



(12) Patentskrift

(10) SE 535 708 C2

(21) Patentansökningsnummer: 1150087-3
(45) Patent meddelat: 2012-11-20
(41) Ansökan allmänt tillgänglig: 2012-08-08
(22) Patentansökan inkom: 2011-02-07
(24) Löpdag: 2011-02-07
(83) Deposition av mikroorganism: ---
(30) Prioritetsuppgifter: ---

(51) Internationell klass:
E04B 1/24 (2006.01)
E04C 3/08 (2006.01)

(73) Patenthavare: PlusEight Technology AB, Box 33, 438 05 Hindås SE

(72) Uppfinnare: Harry WALLTHER, HINDÅS SE

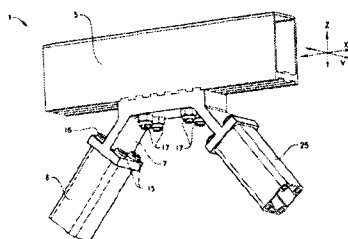
(74) Ombud: Zacco Sweden AB, Box 5581, 114 85 Stockholm SE

(54) Benämning: Mekanisk hopkopplingsanordning för en fackverksbärbalk, fackverksbärbalk samt förfarande för tillverkning av den mekaniska hopkopplingsanordningen

(56) Anförda
publikationer: ---

(47) Sammandrag:

Syftet med föreliggande uppfinning är att föreslå en innovativ mekanisk hopkopplingsanordning (1) för en fackverksbärbalk (2) som uppvisar en längsgående riktning (X) och en tvärgående riktning (Y), varvid nämnda hopkopplingsanordning (1) innefattar minst ett första ramelement (5), ett första diagonalt element (6) och ett förbindningselement (7) för sammanfogning av nämnda första ramelement (5) med nämnda första diagonala element (6), varvid vart och ett av nämnda första ramelement (5), nämnda första diagonala element (6) och nämnda förbindningselement (7) innefattar minst en första anslutningsdel (8) med en första kontaktyta (9) i kontakt med nämnda första ramelement (5), och en andra anslutningsdel (10) med en andra kontaktyta (11) i kontakt med en stödyta (12) hos nämnda första diagonala element (6), varvid nämnda första kontaktyta (9) innefattar minst ett ribbformat utsprång (13) som sträcker sig i nämnda tvärgående riktning (Y) och som samverkar med minst ett motsvarande spårformat urtag (14) som är anordnat i minst ett spårformat urtag (14) som är anordnat i nämnda första ramelement (5), och nämnda andra kontaktyta (11) pressas mot nämnda stödyta (12) hos nämnda första diagonala element (6) med hjälp av minst ett fästelement (15) vars längsgående riktning är anordnad väsentligen parallellt med en längsgående riktning (16) hos nämnda första diagonala element (6). Uppfinningen omfattar även en fackverksbärbalk (2) samt ett förfarande för tillverkning av en mekanisk hopkopplingsanordning (1) för en fackverksbärbalk (2).



Sammandrag

Syftet med föreliggande uppfinning är att föreslå en innovativ mekanisk hopkopplingsanordning (1) för en fackverksbärbalk (2) som uppvisar en längsgående riktning (X) och en tvärgående riktning (Y), varvid nämnda hopkopplingsanordning (1) innefattar minst ett första ramelement (5), ett första diagonalt element (6) och ett förbindningselement (7) för sammanfogning av nämnda första ramelement (5) med nämnda första diagonala element (6), varvid vart och ett av nämnda första ramelement (5), nämnda första diagonala element (6) och nämnda förbindningselement (7) innefattar minst en första anslutningsdel (8) med en första kontaktyta (9) i kontakt med nämnda första ramelement (5), och en andra anslutningsdel (10) med en andra kontaktyta (11) i kontakt med en stödyta (12) hos nämnda första diagonala element (6), varvid nämnda första kontaktyta (9) innefattar minst ett ribbformat utsprång (13) som sträcker sig i nämnda tvärgående riktning (Y) och som samverkar med minst ett motsvarande spårformat urtag (14) som är anordnat i minst ett spårformat urtag (14) som är anordnat i nämnda första ramelement (5), och nämnda andra kontaktyta (11) pressas mot nämnda stödyta (12) hos nämnda första diagonala element (6) med hjälp av minst ett fästelement (15) vars längsgående riktning är anordnad väsentligen parallellt med en längsgående riktning (16) hos nämnda första diagonala element (6). Uppfinningen omfattar även en fackverksbärbalk (2) samt ett förfarande för tillverkning av en mekanisk hopkopplingsanordning (1) för en fackverksbärbalk (2).

