

(19)



(10) **LT 6370 B**

(12) **PATENTO APRAŠYMAS**

(11) Patent numeris: **6370**

(51) Int. Cl. (2017.01): **A63H 33/00**

(21) Paraiškos numeris: **2015 044**

(22) Paraiškos padavimo data: **2015-06-10**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **2016-12-12**

(45) Patent paskelbimo data: **2017-03-10**

(62) Paraiškos, iš kurios dokumentas išskirtas, numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: —

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: —

(85) Nacionalinio PCT lygio procedūros pradžios data: —

(30) Prioritetas: —

(72) Išradėjas:

Lars OVRUM, NO

(73) Patent savininkas:

UAB ALDREA, Kėdainių g. 29, LT-36220 Panevėžys, LT

(74) Patentinis patikėtinis/atstovas:

**Liudmila GERASIMOVICH, IĮ "Liudmila Gerasimovič, Patentinis patikėtinis",
Vingrių g. 13-42, LT-01141 Vilnius, LT**

(54) Pavadinimas:

**Sijos komponentai, skirti techniniam konstravimui, konstravimo rinkinys ir
sijos komponentų sujungimo būdas**

(57) Referatas:

Šis išradimas atskleidžia techninio konstravimo komponentus ir rinkinį bei būdą, užtikrinantį tvirtą ir stabilų ilgą laiką sujungimo mazgą, apimantį iki šešių statmenai sujungtų ir sutvirtintų sijos komponentų, kur nė vienas iš sujungimo fiksavimo elementų neišsikiša už sijų komponentų atvirų kanalų ribų. Šį būdą patogų ir paprastą naudoti surinkimo metu.

Išradimo sritis

Šis išradimas susijęs su sija, suprojektuota techniniam konstravimui, su techninio konstravimo rinkiniu, apimančiu siūlomus sijos komponentus ir tvirtinimo elementus, kur rinkinys yra reikalingas sujungti iki 6 minėtų sijos komponentų statmenomis kryptimis.

Siūlomi komponentai, rinkinys ir sujungimo būdas gali būti panaudoti naujuose produktuose, surinktuose iš šių komponentų, pavyzdžiui, sudarant rėminės konstrukcijos ir modelius, skirtus nedidelėmis serijomis gaminamai produkcijai ir laisvalaikio pomėgiams. Pagaminti modeliai gali būti naudojami kaip patvarios konstrukcijos ir atramos elektroninei įrangai ir moduliams, taip pat papildomoms mechaninėms dalims, kurios nėra rėminės konstrukcijos elementai.

Principinė sijos komponento ir figūrinės kampinės apkabos konstrukcija bei komponentų sujungimo būdas pagal šį išradimą taip pat gali būti naudojami, konstruojant įrangą ir konstrukcijas parodų stendams, reklamos skydams, parduotuvių lentynoms, laboratorijos instrumentų stendams, elektros komponentų konfigūracijos sprendimams, robotų technikai ir t. t.

Išradimo technikos lygis

Nuo 1901 metų Frank Hornby ir MECCANO bendrovė kūrė lavinančiųjų žaislų koncepciją (pavyzdžiui, patentų paraiškos GB1190100587A, publ. 1901; US1166688A, publ. 1916; US1202388A, publ. 1916; ir kt.). MECCANO sistemoje konstrukcijos komponentams sujungti naudojami varžtai ir veržlės, tačiau ji nėra tinkama konstrukcijoms, kur reikalingas paprastas konstravimo būdas su sijomis, išdėstytomis erdvėje keliomis kryptimis. Tai ypač sudėtinga, atliekant montavimą mažose erdvėse.

Šiuo metu naudojamuose statybos ir konstravimo rinkiniuose taikomi skirtingi dalių sujungimo būdai.

Lego sistema [www.lego.com ir nuorodos į patentų paraiškos, pavyzdžiui, US3005282(A), publ. 1961-10-24, US dizaino patentas D384986, išduotas 1997-10-14, ir kt.] sudaryta iš konstravimo kaladėlių, kurių tarpusavio sujungimui naudojami iškilimai (mygtukai)/įdubimai, glaudžiai ir stipriai įsiterpiantys vienas į kitą.

Beveik toks pat būdas naudojamas ir Lego Technic sistemoje.

LEGO sistemos trūkumai yra šie:

komponentai paprastai pagaminami kaip iš anksto pagamintos dalys, turinčios nustatytą skaičių jungčių kampuose ir nustatytą sijų ilgį;

rinkinyje turi būti daugybė skirtingų sudėtingų dalių, kad būtų įmanoma sudaryti skirtingas jungtis;

sistema pagrįsta spragtelėjimu užfiksuojama jungtimi, kuri palaiko siją sukabintas, tačiau yra mažiau stabili ir mažiau patvari esant spaudimui/tempimui;

su LEGO sistemos elementais sijų sujungimo 6 kryptimis neįmanoma realizuoti praktišku ir ilgesnį laiką patvariu būdu.

Kai kurie iš esmės panašūs sijų komponentų sujungimo būdai, pagrįsti spragtelėjimu fiksuojama jungtimi arba įspaudimo į griovelį montavimu, siekiant gauti rėmą, paprastai naudojami tiek lavinamųjų priemonių ar žaislų konstrukcijoms, tiek ir rimtesnėms techninėms konstrukcijoms, pvz., sujungiant vertikalias kolonas arba išardomai sujungtas vertikalias kolonas (US3002315A, US3132443A, US4624383A, ir kt.) ir/arba sujungiant su horizontaliomis kolonomis (US3168793A, US3890738A, ir kt.), kartais naudojant tam tikslui jungiamąsias apkabas ar panašias sujungimo detales (kaip US8011156B1, EP0867593A2, GB1526058A- žr. Fig. 1 B).

Spragtelėjimu užfiksuojamų jungčių naudojimas padaro sumontuotą konstrukciją mažiau stabilią ir mažiau atsparią spaudimui/tempimui, todėl taip suformuoti modeliai gali būti naudojami tik itin palankiomis, švelniomis sąlygomis. Visos sijos paprastai yra pagamintos iš anksto nustatyto ilgio, ir vartotojas negali pakeisti sijų ilgio, pavyzdžiui, dėl to, kad sijų komponentai turi specialų paviršių, skirtą jų tarpusavio sujungimui. Todėl modeliai, pagaminti iš tokio konstravimo rinkinio, ne visuomet gali atitikti reikiamą mastelį.

Būdai, naudojantys įspaudimo į griovelį montavimą, taip pat reikalauja iš anksto nustatyto ilgio sijų, ir dažnai neleidžia pasiekti reikiamo konstrukcijos atsparumo.

Statybinėse konstrukcijose taip pat žinoma žiedo formos mazginė jungtis tarp sijos galų ir vertikalių kolonų išorinės dalies (US8782994B1).

Pagrindiniai tokios mazginės jungties trūkumai: žiedai taip pat užima tam tikrą erdvę už sijų išorinės dalies ribų, ir reikia pagaminti daug skirtingų variantų,

siekiant gauti visas norimas jungčių kombinacijas. Konstrukcijos negalima sumontuoti iš naujo, neišmontavus visų dalių, jei reikia pridėti papildomas sijas ar komponentus. Taip pat šis metodas nesuteikia galimybės veržlėms išsilaikyti savo vietoje prieš priveržiant jas.

Įprasti techninio konstravimo komponentai paprastai apima sijas ir fiksavimo elementus, kurie yra atskiri, nesudaro pačių sijų sudedamos dalies, tokie kaip, pavyzdžiui, trikampio formos elementai, pritvirtinti dviejų sijų ar profilių, kurie turi būti sujungti, vidiniuose kampuose.

Jungiamasis mazgas, atskleistas EP1441081B1, publ. 2004 m., naudojamas sujungiant du profilius statmenai su kampiniu tvirtinimo elementu, kurį sudaro dvi priešais išdėstytos trikampės plokštelės su tarpine detale tarp jų (Fig.1, A1). Toks trikampinis elementas yra sukonstruotas būti įtaisytas į kampą tarp dviejų susikertančių profilių ir yra pritvirtinamas mažiausiai vienu varžtu.

Tvirtinimo elementas, turintis sujungiančio trikampio komponento formą, skirtas fiksuoti ir sutvirtinti žaidimo konstrukcijos jungiamųjų strypų kampinę jungtį, yra aprašytas EP155451A2, publ. 1985 m. Šio sujungiančio komponento šonuose padarytos išpjovos, skirtos įdėti į išilginius minėtų strypų griovelius, ir jis visiškai išsikiša išorėn iš griovelių strypuose (Fig. 1 A2).

Kaip galima matyti, žinomi trikampio formos tvirtinimo elementai dažnai naudojami, sutvirtinant kampinę jungtį, ir jie suteikia pakankamai tvirtą sujungimą, tačiau šie elementai išnaudoja tam tikrą erdvę pačių sijų išorėje. Dėl šios priežasties sumažėja kitoms konstrukcijos dalims tenkanti erdvė, todėl tokia sistema yra gana netinkama smulkioms konstrukcijoms.

Ypatingai tais atvejais, kai reikia sujungti daugiau kaip dvi sijas viename sujungimo centre (mazginėje jungtyje), kur kiekviena nauja prijungiama sija reikalauja atitinkamos papildomos erdvės išorinėje sijų perimetro pusėje. Naudojant sujungimo būdus, kurie pagrįsti tvirtinimo elementais, montuojamais sijų išorinėje pusėje, dažnai reikalingos veržlės, kurias jų atitinkamoje padėtyje reikia prilaikyti, kol varžtas ar sraigtas bus įsuktas į sriegį, kai tvirtinimo elementų forma apsprendžia jų išsilaikymą savo vietoje sijų viduje montavimo metu.

Apibendrinant, galima teigti, kad pagrindiniai žinomo techninio lygio trūkumai yra nestabilios ir silpnos jungtys, negalinčios užtikrinti pakankamo konstrukcijos

patvarumo. Kitas trūkumas yra tai, kad tvirtinimo elementai iš esmės išsikiša už sujungiamų komponentų ribų, dėl ko tampa sudėtinga montuoti papildomas dalis ir įrangą.

Todėl šio išradimo tikslas yra sukurti sijos komponentą, skirtą techniniam konstravimui, konstravimo rinkinį ir sijos komponentų sujungimo būdą, leidžiančius užtikrinti elektroninės įrangos ir papildomų mechaninių dalių talpinimui tiek daug erdvės, kiek įmanoma, užtikrinant galimybę atlaikyti didesnę apkrovą ir įtempimus, negu tai pasiekama su žinomais konstravimo rinkiniais. Taip pat svarbu, kad techninio konstravimo komponentų sujungimo būdas ir mazginių jungčių formavimas būtų patogus vartotojui, pavyzdžiui, būtų lengva įterpti ir palikti neprilaikant smulkius komponentus jiems skirtose padėtyse mazginės jungties viduje, tokiu būdu atlaisvinant vieną ranką montavimo darbams.

