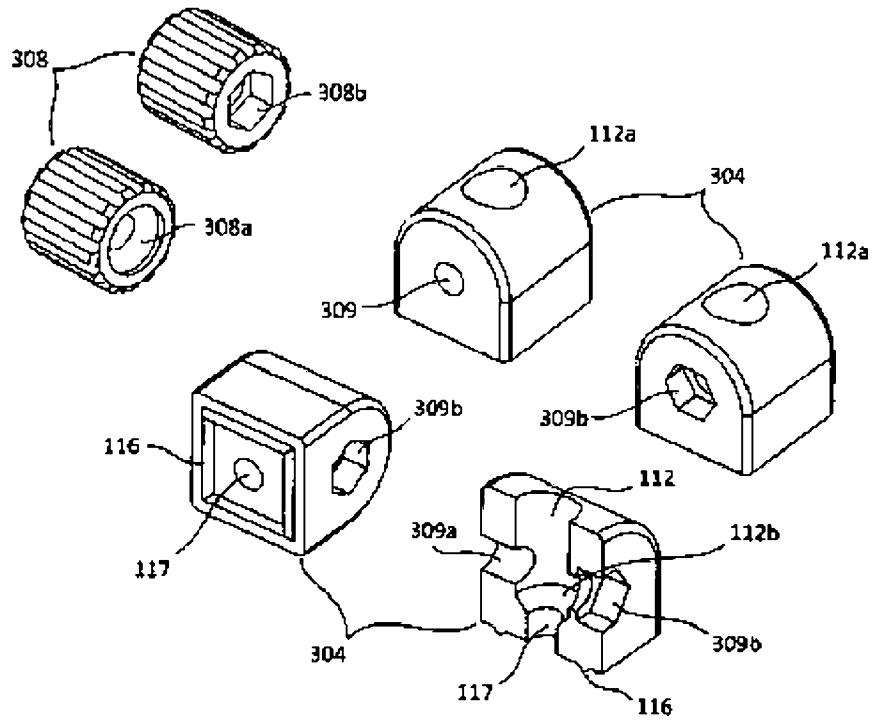
Obr. 6



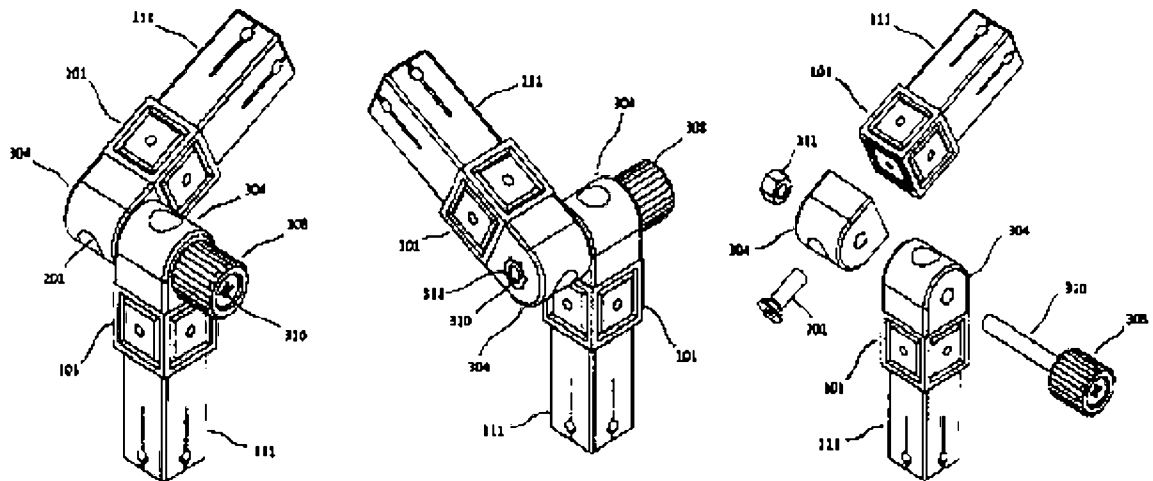
Obr. 7