(figur 4)

Titel

Mekanisk hopkopplingsanordning för en fackverksbärbalk, fackverksbärbalk samt förfarande för tillverkning av den mekaniska hopkopplingsanordningen

5 Tekniskt område

Föreliggande uppfinning avser en mekanisk hopkopplingsanordning för en bärbalk i ett fackverk, vilken bärbalk uppvisar en längsgående riktning och en tvärgående riktning, samt ett förfarande för tillverkning av en sådan hopkopplingsanordning. Den mekaniska hopkopplingsanordningen innefattar minst en första ramelement, ett första diagonalt element, och ett förbindningselement för att förena nämnda första ramelement med nämnda första diagonala element.

Bakgrundsteknik

Fackverksbärbalkar tillverkas på traditionellt sätt genom sammansättning av ramelement och diagonala element. I dokumentet GB 927 917 tillhörande tidigare känd teknik beskrivs en svetsad tredimensionell fackverksbalk bestående av stångliknande element, varvid materialen som lämpar sig för tillverkning av fackverksbalken av paneltyp innefattar stål, aluminium, plast och varje annat svetsbart material. Nackdelen med denna utformning är en

20

Det finns således ett behov av en förbättrad fackverksbalk med låg vikt som avhjälper de ovan nämnda nackdelarna.

Sammanfattning

Syftet med föreliggande uppfinning är att föreslå en innovativ mekanisk hopkopplingsanordning för en fackverksbärbalk, varvid nämnda mekaniska hopkopplingsanordning uppvisar en längsgående riktning och en tvärgående riktning, och innefattar minst ett första ramelement, ett första diagonalt element, och ett förbindningselement för att förena nämnda första ramelement med nämnda första diagonala element, där de tidigare nämnda problemen delvis undviks. Detta syfte uppnås genom kännetecknen i den kännetecknande delen av patentkrav 1, varvid vart och ett av nämnda första ramelement, nämnda första diagonala element, och nämnda förbindningselement är tillverkade av en strängpressad aluminiumprofil, varvid nämnda förbindningselement innefattar minst en första anslutningsdel med en första kontaktyta i kontakt med nämnda första ramelement och en andra anslutningsdel med en andra kontaktyta i kontakt med en stödyta hos nämnda första diagonala element, varvid nämnda första kontaktyta innefattar minst ett ribbformat utsprång som sträcker sig i nämnda tvärgående riktning och som samverkar med minst ett motsvarande spårformat urtag som är anordnat i nämnda första ramelement, och varvid nämnda andra kontaktyta pressas mot nämnda stödyta hos nämnda

35

diagonala element med hjälp av minst ett fästelement vars längsgående riktning är anordnad så att den är väsentligen parallell med en längsgående riktning hos nämnda första diagonala element.

- 5 Hopkopplingsanordningar hos fackverksbalkar som förenas genom svetsning av diagonala element av aluminium på ramelement av aluminium lider av en allvarlig försvagning av materialet inom den värmepåverkade zonen, både på kort sikt och på lång sikt pga. utmattnings. Sålunda är de tillåtna påkänningarna inom den värmepåverkade zonen mycket begränsade, vilket resulterar i en relativt låg lastbärkapacitet. Detta kan eventuellt avhjälpas
- 10 antingen genom att förse elementen hos hopkopplingsanordningen med ökad materialtjocklek, eller genom att använda andra material som t ex stål. Båda alternativen leder emellertid till en ökad vikt hos fackverksbalken. Hopkopplingsanordningen enligt uppfinningen löser detta problem genom att erbjuda en mekanisk hopkopplingsanordning där en svetsning av balkelementen inte längre behövs.