Išradimo esmė

Pagrindinis šio išradimo objektas yra specialaus dizaino sijos komponentas, skirtas techniniam konstravimui, apimantis bent vieną flanšą ir vidinę sienelę, atribojančius atvirą ertmę arba atvirus kanalus iš abiejų vidinės sienelės pusių, kur sijos komponentas yra perforuotas per visą savo ilgį, vidinė sienelė yra perforuota vienodu atstumu išdėstytomis apskritomis skylėmis, ir bent vienas flanšas yra perforuotos mažiausiai dviem lygiagrečiai einančiomis stačiakampių skylių linijomis.

Šiame išradime atviras kanalas apibrėžiamas kaip erdvė tarp sijos flanšų ir vidinės sienelės, atvira sijos išorėn ir sudaranti kuboidinę ertmę.

Optimaliame šio išradimo įgyvendinimo variante sijos komponentas yra I-sija (dvitėjinė sija), kurios bent vienas flanšas yra perforuotas mažiausiai dviem lygiagrečiai einančiomis stačiakampių skylių linijomis, ir atstumas tarp dviejų lygiagrečių stačiakampių skylių linijų atitinka vidinės sienelės storį, iš esmės taip, kaip parodyta Fig. 2.

Flanšo stačiakampių skylių kiekvienos poros centrai yra vienoje plokštumoje su vidinės sienelės kiekvienos, arba kiekvienos nelyginės, apskritos skylės centru.

Viename iš optimalių šio išradimo įgyvendinimo variantų flanšo storio santykis su minėto atviro kanalo arba atviros ertmės gyliu ir pločiu yra 1:2:3, iš esmės taip, kaip parodyta Fig. 3.

Kitas svarbus šio išradimo objektas yra techninio konstravimo rinkinys, apimantis daugybę sijų komponentų ir fiksavimo elementų, kuriame sijos komponentas yra aukščiau apibrėžtas sijos komponentas, ir fiksavimo elementai apima daug stačiakampių laikiklių, daug figūrinių kampinių apkabų ir sutvirtinimo elementų, geriausiai varžtų ir veržlių.

Kiekviename šio išradimo rinkinio stačiakampių laikiklių vienodu atstumu padarytos apskritos skylės, kur atstumas tarp apskritų skylių stačiakampiuose laikikliuose atitinka atstumą tarp apskritų skylių minėto sijos komponento vidinėje sienelėje, iš esmės taip, kaip parodytą Fig. 4.

Specialios figūrinės kampinės apkabos pagal šį išradimą yra laiptuotos formos kampinės apkabos, geriausiai su W/M profilio centrine kampine dalimi ir su apskritomis skylėmis išorinių dalių briaunose, iš esmės tokios, kaip parodyta Fig. 6. Jos suprojektuotos taip, kad tikėtų būti įtalpintos į statmenai sukryžiuotų sijų komponentų atvirus kanalus ir pritvirtintos juose.

Stačiakampiai laikikliai ir stačiakampės veržlės pagal šį išradimą suprojektuoti taip, kad tikėtų būti įdėti pro minėto sijos komponento stačiakampės skyles, o figūrinės kampinės apkabos, varžtai ir stačiakampės veržlės yra padaryti taip, kad tikėtų būti įtalpinti į atitinkamus vidinės sienelės atvirus kanalus; ir nė vienas minėtas elementas, kai jis yra pilnai įmontuotas, neišsikiša už sijos komponento atviro(u) kanalo(u) ribų.

Dalis stačiakampių veržlių šio išradimo konstravimo rinkinyje yra kvadratinės veržlės.

Dar vienas svarbus šio išradimo objektas yra sijos komponentų statmeno sujungimo būdas, kuris, siekiant gauti sujungimą dviem kryptimis, apima tokias stadijas:

a) paruošia minėtą techninio konstravimo rinkinį, apimantį mažiausiai pirmąjį ir antrąjį aukščiau apibrėžtus sijos komponentus;

b) pirmąjį sijos komponentą deda ant vieno iš jo flanšų;

c) pro pirmojo sijos komponento priekinę stačiakampę skylę įdeda stačiakampį laikiklį iki padėties, kurioje minėto laikiklio apatinės skylės centras ir apskritos skylės pirmojo sijos komponento vidinėje sienelėje centras atsidurtų vienoje

ašyje;

d) prideda antrąją sijos komponentą, atsukant abiejų sijos komponentų atvirus kanalus į tą pačią pusę ir suformuojant surinktą mazgą, sujungiantį minėtus sijos komponentus stačiu kampu, įtaipinant minėto stačiakampio laikiklio, įdėto pro pirmojo sijos komponento stačiakampę skylę, viršutinę dalį į antrojo sijos komponento atvirą kanalą; ir

e) surinktą mazgą fiksuoja, geriausia priveržiant minėto stačiakampio laikiklio apatinę ir viršutinę apskritas skyles stačiakampėmis veržlėmis, optimaliai įdėtomis pro sijos komponentų atitinkamas stačiakampes skyles į kiekvieno sujungiamo sijos komponento atitinkamus priešingoje pusėje esančius atvirus kanalus, iš esmės taip, kaip parodyta Fig. 5.

Siekiant gauti sujungimą trimis kryptimis, šio išradimo būdas papildomai apima tokias stadijas:

f) trečiąją sijos komponentą įtaiso statmenai surinktam iš pirmosios sijos ir antrosios sijos komponentų mazgui, sujungtam ir sutvirtintam, kaip aukščiau aprašyta a)-e) stadijose;

g) figūrinę kampinę apkabą įtaipina į abiejų pirmosios sijos ir trečiosios sijos komponentų atvirus kanalus; ir

h) fiksuoja minėtą trečiąją sijos komponentą prie pirmosios sijos, panaudojant minėtą figūrinę kampinę apkabą, geriausiai priveržiant stačiakampėmis veržlėmis, įdėtomis pro atitinkamas stačiakampes skyles į kiekvieno sujungiamo sijos komponento atitinkamus priešingoje pusėje esančius atvirus kanalus, iš esmės taip, kaip parodyta Fig. 7.

Siekiant optimaliai gauti sujungimą iki šešių krypčių, šio išradimo būdas papildomai apima tokias stadijas:

i) ketvirtąją sijos komponentą įtaiso prie surinkto mazgo, sujungto ir sutvirtinto, kaip aukščiau aprašyta f)-h) stadijose, priešinga kryptimi pirmojo sijos komponento atžvilgiu;

j) antrąją figūrinę kampinę apkabą įtaipina į abiejų trečiosios sijos ir ketvirtosios sijos komponentų atvirus kanalus; ir

k) fiksuoja minėtą ketvirtąją sijos komponentą prie trečiosios sijos,

panaudojant antrąją figūrinę kampinę apkabą, geriausiai priveržiant stačiakampėmis veržlėmis, įdėtomis pro atitinkamas stačiakampes skylės prijungtiname ketvirtajame sijos komponente;

l) penktąją sijos komponentą įtaiso prie surinkto mazgo, sutvirtinto kaip aprašyta k) stadijoje, priešinga kryptimi trečiojo sijos komponento atžvilgiu;

m) trečiąją figūrinę kampinę apkabą įalpina į abiejų ketvirtojo ir penktojo sijos komponentų atvirus kanalus; ir

n) fiksuoja minėtą penktąją sijos komponentą prie ketvirtosios sijos, panaudojant minėtą trečiąją figūrinę kampinę apkabą, geriausiai priveržiant stačiakampėmis veržlėmis, įdėtomis pro atitinkamas stačiakampes skylės prijungtiname penktajame sijos komponente;

o) šeštąją sijos komponentą įtaiso statmenai prie surinkto mazgo, sutvirtinto kaip aprašyta n) stadijoje, priešinga kryptimi antrosios sijos atžvilgiu, įtalpinant stačiakampio laikiklio, įdėto pro pirmosios sijos stačiakampę skylę, viršutinę dalį į šeštosios sijos atvirą kanalą; ir

p) fiksuoja surinktą mazgą, geriausiai priveržiant stačiakampio laikiklio apatinę skylę stačiakampe veržle, įdėta pro atitinkamą stačiakampę skylę šeštojoje sijoje, ir fiksuoja minėto stačiakampio laikiklio viršutinę skylę, priveržiant prie pirmosios sijos kvadratine veržle pirmojo sijos komponento atviraime kanale, iš esmės taip, kaip parodyta Fig. 10.

Sijų komponentų sujungimo būde pagal šį išradimą gali būti prijungtas bet koks norimas skaičius tarpinių sijos komponentų bet kuria iš minėtų šešių krypčių.

Šio išradimo objektu taip pat yra techninio konstravimo mazginė jungtis, apimanti šio išradimo sijos komponentus, sujungtus fiksavimo elementais, kur dviejų krypčių jungties atveju ji apima surinktą mazgą iš aukščiau aprašytų dviejų statmenų sijos komponentų, sujungtų ir sutvirtintų stačiakampiu laikikliu, geriausiai priveržiant stačiakampėmis veržlėmis pagal aukščiau apibrėžtą būdą.

Optimalus techninio konstravimo mazginės jungties įgyvendinimas nuo trijų iki šešių krypčių jungties atveju apima surinktą mazgą iš iki šešių statmenų aukščiau aprašytų sijos komponentų, sujungtų ir sutvirtintų stačiakampiais laikikliais ir figūrinėmis kampinėmis apkabomis, geriausiai priveržiant stačiakampėmis veržlėmis

pagal šio išradimo sujungimo būdą, leidžiantį gauti sujungimą iki šešių krypčių, iš esmės kaip parodyta Fig. 7B - 10B.

Trumpas brėžinių aprašymas

Brėžiniuose:

Fig. 1 iliustruoja įprastų techninio konstravimo sujungimo elementų žinomą technikos lygį: čia A1 - tvirtinimo elementas pagal EP155451; A2 - tvirtinimo elementas pagal EP1441081, B – I-sijos prijungimas pagal GB 1526058;

Fig. 2 parodytas šio išradimo sijos komponento perspektyvinis vaizdas (kairėje – su apskritomis skylėmis vidinėje sienelėje, atitinkančiomis stačiakampes skylės I-sijos komponento flanše(-uose); dešinėje – su papildomomis tarpinėmis apskritomis skylėmis vidinėje sienelėje galimam tolesniam montavimui).