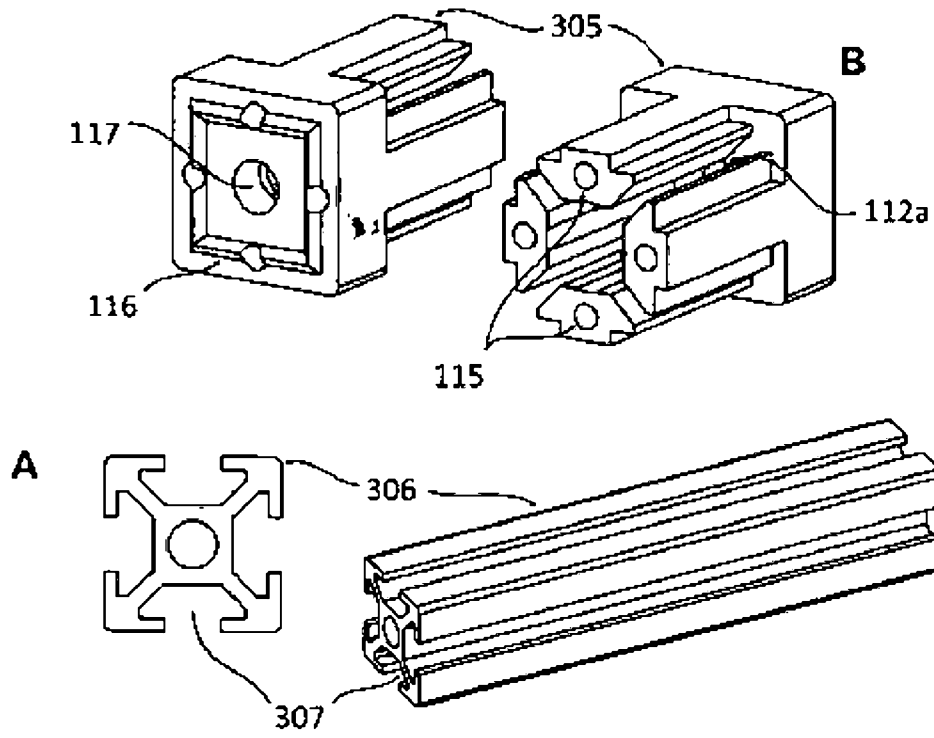
Obr. 8



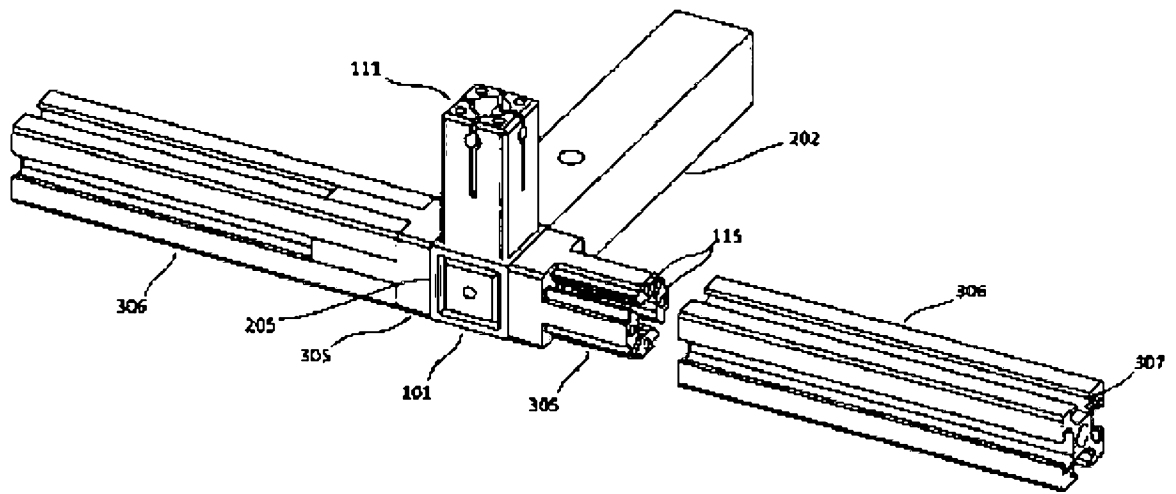
Obr. 9



Obr. 10



Obr. 11



Obr. 12