- 15 En viktig aspekt hos mekaniska hopkopplingsanordningar är värdet för det mekaniska spel som föreligger i hopkopplingsanordningen under alternerande belastning av densamma. Mekaniskt spel i hopkopplingsanordningen leder till minskad bärande kapacitet eftersom nämnda mekaniska spel ackumuleras från varje hopkopplingsanordning och resulterar i en
- 20 ökad balkböjning under hög belastning, vilket leder till en försvagning av balkens hållfasthet, men påverkar även den naturliga frekvensen hos fackverksbalken. Källan till spel i mekaniska hopkopplingsanordningar kan härröra från anordnandet av mekaniska fästelement som används vid utformningen av hopkopplingsanordningen. Användningen av finare eller gängade fästelement som är anordnade vinkelrätt mot lastöverföringsriktningen
- 25 ger ofta upphov till spel pga. skillnaden i diameter mellan pinnen/det gängade elementet och hålet i vilket pinnen/det gängade elementet är anordnat. Hopkopplingsanordningen enligt uppfinningen löser detta problem genom att erbjuda en mekanisk hopkopplingsanordning där fästelementet är anordnat väsentligen parallellt med det diagonala elementets längsgående riktning. Spelet i förbindelsen mellan förbindningselementet och det diagonala
- 30 elementet har därigenom fullständigt eliminerats.

- Ytterligare en viktig aspekt av mekaniska hopkopplingsanordningar är den nivå av skjuvkraft som utövas på varje spännorgan som trycker nämnda första kontaktyta mot nämnda första ramelement. Skjuvkraften resulterar av överföringen av kompression och spännkraft i det
- 35 diagonala elementet till och från ramelementet. Skjuvkraften överförs normalt till ramelementet delvis genom friktionsmotstånd vid kontaktytan mellan ramelementet och det diagonala elementet, och delvis genom själva spännorganet som används för fastspänning av den första kontaktytan mot det första ramelementet. Ökade spännpåkänningar ger upphov till ett ökat friktionsmotstånd och försvagar således spännorganen i viss

utsträckning. Friktionsbultar med hög hållfasthet som åstadkommer ett ökat friktionsmotstånd vid ökad spännkraft kan emellertid endast i en viss utsträckning användas i balkkonstruktioner av aluminium pga. skillnaden i värmeutvidgning mellan stålmaterialiet hos friktionsbultarna med hög hållfasthet och aluminiummaterialiet i ramelementen och de

5 diagonala elementen. Hopkopplingsanordningen enligt uppfinningen löser detta problem genom att åstadkomma en mekanisk hopkopplingsanordning där nämnda första kontaktyta innefattar minst ett ribbformat utsprång som sträcker sig i nämnda tvärgående riktning och som samverkar med minst ett motsvarande spårformat urtag som anordnat i nämnda första ramelement. Samverkan mellan det ribbformade utsprånget och det spårformade urtaget

10 ger en effektiv och kostnadseffektiv lösning för överföring av kompression och dragpåkänningar mellan det första diagonala elementet och det första ramelementet, och befriar därför åtminstone delvis spännorganen från skjuvpåkänningar. Till följd av detta kan spännorganen göras mindre och/eller bestå av färre element med bibehållna eller minskade påkänningsnivåer.

15 Sammanfattningsvis ger den innovativa mekaniska hopkopplingsanordningen en fackverksbalk med låg vikt som uppvisar en relativt hög lastbärande kapacitet.

Syftet med föreliggande uppfinning är vidare att dessutom föreslå ett innovativt förfarande för tillverkning av en mekanisk hopkopplingsanordning där de tidigare nämnda problemen delvis undviks. Detta syfte uppnås genom kännetecknen i den kännetecknande delen av

20 patentkrav 15, vilken innefattar steg med strängpressning och kapning av en första aluminiumprofil som bildar nämnda första ramelement, och maskinbearbetning av minst ett spårformat urtag i nämnda ramelement. Strängpressning och kapning av en andra

25 aluminiumprofil som bildar nämnda första diagonala element som innefattar en stödyta. Strängpressning av en tredje aluminiumprofil som uppvisar en tvärsnittsform vilken väsentligen motsvarar tvärsnittsformen hos förbindningselementet i ett plan som är vinkelrätt mot den tvärgående riktningen, och kapning av nämnda tredje aluminiumprofil i

längsgående avsnitt för att framställa minst ett separat förbindningselement innefattande

30 minst en första anslutningsdel med en första kontaktyta, och en andra anslutningsdel med en andra kontaktyta, varvid nämnda första kontaktyta innefattar minst ett ribbformat utsprång som sträcker sig i nämnda tvärgående riktning. Hopsättning av åtminstone nämnda första ramelement, nämnda första diagonala element och nämnda förbindningselement på så sätt att nämnda första kontaktyta kommer i kontakt med nämnda

35 första ramelement, nämnda andra kontaktyta kommer i kontakt med nämnda stödyta, och nämnda minst ett ribbformat utsprång samverkar med nämnda minst ett spårformat urtag. Och slutligen pressning av nämnda andra kontaktyta mot nämnda stödyta med hjälp av minst ett fästelement vars längsgående riktning är anordnad väsentligen parallellt med en längsgående riktning hos nämnda första diagonala element.