Fig. 3 parodytas I-sijos komponento vaizdas iš šono, vaizdas iš viršaus ir vaizdas iš priekio, kur matyti ir sijos komponento skylių tarpusavio proporcijos;

Fig. 4 pateikti stačiakampio laikiklio su apskritomis skylėmis vaizdai;

Fig. 5 parodyta, kaip naudoti stačiakampius laikiklius, sujungiant statmenai dvi I-sijas;

Fig. 6 pateikti figūrinės kampinės apkabos vaizdai ir santykinės jos matmenų ir skylių proporcijos;

Fig. 7 parodyta, (B) kaip sujungti tris I-sijų komponentus 3 statmenomis kryptimis, ir (A) kaip panaudoti figūrinę kampinę apkabą, stačiakampius laikiklius ir veržles tokios mazginės jungties sutvirtinimui;

Fig. 8 parodyta, (B) kaip sujungti keturis I-sijų komponentus 4 statmenomis kryptimis, ir (A) 4 sijų komponentų mazginės jungties fiksavimo elementų padėtys;

Fig. 9 parodyta, (B) kaip sujungti penkis I-sijų komponentus 5 statmenomis kryptimis, ir (A) 5 sijų komponentų mazginės jungties fiksavimo elementų padėtys;

Fig. 10 parodyta, (A) kaip sujungti šešis I-sijų komponentus 6 statmenomis kryptimis, ir (B) kaip panaudoti reikiamą skaičių figūrinių kampinių apkabų ir kitų fiksavimo elementų mazginės jungties, į kurią įeina iki 6 sijų komponentų, sutvirtinimui;

Fig. 11 parodytas fiksavimo elementų, reikalingų siekiant gauti iki šešių sijos

komponentų jungiančią mazginę jungtį pagal šį išradimą, išplėtimo erdvėje („sprogimo“) perspektyvinis vaizdas;

Fig. 12 parodytos techninio konstravimo produktų, pagamintų panaudojant šį išradimą, pavyzdžiai: A – rėmas XY braižytuvui, B – rėmas elektronikos mokomajam komplektui, C – rėmas šachmatais žaidžiančio roboto konstrukcijai.

Išradimo įgyvendinimo detalus aprašymas

Vienas iš pagrindinių šio išradimo tikslų yra pagaminti sijos komponentą(-us), kaip parodyta Fig. 2 – 3, 5 ir 7-11, kuris yra pagrindinis techninio konstravimo rinkinio komponentas. Siūlomas sijos komponentas(-ai) 1-6 yra I-sijos (H-sijos, dvitėjinės sijos) tipo, tačiau kai kuriuose pritaikymuose tai gali būti taip pat ir T-sijos arba L-sijos tipų komponentai.

Konkrečiu įgyvendinimo atveju, kuris pateiktas Fig. 2, parodyta I-sija, kurios ilgis sudaro 70 santykinų vienetų (pavyzdžiui, 70 mm), tačiau galima naudoti bet kokius 10 santykinų vienetų modulius. Tai yra, galima naudoti 10, 20, 30, 40 ir t. t. ilgio modulius. Nurodyti ilgio vienetai yra tik santykiniai vienetai, produktas gali būti gaminamas, naudojant bet kokius tinkamus fizinius išmatavimus.

I-sijos vidiniai santykiniai matmenys suprojektuoti tokiu būdu, kad būtų įmanoma sujungti kartu daug I-sijų viename mazge visomis X, Y, Z ašių kryptimis, ir sujungti daug I-sijos komponentų kombinacijų.

Gali būti panaudotas bet koks skaičius tarpinių sijos komponentų, siekiant padidinti ilgį.

Jei konstruktoriui prireikia I-sijos ilgio, kurio nėra paruošta, ilgesnę kitą I-siją galima nupjauti iki norimo ilgio.

I-sijos komponentas turi du flanšus 7 ir jungiamąją vidinę sienelę 8, kurie sudaro du atvirus kanalus 9 iš abiejų vidinės sienelės pusių (Fig. 2 ir Fig. 3). Optimaliu įgyvendinimo atveju flanšai 7 yra priešingos kvadrato kraštinės, per vidurį sujungtos vidine sienele 8, kur flanšų plotis ir sijos aukštis yra vienodi, pavyzdžiui, po 10 santykinų vienetų, ir flanšo ir vidinės sienelės storiai yra vienodi, pavyzdžiui, 2 santykiniai vienetai.

Vidinėje sienelėje 8 vienodu atstumu išdėstytos apskritos skylės, ir konkrečiame įgyvendinimo variante atstumas tarp gretimų apskritų skylių 10 centrų

(Fig. 3) yra 5 santykiniai vienetai. Šiame konkrečiame įgyvendinimo variante apskritoms skylėms 10 naudojami 3 vienetų skersmens montavimo varžtai. Geriau, kad skylės 10 būtų šiek tiek didesnės negu naudojami varžtai, pvz., 3.1 vieneto skersmens, kad būtų lengviau montuoti surenkant konstrukciją.

Vienas arba abu sijos komponento flanšai 7 yra perforuoti dviem stačiakampių skylių 11 linijomis. Konkrečiame įgyvendinimo variante (Fig. 3) stačiakampės skylės 11 matmenys yra 2x6 santykinų vienetų; atstumas tarp stačiakampių skylių 11 dviejų lygiagrečių linijų yra 2 santykiniai vienetai, ir šis atstumas atitinka vidinės sienelės 8 storį santykiniais vienetais. Stačiakampės skylės 11 konkrečiame įgyvendinimo variante išdėstytos 4 santykinų vienetų atstumu viena nuo kitos.

Konkrečiame įgyvendinimo variante (Fig. 3) atviro kanalo 9 pjūvio matmenys yra 4x6 santykiniai vienetai.

Kiekvieno sijos komponento 1-6 vidiniai santykiniai matmenys suprojektuoti tokiu būdu, kad yra galimybė sujungti kelias I-sijas į vieną mazginę jungtį visomis ašių kryptimis, ir sujungti jų kombinacijas.

Atviras kanalas 9 naudojamas fiksavimo elementų, t. y., laikiklių, veržlių ir varžtų įmontavimui, kaip paaiškinta toliau. Visi šie fiksavimo elementai neišsikiša už atviro kanalo 9 ribų.

Bet kuri I-sijų sujungimo kombinacija turės tą pačią savybę: visi fiksavimo elementai yra paslėpti.

Techninio konstravimo rinkinys pagal siūlomą išradimą susideda iš tam tikro skaičiaus sijų komponentų, reikalingų sujungti iki šešių krypčių ir suformuoti norimo ilgio sijas, bei atitinkamo skaičiaus specialių fiksavimo elementų, reikalingų suformuoti ir sutvirtinti surinktą mazgą arba mazginę jungtį.

Fiksavimo elementai pagal išradimą apima stačiakampus laikiklius 12, figūrines kampines apkabas 14 ir sutvirtinimo elementus, optimaliai varžtus 16 ir veržles 17, 18.

Kiekvienas stačiakampis laikiklis 12 savo galuose turi mažiausiai dvi apskritas skylės 13. Konkretus įgyvendinimo variantas parodytas Fig. 4, kur stačiakampio laikiklio 12 išoriniai matmenys yra 2x6x15 santykinų vienetų, ir jis turi

tris vienodu atstumu išdėstyta apskritos skylės 13, skirtas varžtams. Atstumai tarp šių apskritų skylių 13 ir jų matmenys atitinka apskritos skylės 10 vidinėje sienelėje. Stačiakampis laikiklis 12 suprojektuotas būti įdėtas arba pro sijos komponento stačiakampes skylės 11, arba išilgai į atvirą kanalą 9. Įdėtas pro stačiakampes skylės 11, jis užima tarpą tarp abiejų flanšų 7; o patalpintas į atvirą kanalą 9, jis stabiliai laikosi savo vietoje dėl trinties jėgos, ir abiem atvejais neišsikiša į išorę ir gali būti papildomai pritvirtintas pro apskritos skylės 13 (ir pro apskritos skylės 10 vidinėje sienelėje) sutvirtinimo elementais.

Techninio konstravimo rinkinys, reikalingas dviejų I-sijų statmenam sujungimui ir sutvirtinimui, yra parodyta Fig. 5. Be dviejų jau minėtų sijų komponentų jis apima mažiausiai 1 vnt. stačiakampio laikiklio, 2 vnt. stačiakampių veržlių ir 2 varžtus.

Figūrinė kampinė apkaba 14 yra laiptuotos formos kampinė apkaba, specialiai suprojektuota taip, kad išlaikytų kampą tarp sukryžmintų I-sijų, lygų 90° . Optimaliai, ji turi W/M profilio centrinę kampinę dalį 15, ir statmenai orientuotose išorinių dalių briaunose turi apskritos skylės 13, kaip matyti Fig. 6. Šio išradimo konkrečiame įgyvendinimo variante W/M profilio centrinėje kampinėje dalyje 15 aukščio – pločio aspekto santykis yra 1:1:1:1. Jos medžiagos storis toks pat, kaip ir sijų flanšų ir vidinės sienelės storis. Optimaliame šio išradimo įgyvendinimo variante šis bendras storis suprojektuotas lygus 2 santykiniams vienetams (pavyzdžiui, 2 mm), kai sijų flanšų paviršiai apriboti 10x10 santykinų vienetų (pavyzdžiui, 10x10 mm); o W/M profilio centrinės kampinės dalies laiptukų matmenys yra, pavyzdžiui, 2 mm, 2 mm, 2 mm ir t. t.

Kampinės apkabos 14 centrinės kampinės dalies 15 su W/M profiliu specialus dizainas (visi kampai yra statūs kampai) užtikrina, kad mazginės jungties centre liks vidinė erdvė I-sijos atviro kanalo viduje. Šioje vidinėje erdvėje lieka vietos stačiakampiui laikikliui 12, kuris pagal poreikį gali būti įdėtas pro stačiakampes skylės 11. Taip pat figūrinės kampinės apkabos 14, įtarpintos į dviejų sukryžmintų I-sijų atvirą(-us) kanalą(-us) (Fig. 7 ir kt.), už išorinių dalių briaunų esančios vietos pakanka paslėpti varžto, įsukto I-sijos atviro kanalo viduje, galvutei. Dėl šio specialaus dizaino nė viena komponentų dalis neišsikiša už I-sijų atviro(ų) kanalo(ų) ribų, kai yra galutinai suformuota mazginė jungtis.

Fig. 7 (A) parodytos visų fiksavimo elementų, reikalingų statmenai sujungti

tris I-sijas, padėtys. Toks konstravimo rinkinys, be trijų I-sijų komponentų, apima mažiausiai 1 vnt. figūrinės kampinės apkabos 14, 1 vnt. stačiakampio laikiklio 12, 4 vnt. varžtų, kurių skersmuo 3 santykiniai vienetai, o ilgis – 6 santykiniai vienetai, ir 4 vnt. stačiakampių veržlių 17.

Atitinkamai, padėtys, orientacija ir visi rinkinio fiksavimo elementai, reikalingi statmenai sujungti iki šešių I-sijų, parodyti Fig. 10(A). Šiuo atveju, siekiant gauti mazginę jungtį iki 6 krypčių, į konstravimo rinkinio sudėtį, be 6 I-sijų komponentų, turi įeiti mažiausiai 3 vnt. figūrinių kampinių apkabų 14, 2 vnt. stačiakampių laikiklių 12, 4 vnt. varžtų, kurių skersmuo 3 santykiniai vienetai, o ilgis – 6 santykiniai vienetai; 3 vnt. varžtų, kurių skersmuo 3 santykiniai vienetai, o ilgis – 8 santykiniai vienetai; 4 vnt. stačiakampių veržlių 17 ir 3 vnt. kvadratinių veržlių 18.