Ytterligare fördelar uppnås genom utförande av ett eller flera av kännetecknen i underkraven. Den första kontaktytan pressas med fördel mot det första ramelementet genom minst ett fästelement för åstadkommande av en snabb, tillförlitlig och
5 kostnadseffektiv lösning för sammanfogning och fastspänning av nämnda delar.

Nämnda minst ett fästelement är med fördel placerat i ett hål eller ett urtag i nämnda anslutningsdel, och i ett motsvarande hål eller urtag i nämnda första ramelement för åstadkommande av ett kompakt utförande av den mekaniska hopkopplingsanordningen.
10

Förbindningselementet utgörs med fördel av ett längsgående avsnitt av nämnda strängpressade aluminiumprofil för erhållande av en kostnadseffektiv process för tillverkning av den mekaniska hopkopplingsanordningen.

15 Den andra anslutningsdelen innefattar med fördel en fläns, vilken innefattar minst ett hål eller ett urtag som är placerat i densamma, vilket hål eller urtag omger åtminstone delvis nämnda minst ett fästelement. En fläns ger ett starkt utförande av den andra anslutningsanordningen med låg vikt.

20 Flänsen uppvisar med fördel en rektangulär form och innefattar ett hål eller ett urtag i varje hörnzon hos densamma. Den rektangulära formen är en ekonomisk form eftersom den rektangulära formen är ett direkt resultat av processen för tillverkning av förbindningselementet. Inga väsentliga modifieringar av flänsen krävs således för erhållande av det färdiga förbindningselementet. Dessutom motsvarar den rektangulära formen på
25 utmärkt sätt en rektangulär form hos de diagonala elementen.

Förbindningselementet uppvisar vidare med fördel minst en plan kroppsdel som förbinder nämnda första och andra anslutningsdelar, varvid ett plan hos nämnda fläns är vinkelrätt mot ett plan hos nämnda plana kroppsdel.
30

Krafterna till och från det diagonala elementet överförs då på effektivt sätt mellan flänsen och den första anslutningsdelen, utan att ge upphov till något väsentligt böjmoment i den plana kroppsdelen. Den plana konfigurationen är även ett resultat av den ekonomiska processen för tillverkning av förbindningselementet.
35

Den första kontaktytan innefattar med fördel minst två ribbformade utsprång som sträcker sig i nämnda tvärgående riktning och som samverkar med minst två motsvarande spårformade urtag som anordnats i nämnda första ramelement, och företrädesvis minst tre ribbformade utsprång i nämnda tvärgående riktning som samverkar med tre motsvarande

spårformade urtag som är anordnade i nämnda första ramelement. Antalet, formen, storleken och separationsavståndet mellan de ribbformade utsprången och de spårformade urtagen väljs för att passa de specifika kraven för varje fackverksbärbalk.

- 5 Nämnda minst ett ribbformat utsprång sträcker sig med fördel i nämnda tvärgående riktning över hela den tvärgående längden hos nämnda förbindningselement. Detta förenklar tillverkningen av förbindningselementet.

- 10 Nämnda minst ett ribbformat utsprång uppvisar med fördel en konisk tvärsnittsform i ett första plan som definieras av nämnda längsgående riktning och en stagriktning, och / eller nämnda minst ett motsvarande spårformat urtag uppvisar en konisk tvärsnittsform i nämnda första plan. Den koniska tvärsnittsformen minskar eller eliminerar spelnivån i förbindelsen mellan ramelementet och nämnda förbindningselement.

- 15 Nämnda minst ett ribbformat utsprång är med fördel överdimensionerat med avseende på nämnda minst ett motsvarande spårformat urtag så att en spelnivå i förbindelsen mellan nämnda första ramelement och nämnda förbindningselement minskas eller elimineras.

- 20 Nämnda minst ett ribbformat utsprång bildas med fördel under strängpressning i ett enda stycke med nämnda förbindningselement och nämnda minst ett motsvarande spårformat urtag hos nämnda ramelement åstadkoms på mekaniskt sätt, företrädesvis genom en skär- eller fräsoperation, efter strängpressning av nämnda ramelement. Detta förenklar och ger en mer ekonomisk tillverkning av förbindningselementet.