Visi minėti fiksavimo komponentai atskirai parodyti Fig. 11 iliustracijos tikslais. Į šio rinkinio sudėtį įeina 2 kvadratinės veržlės 18. Šiame konkrečiame įgyvendinimo variante šių kvadratinių veržlių 18 matmenys yra 5,5x5,5x2 santykinių vienetų, kai stačiakampių veržlių 17 matmenys yra 2x6x10 vienetų. Visų tipų veržlės turi sriegį, skirtą 3 vienetų skersmens varžtui. Specialūs veržlių 17, 18 matmenys pritaikyti įtarpinimui į I-sijų komponentų atvirus kanalus 9, kuriuose jos laikosi dėl trinties jėgos, išsilaikydamos savo padėtyje ir neiškrisdamos surinkimo metu.

Stačiakampių veržlių 17 ir kvadratinių veržlių 18, talpinamų į atvirus kanalus 9, kur jos laikosi dėl trinties jėgos, specialios proporcijos yra svarbios lengvam visų komponentų sumontavimui. Su palaidomis, nesilaikančiomis veržlėmis ir laikikliais nepatogu tvarkytis ir sunku išlaikyti reikiamoje padėtyje prieš įdedant ir galutinai priveržiant varžtus. Minėta savybė padeda išlaikyti konstravimo greitį ir lengvą surinkimą, ypačingai mažose erdvėse ir sunkiai pasiekiamose padėtyse.

Naudojami varžtai 16 parodyti Fig. 5 ir kt. Šio išradimo konkretaus įgyvendinimo atveju jų skersmuo yra 3 vienetai, o ilgis 6 vienetai, neįskaitant varžto galvutės aukščio. Jei tuo pačiu varžtu norima pritvirtinti papildomus laikiklius, naudojami ilgesni varžtai.

Kaip jau minėta aukščiau, komponentų matmenys nurodomi santykiniai, ir galima gaminti komponentus bet kokio norimo fizinio dydžio. Santykinės vidinės proporcijos turi būti išlaikytos, išskyrus santykinius varžtams skirtų skylių dydžius, kurie gali būti reguliuojami kaip patogiau. Šiems matmenims geriausiai gali būti rasti

artimiausią veržlės ir varžto matmenų standartą. Tai leistų naudoti esamas kitų gamintojų veržles ir varžtus.

Minėti komponentai gali būti pagaminti iš medžiagų, kurios pasirenkamos, atsižvelgiant į norimos konstrukcijos stiprumą ir svorį. Lengvoms konstrukcijoms I-sijos gali būti gaminamos iš plastikinių medžiagų, o fiksavimo elementai - iš aliuminio. Jei pritaikymo variantui reikalinga tvirtesnė konstrukcija, I-sijos gali būti pagamintos iš metalo.

Kitos savybės, pavyzdžiui, medžiagos elektros laidumas ir panašiai gali taip pat turėti reikšmę, priimant sprendimą dėl labiausiai tinkamos medžiagos.

Konkrečiu įgyvendinimo atveju sujungimo būdas dviem kryptimis, kaip schematiškai parodyta Fig, 5, apima tokias stadijas:

a) paruošia aukščiau aprašytą rinkinį, į kurį įeina du I-sijos komponentai 1 ir 2 ir mažiausiai 1 vnt. stačiakampio laikiklio 12, 2 vnt. stačiakampių veržlių 17 ir 2 varžtai.

b) pirmąjį sijos komponentą 1 deda ant vieno iš jo flanšų 7; kitu atveju pirmasis sijos komponentas gali būti nepadedamas ant jokio atraminio paviršiaus (brėžiniuose neparodyta), o laikomas rankose, orientuotas atitinkama kryptimi.

c) stačiakampį laikiklį 12 įdeda vertikaliai pro pirmojo sijos komponento 1 priekinę stačiakampę skylę 11 į tokią padėtį, kurioje minėto įdėto laikiklio 12 apatinės apskritos skylės 13 centras ir apskritos skylės 10, esančios minėto pirmojo sijos komponento 1 vidinėje sienelėje 8, centras sutaptų vienoje ašyje. Stačiakampė skylė 11 gali būti pasirinkta sijos komponento 1 gale arba vidurinėje dalyje, priklausomai nuo to, kokią konstrukciją norima sukurti.

d) statmenai prideda antrąjį sijos komponentą 2, atsukus abiejų sukryžmintų sijų komponentų 1 ir 2 atvirus kanalus 9 į tą pačią pusę ir suformuojant surinktą mazgą, sujungiantį minėtus sijų komponentus stačiu kampu, įtalpinant viršutinę dalį minėto stačiakampio laikiklio 12, įdėto pro pirmojo sijos komponento 1 stačiakampę skylę 11, geriausiai pro apatinę priekinę stačiakampę skylę, į antrojo sijos komponento 2 atvirą kanalą 9; ir

e) fiksuoja surinktą mazgą, geriausiai priveržiant minėto stačiakampio laikiklio 12 apatinę ir viršutinę apskritas skyles 13 stačiakampėmis veržlėmis 17, optimaliai

įdėtomis pro sijos komponento 2 atitinkamas stačiakampes skylės 11 į kiekvieno sujungiamo sijos komponento atitinkamus priešingoje pusėje esančius atvirus kanalus 9.

Fig. 5 (B) galima matyti erdvėje išplėstą stačiakampių tvirtinimo laikiklių montavimo procesą. Čia parodytos 2 stačiakampės veržlės 17, kurios įtalpinamos pro stačiakampes skylės I-sijų 1 ir 2 flanšuose. Taip pat parodytas stačiakampis laikiklis 12, įtalpinamas pro pirmosios (apatinės) I-sijos 1 stačiakampę skylę, o kitas - įstumiamas išilgai pro antrosios (viršutinės) I-sijos atvirą kanalą 9.

Sijų komponentų sujungimo būdas, norint gauti sujungimą trimis kryptimis, iliustruotas Fig. 7. Jis apima a)-e) stadijas, statmenai sujungiant ir sutvirtinant dvi I-sijas, kaip aprašyta aukščiau, o taip pat papildomai apima sekančias papildomas stadijas:

f) trečiąją sijos komponentą įtaiso statmenai mazgui, surinktam iš pirmosios sijos 1 ir antrosios sijos 2 komponentų, sujungtam ir sutvirtintam, kaip aprašyta aukščiau e) stadijoje;

g) figūrinę kampinę apkabą 14 įtalpina (įstumia) kampu į abiejų sukryžmintų sijų (pirmosios sijos 1 ir trečiosios sijos 3) komponentų atvirus kanalus 9; ir

h) minėtą trečiąją sijos komponentą 3 fiksuoja prie pirmosios sijos 1, panaudojant minėtą figūrinę kampinę apkabą 14, geriausia priveržiant stačiakampėmis veržlėmis 17, įdėtomis pro atitinkamas stačiakampes skylės 11 į kiekvieno sujungiamo sijos komponento atitinkamus priešingoje pusėje esančius atvirus kanalus 9.

Konkretus sijos komponentų sujungimo būdo įgyvendinimo atvejis, siekiant gauti iki šešių krypčių sujungimą, yra iliustruotas Fig. 10. Jis apima a)-e) stadijas, statmenai sujungiant ir sutvirtinant dvi I-sijas, kaip aprašyta aukščiau, po to f)-h) stadijas, prijungiant trečiąją I-sijos komponentą, o taip pat apima sekančias papildomas stadijas:

i) ketvirtąją sijos komponentą 4 įtaiso prie surinkto mazgo, sutvirtinto kaip aprašyta aukščiau h) stadijoje, priešinga kryptimi pirmojo sijos komponento 1 atžvilgiu;

j) antrąją figūrinę kampinę apkabą 14 įtalpina kampu į abiejų sukryžmintų sijų

(trečiosios sijos 3 ir ketvirtosios sijos 4) komponentų atvirus kanalus 9; ir

k) fiksuoja minėtą ketvirtąjį sijos komponentą 4 prie minėtos trečiosios sijos 3, panaudojant minėtą antrąją figūrinę kampinę apkabą 14, geriausiai priveržiant stačiakampėmis veržlėmis 17, įdėtomis pro atitinkamas stačiakampes skylės 11 prijungtiname ketvirtajame sijos komponente 4;

l) penktąjį sijos komponentą 5 įtaiso prie surinkto mazgo, sutvirtinto kaip aprašyta k) stadijoje, priešinga kryptimi trečiojo sijos komponento 3 atžvilgiu;

m) trečiąją figūrinę kampinę apkabą 14 įalpina kampu į abiejų sukryžmintų sijų (ketvirtosios sijos 4 ir penktosios sijos 5) komponentų atvirus kanalus 9; ir

n) fiksuoja minėtą penktąjį sijos komponentą 5 prie minėtos ketvirtosios sijos 4, panaudojant trečiąją figūrinę kampinę apkabą 14, geriausiai priveržiant stačiakampėmis veržlėmis 17, įdėtomis pro atitinkamą stačiakampę skylę 11 prijungtiname penktajame sijos komponente 5;

o) šeštąjį sijos komponentą 6 įtaiso prie surinkto mazgo, sutvirtinto kaip aprašyta n) stadijoje, priešinga kryptimi antrojo sijos komponento 2 atžvilgiu, įtalpinant stačiakampio laikiklio 12, įdėto pro pirmosios sijos 1 stačiakampę skylę 11, viršutinę dalį į šeštosios sijos 6 atvirą kanalą 9; ir

p) fiksuoja surinktą mazgą, geriausiai priveržiant stačiakampio laikiklio 12 apatinę apskritą skylę 13 stačiakampe veržle 17, įdėta pro atitinkamą stačiakampę skylę 11 šeštojoje sijoje 6, ir fiksuoja stačiakampio laikiklio 12 viršutinę apskritą skylę 13, priveržiant prie pirmosios sijos 1 kvadratine veržle 18 pirmojo sijos komponento 1 atvirame kanale 9.

Gali būti išilgai prijungtas bet koks norimas skaičius tarpinių sijų komponentų, norint pailginti bent horizontalias sijas, surenkant platesnius rėmus, pavyzdžiui, skirtus X-Y braižytuvui. Paprastai į sijų, kurių galai turi būti sujungti, atvirus kanalus įdeda stačiakampį laikiklį, ir priveržia stačiakampėmis veržlėmis, įdėtomis iš atvirų kanalų priešingos pusės.

Dviejų kryptių mazginė jungtis, sudaryta iš dviejų šio išradimo sijų komponentų, sujungtų fiksavimo elementais, apima dviejų statmenų sijos komponentų 1 ir 2 surinktą mazgą, sujungtą ir sutvirtintą panaudojant stačiakampį laikiklį 12, ir priveržtą stačiakampėmis veržlėmis 17, kaip aprašyta aukščiau

atitinkamame būde ir parodyta Fig.5.