- 25 Fästelementet är med fördel försett med gängor och det första diagonala elementet är med fördel försett med minst ett fästhål bildat i ett enda stycke för att genom en gänga ta emot nämnda minst ett fästelement. Detta förenklar och ger en mer ekonomisk tillverkning av det diagonala elementet, och möjliggör en stark förbindelse.

- 30 Nämnda minst ett fästelement som förbinder nämnda förbindningselement med nämnda första diagonala element är med fördel en självgängande skruv. Därigenom behöver inte något ytterligare gängbildningssteg utföras.

- 35 Den mekaniska hopkopplingsanordningen innefattar dessutom med fördel ett andra diagonalt element som utgörs av en strängpressad aluminiumprofil, varvid nämnda förbindningselement dessutom innefattar en tredje anslutningsdel med en tredje kontaktyta i kontakt med en stödyta hos nämnda andra diagonala element, och nämnda tredje kontaktyta pressas mot nämnda stödyta hos nämnda andra diagonala element genom minst ett fästelement vars längsgående riktning är väsentligen parallell med en längsgående

riktning hos nämnda andra diagonala element. En mekanisk hopkopplingsanordning förbinder två diagonala element med ett ramelement, varvid varje diagonalt element uppvisar en individuell inriktning som är ett gynnsamt alternativ om de diagonala elementen är tätt anordnade. Ett förbindningselement för ett enda diagonalt element är mer gynnsamt om de diagonala elementen är anordnade med större fördelning.

Kort beskrivning av figurerna

Föreliggande uppfinning kommer nu att beskrivas i detalj med hänvisning till figurerna där **Figur 1** visar en perspektivvy av en del av fackverksbärbalken enligt uppfinningen;

Figur 2 visar en sidovy av fackverksbärbalken i figur 1;

Figur 3 visar en sidovy av den mekaniska hopkopplingsanordningen enligt uppfinningen;

Figur 4 visar en perspektivvy av den mekaniska hopkopplingsanordningen i figur 3;

Figur 5 visar en sidovy av förbindningselementet enligt uppfinningen;

Figur 6 visar ett segment av det innovativa förbindningselementet försett med koniska ribbformade utsprång;

Figur 7 visar en ändvy av det första ramelementet enligt uppfinningen;

Figur 8 visar en sidovy av det första ramelementet i figur 7; och

Figur 9 visar en ändvy av det första diagonala elementet enligt uppfinningen.

Detaljerad beskrivning

Figur 1 visar schematiskt en fackverksbärbalk 2 av aluminium i enlighet med uppfinningen, innefattande ett första ramelement 5, ett andra ramelement 31 och ett flertal diagonala element 6, 25 som med varandra förbinder nämnda första och andra ramelement 5, 31. Mekaniska hopkopplingsanordningar 1 är anordnade för förbindning av vart och ett av nämnda ramelement 5, 31 med motsvarande diagonala element 6, 25. Var och en av de mekaniska hopkopplingsanordningarna 1 innefattar en längsgående riktning X och en stagriktning Z som är vinkelrät både mot den längsgående riktningen X och den tvärgående riktningen Y. Den längsgående riktningen X och stagriktningen Z definierar tillsammans ett första plan, vilket även kan betecknas som ett vertikaltplan i det fall då bärbalken 2 är väsentligen tvådimensionell och anordnad upprätt med det första ramelementet 5 ovanpå det andra ramelementet 31. När fackverksbärbalken innefattar två raka och parallella ramelement, enligt vad som illustreras i figur 1, kommer nämnda riktningar X, T, Z att vara identiskt lika för alla hopkopplingsanordningar hos nämnda bärbalk 2, och när det första ramelementet 5 uppvisar en böjd form definieras den längsgående riktningen X av tangentlinjen till det böjda ramelementet 5 vid en central fästpunkt hos den mekaniska hopkopplingsanordningen.