Atitinkamai, kiekviena nuo trijų iki šešių krypčių apimanti mazginė jungtis, sudaryta iš iki šešių šio išradimo sijos komponentų, sujungtų šio išradimo fiksavimo elementais, apima iki šešių statmenų sijos komponentų 1-6 turintį surinktą mazgą, gautą aukščiau aprašytu atitinkamu būdu, sujungtą ir sutvirtintą naudojant stačiakampius laikiklius 12 ir figūrines kampines apkabas 14, geriausiai priveržiant stačiakampėmis veržlėmis 17 ir kvadratinėmis veržlėmis 18.

Fig. 7(A) parodyti visi fiksavimo elementai, naudojami trijų statmenų I-sijos komponentų 1-3 mazginei jungčiai suformuoti. Fig. 7 (B) parodyta surinkta jungtis. Joks elementas neišsikiša už sujungtų I-sijų 1-3 atvirų kanalų ribų.

Galima gauti mazginę jungtį (4 krypčių), pridedant ketvirtą I-sijos komponentą 4 prie 3 statmenų I-sijos komponentų 1-3 surinkto mazgo, sujungto ir sutvirtinto, kaip aprašyta aukščiau. Tokia mazginė jungtis parodyta Fig. 8 (B). Naudojama papildoma antroji figūrinė kampinė apkaba 14, įtalpinta kampu į abiejų sukryžmintų sijų komponentų 3 ir 4 atvirus kanalus. Pastarojo sutvirtinimui stačiakampė veržlė 12 priveržiama 6 santykinių vienetų dydžio varžtu. Sujungiant keturis statmenus sijos komponentus 1-4, nebūtinai gali būti naudojama viena papildoma kvadratinė veržlė 18, priveržta 8 vienetų varžtu iš pirmosios figūrinės kampinės apkabos pusės. Rekomenduojamas visų šio išradimo fiksavimo elementų priveržimo būdas, norint gauti mazginę jungtį (4 krypčių), parodytas Fig. 8 (A). Joks elementas neišsikiša už sujungtų I-sijų 1-4 atvirų kanalų ribų.

Atitinkamai, Fig. 9 parodyta mazginė jungtis (5 krypčių) gaunama, įtaisant papildomai penktąjį I-sijos komponentą 5 prie surinkto mazgo iš 4 statmenų sijos komponentų 1-4, sujungtų ir sutvirtintų į aukščiau aprašytą 4 krypčių mazginę jungtį. Naudojama papildoma trečioji figūrinė kampinė apkaba 14, įtalpinta kampu į abiejų sukryžmintų sijos komponentų 4 ir 5 atvirus kanalus. Pastarajam sutvirtinti naudojama papildoma stačiakampė veržlė 12, priveržta 6 santykinių vienetų varžtu. Nebūtinai gali būti panaudota viena papildoma kvadratinė veržlė, priveržta 8 vienetų varžtu iš antrosios figūrinės kampinės apkabos pusės, sujungiant penkis statmenus sijų komponentus 1-5. Rekomenduojamas visų fiksavimo elementų sutvirtinimo būdas, norint gauti šio išradimo mazginę jungtį (5 krypčių), parodytas Fig. 9 (A). Joks elementas neišsikiša už sujungtų I-sijų 1-5 atvirų kanalų ribų.

Konkrečiame įgyvendinimo variante, parodytame Fig. 10 (A), galima matyti, kaip, analogiškai aprašytam aukščiau atvejui, sujungiami fiksavimo elementai, suformuojant ir sutvirtinant šešių statmenų I-sijos komponentų mazginę jungtį. Fig. 11 parodytas išplėstas erdvėje („sprogimo“) vaizdas visų fiksavimo elementų, naudojamų konkrečiam įgyvendinimo variantui, siekiant gauti iki šešių statmenų krypčių turinčią mazginę jungtį.

Fig. 10 (B) parodyta surinkta 6 I-sijos komponentų mazginė jungtis. Joks elementas neišsikiša už sujungtų I-sijų 1-6 atvirų kanalų ribų.

Šis išradimas yra aukščiau paaiškintas su nuorodomis į optimalius jo įgyvendinimo variantus ir brėžinius. Suprantama, kad šios nuorodos išradimo apimties neapriboja, ir yra galimi kiti variantai ir kombinacijos, sujungiant didelį skaičių komponentų bei elementų, nenukrypstant nuo šio išradimo esmės ir apimties, kurie šios srities specialistams yra akivaizdūs iš šio aprašymo, brėžinių ir apibrėžties. Visi tokie variantai patenka į šio išradimo apimtį.

Išradimo privalumai ir pramoninis pritaikomumas

Išradėjų turimomis žiniomis, šis išradimas iš esmės skiriasi nuo žinomo technikos lygio mažiausiai sijos komponentų ir figūrinės kampinės apkabos konstrukcija, taip pat ir sijos komponentų sujungimo būdu.

Atitinkamai šis išradimas suteikia galimybę sujungti centrinius I-sijos komponentus specialiais laikikliais ir apkabomis į jungtį, turinčią pasirinktą ašių skaičių, sujungiant nuo 2 iki 6 kryptimis, užtikrinant ilgalaikio ir tvirto sujungimo būdą.

Išradime pabrėžiamas konstravimo paprastumas, ypačingai tai, kad lengva konstruoti taip pat ir tais atvejais, kai modeliai maži ir erdvės ankštos. Be to, siūlomas pagrindinių komponentų dizainas užtikrina vartotojui patogų ir paprastą surinkimo ir naudojimo būdą.

Gaunamas produktas iš tikrųjų užtikrina patikimą pagrindą elektroninių ar mechaninių komponentų montavimui ir tvirtinimui patvarioje konstrukcijoje. Lyginant su trinties jėgos ir įspaudžiamo tvirtinimo būdais, siūlomas išradimas gali atlaikyti didesnes apkrovas ir įtempimus, negu tai gali pasiūlyti žinomi konstravimo rinkiniai.

Tokiam pačiam patvarumui pasiekti reikalingas minimalus detalių skaičius.

Naudojant paprastus laikiklius ir varžtus bei veržles, gaunama stabili ir tvirta

konstrukcija, kurioje prijungtiniai komponentai yra tvirtinami varžtais ir veržlėmis prie vidinės sienelės, t.y., sijos centre. Figūrinė kampinė apkaba, turėdama W/M profilio centrą, pasižymi sumažintomis apkrovomis apkabos kampo dalyje. Papildomai patvarumą padidina ta aplinkybė, kad fiksavimo laikikliai ir veržlės sandariai įtalpinami į stačiakampes skylės sijose. Tokiu būdu apkrovos gerai pasiskirsto surinktose jungtyse, veikiant sukimo ir lenkimo jėgoms.

Dėl I-sijos būdingos geometrijos galima lengvai ir kompaktiškai primontuoti laikiklius elektronikos modulių ir kitų sistemų komponentų talpinimui. Be to, išradimas užtikrina laisvesnę erdvę aplink sujungimus (mazgines jungtis), todėl atsiranda galimybė priartėti prie pat jungčių, prijungiant arba kitas I-sijas, arba pritvirtinant kitokius konstrukcijos komponentus labai arti jungčių ir greta vienas kito. Kita vertus, šio išradimo I-sijos ir fiksavimo elementų surinkimo būdas ir jų geometrija leidžia talpinti priimančias veržles I-sijos viduje ir jos ten laikosi tol, kol vėliau I-sijos yra pritvirtinamos prie kitos sijos arba sujungiamos į didesnes konstrukcijas. Varžtai, kurie gali būti magnetiniai, įdedami su magnetiniu atsuktuvu, todėl konstruktorius gali viena ranka laikyti fiksavimo komponentus, prieš įdėdamas varžtą kita ranka.

Taip pat toks produktas gali būti naudojamas modelių su judančiomis dalimis konstravimui.

Kadangi pagamintoms pagal šį išradimą konstrukcijoms stiprumas yra būdingas savaime, jos gali būti naudojamos modelių su judančiomis dalimis gamybai, pavyzdžiui, konstruojant transporto priemonių modulius, robotus, pramoninius valdymo blokus ir gamybos įrangą.

Kai kurie produktų, pagamintų naudojant šį išradimą, pavyzdžiai parodyti Fig. 12.

Šio išradimo būdas yra saugomas "mechduino" prekių ženklu (Norvegijos prekių ženklas Reg. Nr.279245).

Pozicijų sąrašas :

1-6 – sijos komponentai;

7- sijos komponento flanšas,

8 – sijos komponento vidinė sienelė;

9 – sijos komponento atviras kanalas;

- 10 – apskritos skylės vidinėje sienelėje;
- 11 – stačiakampės skylės flanše;
- 12 – stačiakampis laikiklis (fiksavimo elementas);
- 13 – apskritos skylės stačiakampiame laikiklyje arba figūrinėje kampinėje apkaboje;
- 14 – figūrinė kampinė apkaba (fiksavimo elementas);
- 15 – figūrinės kampinės apkabos W/M profilio centrinė kampinė dalis;
- 16 – varžtai;
- 17 – stačiakampės veržlės;
- 18 – kvadratinės veržlės.

IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

1. Sijos komponentas, skirtas techniniam konstravimui, apimantis bent vieną flanšą (7) ir vidinę sienelę (8), attribojančius atvirą ertmę arba atvirus kanalus (9) iš abiejų vidinės sienelės (8) pusių, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad sijos komponentas (1-6) yra perforuotas per visą savo ilgį, kur vidinė sienelė (8) yra perforuota vienodu atstumu išdėstytomis apskritomis skylėmis (10), ir bent vienas flanšas (7) yra perforuotas mažiausiai dviem lygiagrečiai einančiomis stačiakampių skylių (11) linijomis.

2. Sijos komponentas pagal 1 punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad minėtas sijos komponentas yra I-sija, kurios bent vienas flanšas (7) yra perforuotas mažiausiai dviem lygiagrečiai einančiomis stačiakampių skylių (11) linijomis, ir atstumas tarp stačiakampių skylių (11) dviejų lygiagrečių linijų atitinka vidinės sienelės (8) storį.

3. Sijos komponentas pagal 1 arba 2 punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad flanšo (7) stačiakampių skylių (11) centrai yra vienoje plokštumoje su vidinės sienelės (8) kiekvienos, arba kiekvienos nelyginės, apskritos skylės (10) centru.

4. Sijos komponentas pagal bet kurį ankstesnį punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad flanšo (7) storio santykis su minėto atviro kanalo (9) arba atviros ertmės gyliu ir pločiu yra 1:2:3.

5. Techninio konstravimo rinkinys, apimantis daugybę sijų komponentų ir fiksavimo elementų, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad sijos komponentas yra sijos komponentas (1-6), kaip apibrėžta bet kuriame iš 1-4 punktų, ir fiksavimo elementai apima daug stačiakampių laikiklių (12), daug figūrinių kampinių apkabų (14) ir sutvirtinimo elementų, geriausiai varžtų (16) ir veržlių (17, 18).

6. Rinkinys pagal 5 punktą, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad kiekviename iš minėtų stačiakampių laikiklių (12) vienodu atstumu padarytos apskritos skylės (13), kur atstumas tarp apskritų skylių (13) stačiakampiuose laikikliuose atitinka atstumą tarp apskritų skylių (10) minėto sijos komponento vidinėje sienelėje (8).

7. Rinkinys pagal bet kurį iš 5-6 punktų, **b e s i s k i r i a n t i s** tuo, kad minėtos figūrinės kampinės apkabos (14) yra laiptuotos formos kampinės apkabos, geriausiai su W/M profilio centrine kampine dalimi (15) ir su apskritomis skylėmis (13) jos išorinių dalių briaunose, kur apkabos padarytos taip, kad tikėtų būti įtalpintos į

statmenai sukryžiuotų sijų komponentų (1-6) atvirus kanalus (9) ir pritvirtintos juose.

8. Rinkinys pagal bet kurį iš 5-7 punktų, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad minėti stačiakampiai laikikliai (12) ir stačiakampės veržlės (17) yra padaryti taip, kad tiktų būti įdėti pro minėto sijos komponento stačiakampės skylės (11), ir figūrinės kampinės apkabos (14), varžtai (16) ir stačiakampės veržlės (17, 18) yra padaryti taip, kad tiktų būti įtalpinti į atitinkamus vidinės sienelės (8) atvirus kanalus (9), kur nė vienas minėtas elementas, kai jis pilnai įmontuotas, neišsikiša už sijos komponento atviro(ų) kanalo(ų) (9) ribų.

9. Rinkinys pagal bet kurį iš 5-8 punktų, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad dalis minėtų stačiakampių veržlių (17) yra kvadratinės veržlės (18).

10. Sijų komponentų sujungimo būdas, *b e s i s k i r i a n t i s* tuo, kad, siekiant gauti sujungimą dviem kryptimis, šis būdas apima tokias stadijas:

a) paruošia techninio konstravimo rinkinį pagal 5-9 punktus, apimantį mažiausiai pirmąjį (1) ir antrąjį (2) sijos komponentus, kaip apibrėžta bet kuriame iš 1-4 punktų;

b) pirmąjį sijos komponentą (1) deda ant vieno iš jo flanšų (7);

c) įdeda stačiakampį laikiklį (12) pro pirmojo sijos komponento (1) priekinę stačiakampę skylę (11) iki padėties, kurioje minėto laikiklio (12) apatinės skylės (13) centras ir apskritos skylės (10) pirmojo sijos komponento (1) vidinėje sienelėje (8) centras atsidurtų vienoje ašyje;

d) prideda antrąjį sijos komponentą (2), atsukant abiejų sijos komponentų (1, 2) atvirus kanalus (9) į tą pačią pusę ir suformuojant surinktą mazgą, sujungiantį minėtus sijų komponentus (1, 2) stačiu kampu, įtalpinant stačiakampio laikiklio (12), įdėto pro pirmojo sijos komponento (1) stačiakampę skylę (11), viršutinę dalį į antrojo sijos komponento (2) atvirą kanalą (9); ir

e) surinktą mazgą fiksuoja, geriausia priveržiant minėto stačiakampio laikiklio (12) apatinę ir viršutinę apskritas skylės (13) stačiakampėmis veržlėmis (17), optimaliai įdėtomis pro sijos komponentų (1, 2) atitinkamas stačiakampės skylės (11) į kiekvieno sujungiamo sijos komponento atitinkamus priešingoje pusėje esančius atvirus kanalus (9).

11. Sijų komponentų sujungimo būdas pagal 10 punktą, *b e s i s k i r i a n t i*

s tuo, kad, siekiant gauti sujungimą trimis kryptimis, šis būdas papildomai apima tokias stadijas:

f) trečiąjį sijos komponentą (3) įtaiso statmenai surinktam iš pirmosios sijos (1) ir antrosios sijos (2) komponentų mazgui, sujungtam ir sutvirtintam, kaip aukščiau aprašyta a)-e) stadijose;

g) figūrinę kampinę apkabą (14) įalpina į abiejų pirmosios sijos (1) ir trečiosios sijos (3) komponentų atvirus kanalus (9); ir

h) fiksuoja minėtą trečiąjį sijos komponentą (3) prie pirmosios sijos (1), panaudojant minėtą figūrinę kampinę apkabą (14), geriausia priveržiant stačiakampėmis veržlėmis (17), įdėtomis pro atitinkamas stačiakampes skylės (11) į kiekvieno sujungiamo sijos komponento atitinkamus priešingoje pusėje esančius atvirus kanalus (9).

12. Sijos komponentų sujungimo būdas pagal 11 punktą, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad siekiant gauti sujungimą iki šešių krypčių, šis būdas papildomai apima tokias stadijas:

i) ketvirtąjį sijos komponentą (4) įtaiso prie surinkto mazgo, sujungto ir sutvirtinto kaip aukščiau aprašyta f)-h) stadijose, priešinga kryptimi pirmojo sijos komponento (1) atžvilgiu;

j) antrąją figūrinę kampinę apkabą (14) įalpina į abiejų trečiosios sijos (3) ir ketvirtosios sijos (4) komponentų atvirus kanalus (9); ir

k) fiksuoja minėtą ketvirtąjį sijos komponentą (4) prie minėtos trečiosios sijos (3), panaudojant antrąją figūrinę kampinę apkabą (14), geriausiai priveržiant stačiakampėmis veržlėmis (17), įdėtomis pro atitinkamas stačiakampes skylės (11) prijungtiname ketvirtajame sijos komponente (4);

l) penktąjį sijos komponentą (5) įtaiso prie surinkto mazgo, sutvirtinto kaip aprašyta k) stadijoje, priešinga kryptimi trečiojo sijos komponento (3) atžvilgiu;

m) trečiąją figūrinę kampinę apkabą (14) įalpina į abiejų ketvirtosios sijos (4) ir penktosios sijos (5) komponentų atvirus kanalus (9); ir

n) fiksuoja minėtą penktąjį sijos komponentą (5) prie ketvirtosios sijos (4), panaudojant trečiąją figūrinę kampinę apkabą (14), geriausiai priveržiant stačiakampėmis veržlėmis (17), įdėtomis pro atitinkamą stačiakampę skylę (11)

prijungtiname penktajame sijos komponente (5);

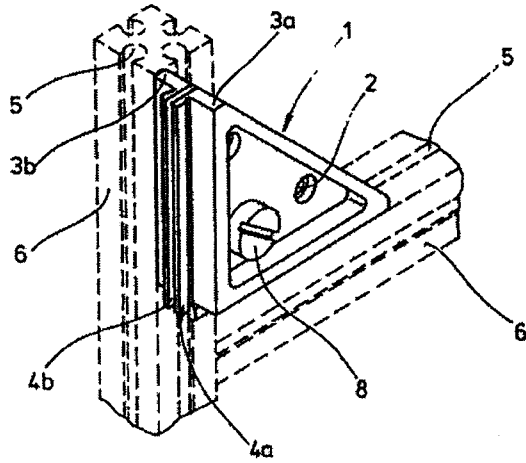
o) šeštąją sijos komponentą (6) įtaiso prie surinkto mazgo, sutvirtinto kaip aprašyta n) stadijoje, priešinga kryptimi antrosios sijos (2) atžvilgiu, įtalpinant stačiakampio laikiklio (12), įdėto pro pirmosios sijos (1) stačiakampę skylę (11), viršutinę dalį į šeštosios sijos (6) atvirą kanalą (9); ir

p) fiksuoja surinktą mazgą, geriausiai priveržiant stačiakampio laikiklio (12) apatinę skylę (13) stačiakampe veržle, įdėta pro atitinkamą stačiakampę skylę (11) šeštojoje sijoje (6), ir fiksuoja stačiakampio laikiklio (12) viršutinę skylę (13), priveržiant prie pirmosios sijos (1) kvadratine veržle (18) pirmojo sijos komponento (1) atvirame kanale (9).

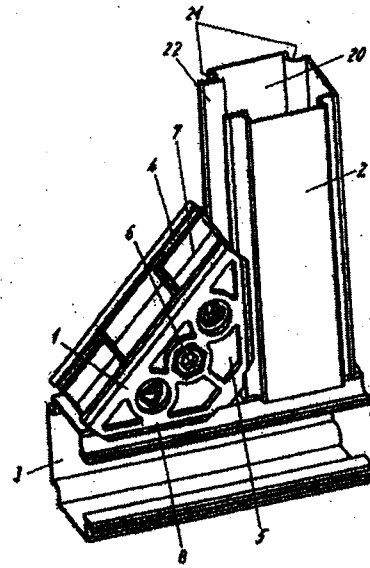
13. Sijų komponentų sujungimo būdas pagal bet kurį vieną iš 10-12 punktų, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad bet koks norimas skaičius tarpinių sijų komponentų gali būti prijungtas bet kuria iš šešių krypčių.

14. Techninio konstravimo mazginė jungtis, apimanti sijų komponentus, sujungtus fiksavimo elementais, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad dviejų krypčių jungties atveju ji apima surinktą mazgą iš dviejų statmenų sijų komponentų (1, 2), apibrėžtų bet kuriame iš 1-4 punktų, sujungtų ir sutvirtintų stačiakampiu laikikliu (12), geriausiai priveržiant stačiakampėmis veržlėmis (17), pagal būdo 10 punktą.

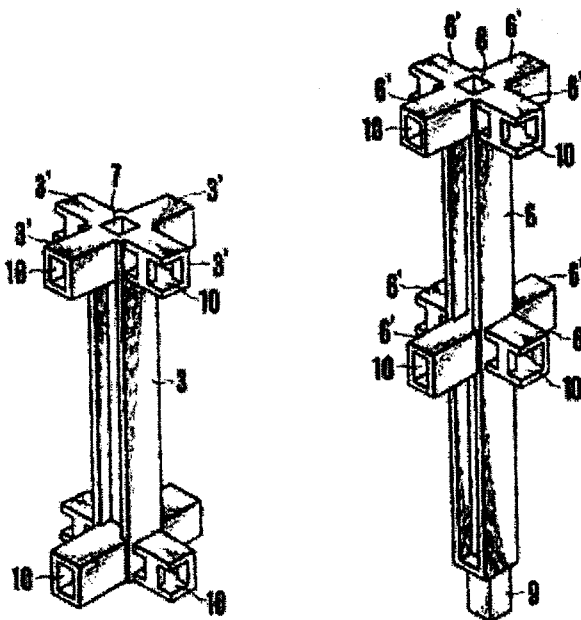
15. Techninio konstravimo mazginė jungtis, apimanti sijų komponentus, sujungtus fiksavimo elementais, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad nuo trijų iki šešių krypčių jungties atveju ji apima surinktą mazgą iš iki šešių statmenų sijų komponentų (1-6), apibrėžtų bet kuriame iš 1-4 punktų, sujungtų ir sutvirtintų stačiakampiais laikikliais (12) ir figūrinėmis kampinėmis apkabomis (14), geriausiai priveržiant stačiakampėmis veržlėmis (17, 18), pagal būdo 11-12 punktus.