I figur 2 illustreras en sidovy av fackverksbärbalken 2 i figur 1 som innefattar ett flertal mekaniska hopkopplingsanordningar 1 enligt en första utföringsform av uppfinningen. Alla

hopkopplingsanordningar 1 hos samma fackverksbärbalk 2 är företrädesvis identiskt lika till formen för att minimera antalet olika delar som krävs för tillverkning av fackverksbärbalken 2. De mekaniska hopkopplingsanordningarna 1 förbinder mekaniskt det första ramelementet 5 med ett första och ett andra diagonalt element 6, 25 med hjälp av ett förbindningselement 7. Vart och ett av nämnda första ramelement 5, nämnda första och andra diagonala element 6, 27 och nämnda förbindningselement 7 utgörs av strängpressade profiler av aluminium för att åstadkomma en fackverksbärbalk med låg vikt som kan tillverkas genom en kostnadseffektiv process. Aluminiummaterialet är en aluminiumlegering som lämpar sig för strängpressning och som uppvisar hög hållfasthet. Det första ramelementet 5 liksom även de första och andra diagonala elementen 6, 25 är företrädesvis ihåliga för att ytterligare förbättra hållfastheten och minska vikten hos nämnda element. Förbindningselementet 7 enligt den första utföringsformen utgörs av en massiv aluminiumprofil, men kan som ett alternativ utgöras av en ihålig profil beroende på önskad form hos och användning av fackverksbärbalken.

Lutningsvinkeln α och β hos det första diagonala elementet respektive det andra diagonala elementet 25 i förhållande till det första ramelementet 5 ligger normalt inom området $> 0^\circ$ till $< 90^\circ$, dvs. att den är sådan att de diagonala elementen 6, 25 är varken vinkelräta mot eller parallella med ramelementen 5, 31. Den slutliga lutningsvinkeln väljs i överensstämmelse med åtminstone den allmänna formen, dimensionerna, den nödvändiga lastbärkapaciteten hos fackverksbärbalken 2, liksom även materialets hållfasthet och dimensionerna hos de enskilda elementen 5, 8, 25, 31 hos fackverksbärbalken 2.

Figur 3 visar schematiskt en sidovy av den mekaniska hopkopplingsanordningen 1 enligt en första utföringsform av uppfinningen och figur 4 visar en motsvarande tredimensionell vy av samma anordning, och figur 5 visar förbindningselementet 7 som en separat del innan hopsättning. Förbindningselementet 7 innefattar en första anslutningsdel 8 med en första kontaktyta 9 i kontakt med det första ramelementet 5. Den första kontaktytan 9 innefattar ett flertal ribbformade utsprång 13 som sträcker sig i den tvärgående riktningen Y, varvid varje ribbformat utsprång 13 samverkar med ett motsvarande spårformat urtag 14 som anordnats i det första ramelementet 5. Denna typ av anordning kan även betecknas som ett not- och spontförband.

Den första kontaktytan 9 är anordnad för att pressas mot nämnda ett första ramelement 5 med hjälp av ett flertal fästelement 17, vilka företrädesvis är försedda med gängor och anordnade i hål 18 i den första anslutningsdelen 8, och i motsvarande hål 19 i det första ramelementet 5. Andra organ för fastspänning av den första kontaktytan 9 mot det första ramelementet 5 är möjliga inom ramen för uppfinningen. Fästelementen 17 kan t ex vara anordnade i urtag i stället för hål. Ett urtag definieras här som ett hål som är lateralt öppet i