A1



A2



B

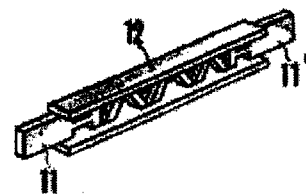


Fig.1

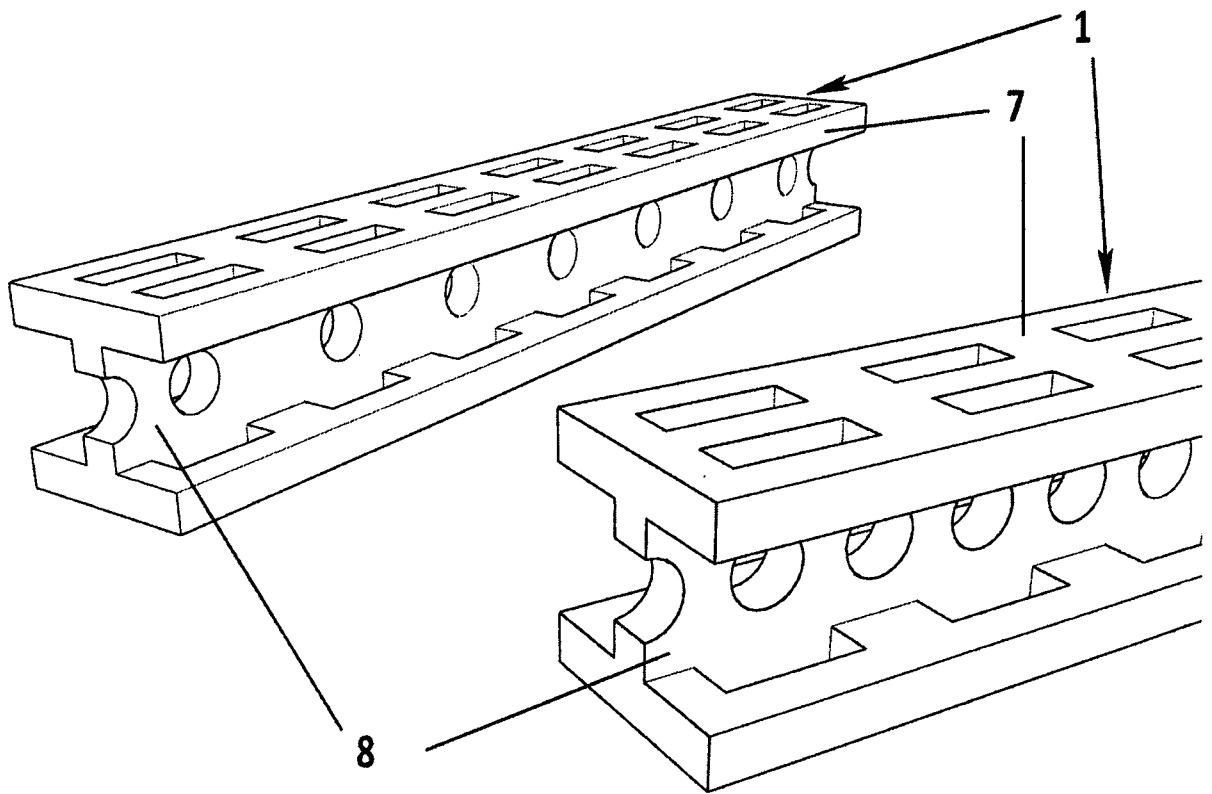


Fig. 2

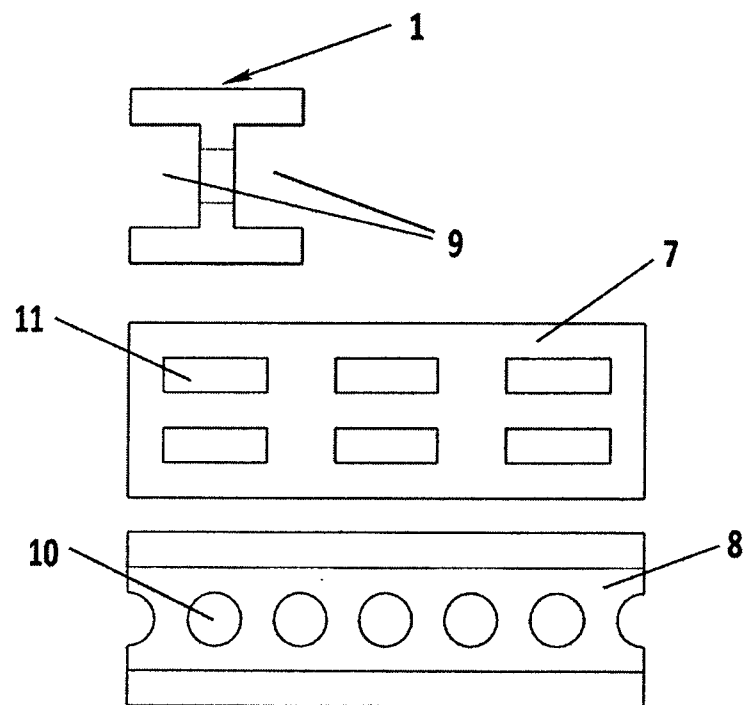


Fig. 3

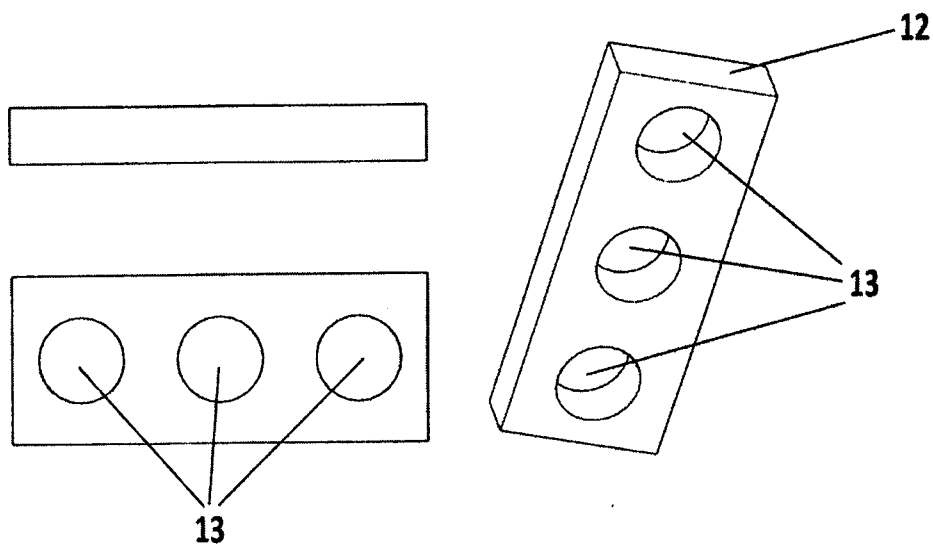


Fig. 4

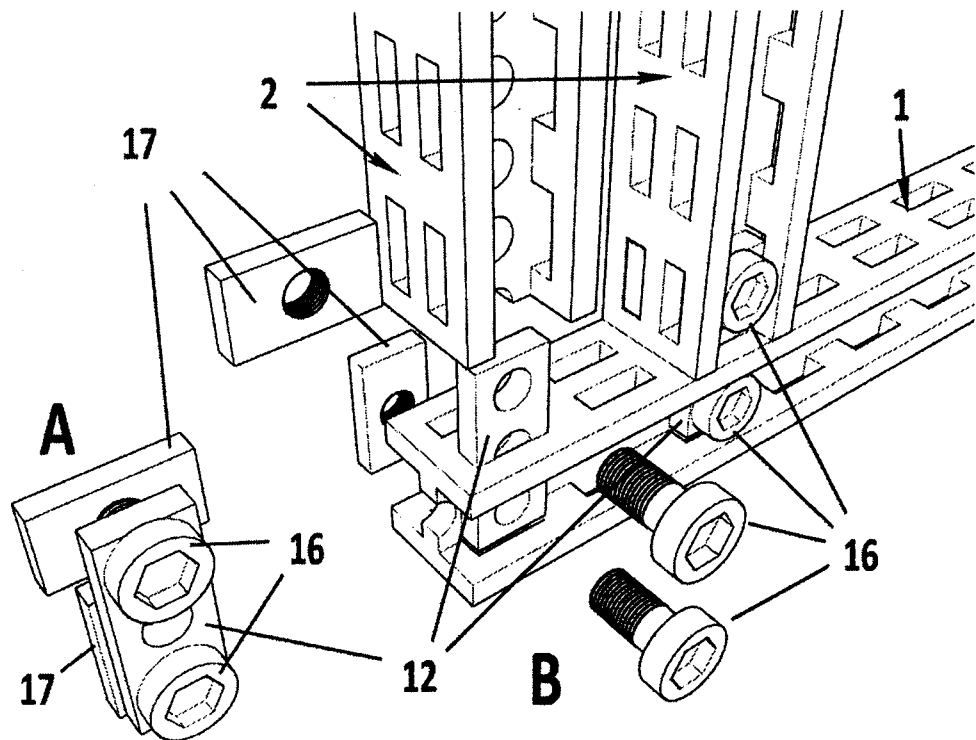


Fig. 5

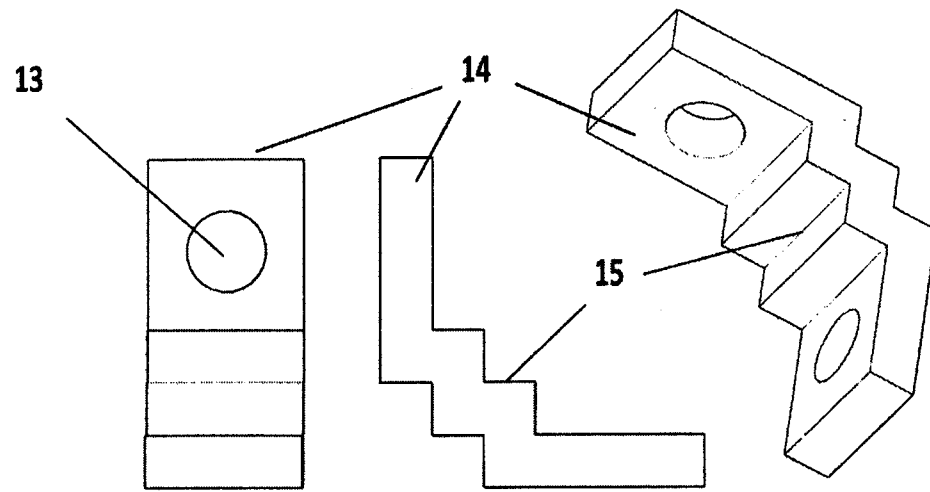


Fig. 6

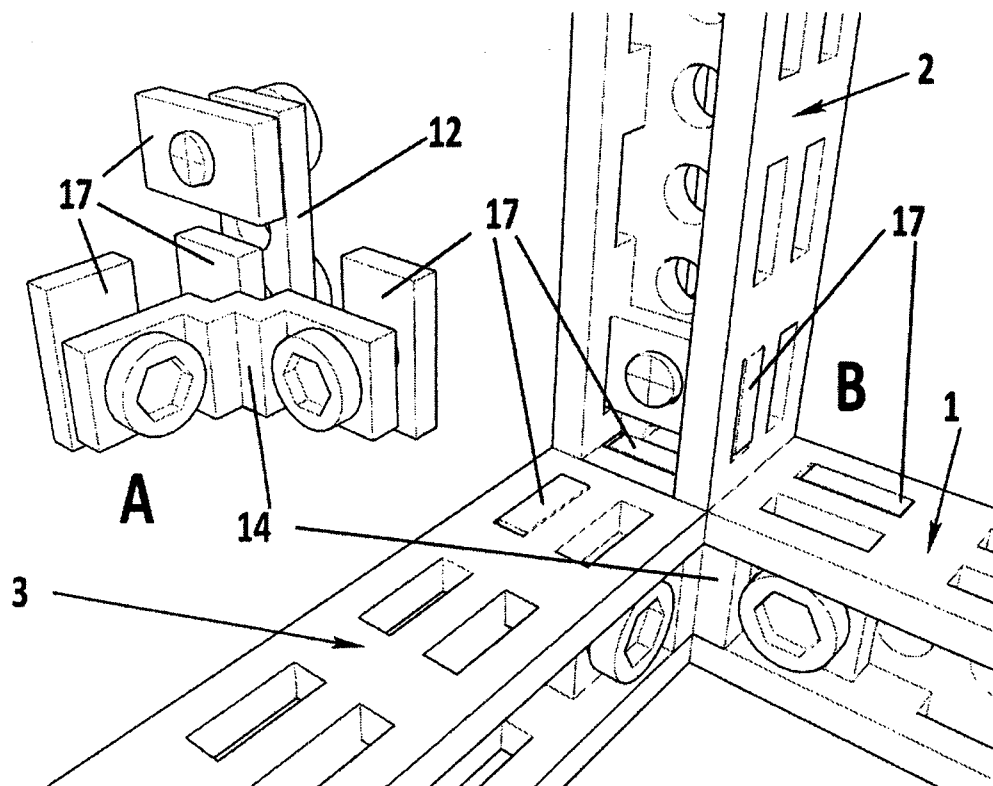


Fig. 7

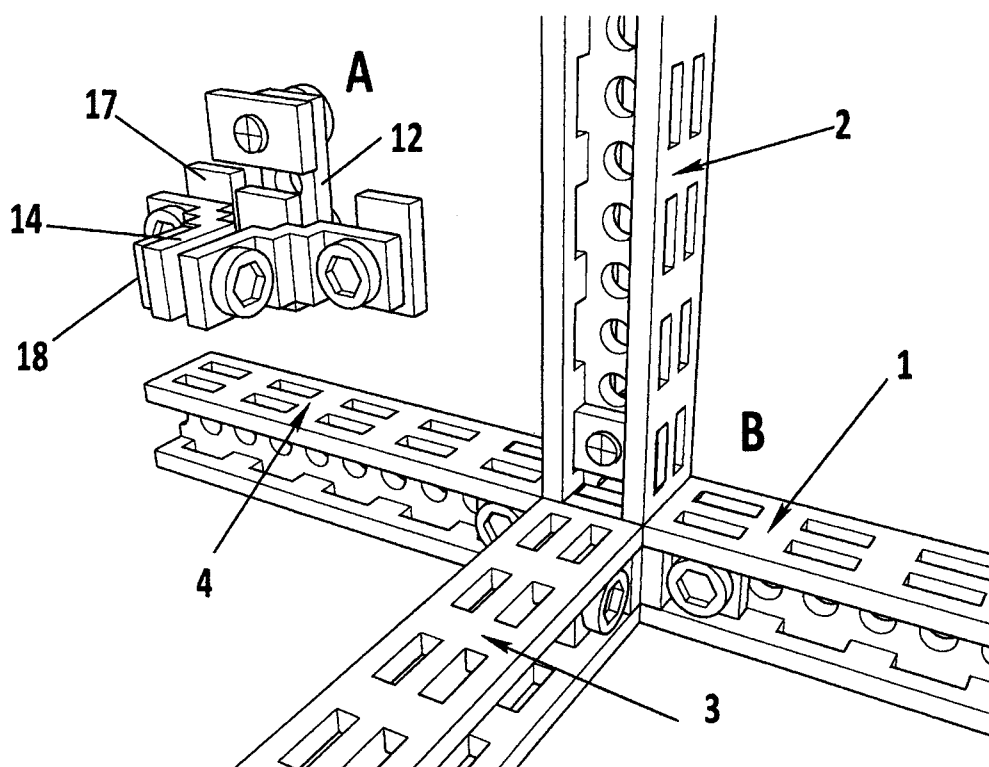


Fig. 8

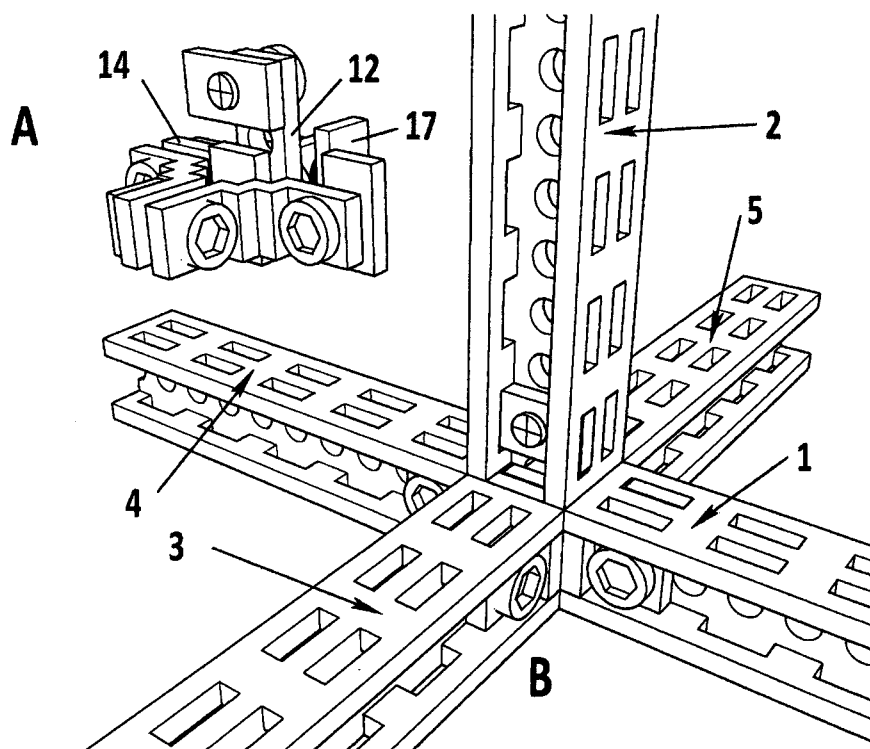
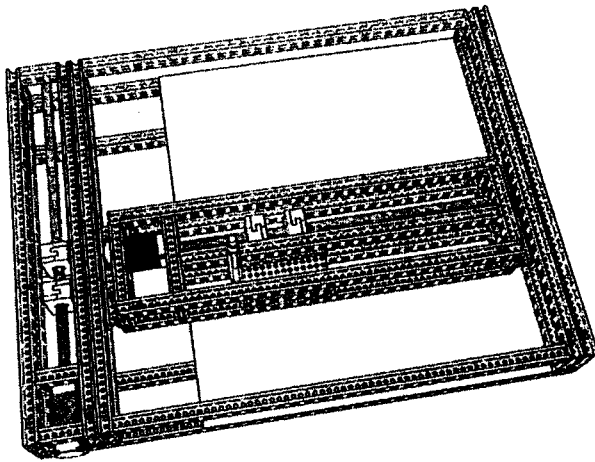
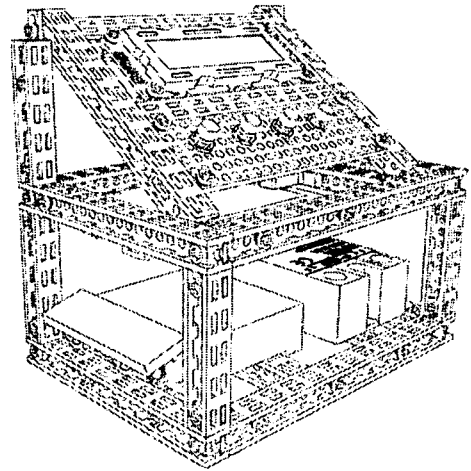


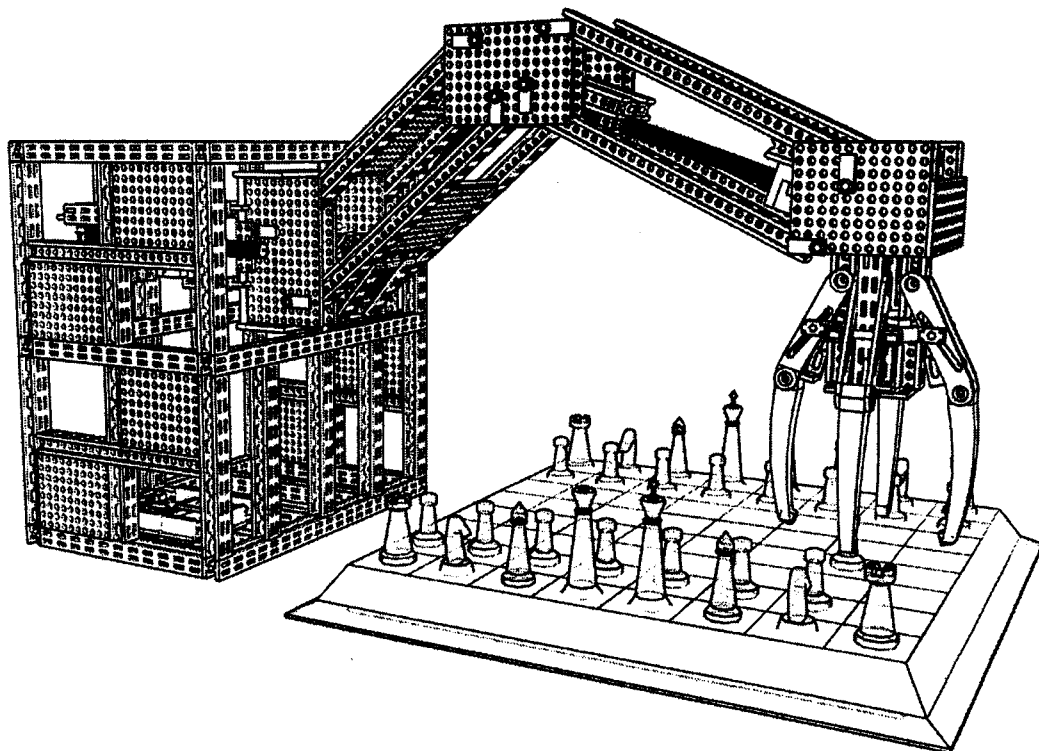
Fig. 9



A



B



C

Fig. 12