- en riktning som är sådan att fästelementet 17 kan föras in från sidan i nämnda urtag och på så sätt förenkla monteringen av fästelementet 17. Det första ramelementet 5 kan även vara försett med en längsgående fläns som innefattar motsvarande hål 19. Denna anordning underlättar hopsättningen dessutom genom att fästelementet 17 kan vara anordnat på
- 5 utsidan av det första ramelementet 5 och på så sätt förenkla hanteringen av fästelementet 17 under hopsättning. Vidare i fall av ett gängat fästelement behövs inte längre några fastsättningsorgan för att blockera huvudet hos nämnda gängade fästelement 17 mot rotation inne i det första ramelementet 5. Detta kan annars anordnas med hjälp innerkanaler
- 10 32 som sträcker sig inom det första ramelementet 5. Det gängade fästelementet 17 kan bestå av en skruv som är anordnad för att samverka med en mutter, eller en skruv som är anordnad för att samverka med gängor som dessförinnan utförts i t ex det första ramelementet 5, eller en skruv med gängor som är anordnade för att skära eller rulla gängor i motsvarande hål 19.
- 15 Varje ribbformat utsprång 13 är anordnat för att samverka med ett motsvarande spårformat urtag 14. De ribbformade utsprången 13 sträcker sig normalt i den tvärgående riktningen Y över hela den tvärgående längden hos förbindningselementet 7. Detta är ett resultat av tillverkningsprocessen, under vilken förbindningselementet 7 tillverkas av ett längsgående avsnitt av en strängpressad aluminiumprofil. Således strängpressas först en längsgående
- 20 aluminiumprofil som uppvisar ett tvärsnitt som gott och väl motsvarar den önskade slutliga formen hos förbindningselementet 7. Därefter skärs profilen vinkelrätt mot profilens längsgående riktning för erhållande av ett stort antal förbindningselement 7 som härrör från varje enskild profil. Genom att förse det strängpressade profilen med ribbformade utsprång 13 som sträcker sig i längdriktningen kommer dessa utsprång 13 att sträcka sig över
- 25 förbindningselementets 7 hela längd, i strängpressningens riktning. Vidare är de ribbformade utsprången 13 formade i ett enda stycke under strängpressningen av nämnda förbindningselement 7.
- 30 De ribbformade utsprången 13 uppvisar med fördel en konisk tvärsnittsform i ett första plan som definieras av nämnda längsgående riktning X och en stagriktning Z, enligt vad som illustreras i figur 6. De transversala sidoväggarna 33 hos varje utsprång 13 bildar tillsammans en vinkel $\theta \neq 0^\circ$. Företrädesvis ligger vinkeln θ inom området $0,5^\circ - 25^\circ$. Följaktligen är en basbredd i den längsgående riktningen X hos nämnda minst ett utsprång större än en toppbredd i den längsgående riktningen X. Den koniska tvärsnittsformen är
- 35 konstant längs hela utsprångets tvärgående längd. Ursprångets 13 koniska form samverkar med formen hos det spårformade urtaget 14, på så sätt att en spelnivå i förbindelsen mellan nämnda första ramelement 5 och nämnda förbindningselement 7 minskas ytterligare, eller elimineras t o m, efter sammanpressning av förbindningselementet 7 och det första ramelementet 5. Detta är resultatet av formen hos de spårformade urtagen 14, vilka

uppvisar en mindre konisk tvärsnittsform än den koniska formen hos utsprången 13 i syfte att skapa en fastkilningseffekt hos de ribbformade utsprången 13 i de spårformade urtagen 14. Fastkilningseffekten ökar med en ökad sammanpressning av förbindningselementet 7 och det första ramelementet 5. Företrädesvis är de spårformade urtagen 14 formade så att de uppvisar en rektangulär tvärsnittsform, företrädesvis mekaniskt framställd genom en skär- eller fräsoperation efter strängpressning av nämnda första ramelement 5. Nämnda spårformade urtag 14 är således bildade genom utskärning av urtag 14 i det första ramelementet 5 i tvärgående riktning Y. De spårformade urtagen 14 sträcker sig företrädesvis över hela längden hos det första ramelementet 5 i den tvärgående riktningen Y pga. en förenklad tillverkning av detsamma.

En alternativ lösning för skapande av en fastkilningseffekt hos de ribbformade utsprången 13 inne i de spårformade urtagen 14 går ut på att förse motsvarande spårformade urtag 14 med en konisk tvärsnittsform i nämnda första plan, och att förse de ribbformade utsprången 13 med en mindre konisk tvärsnittsform än den koniska formen hos urtagen 14. Under sammanpressningen av förbindningselementet 7 och det första ramelementet 5 minskas eller t o m elimineras spelnivån i förbindelsen mellan det första ramelementet 5 och nämnda förbindningselement 7.

Ytterligare en annan alternativ lösning för att skapa en fastkilningseffekt hos de ribbformade utsprången 13 i de spårformade urtagen 14 går ut på att överdimensionera det ribbformade utsprånget 13 med avseende på motsvarande spårformade urtag 14 så att en spelnivå i förbindelse mellan nämnda första ramelement 5 och nämnda förbindningselement 7 minskas, eller t o m elimineras.

De ribbformade utsprången 13 och de spårformade urtagen 14 kan som ett alternativ uppvisa andra motsvarande former som t ex en underskärningsform eller liknande. Det som är viktigt är att de ribbformade utsprången 13 kan föras in i samverkan med de spårformade urtagen 14 för att på ett effektivt sätt överföra krafter i den längsgående riktningen mellan det första diagonala elementet 6 och det första ramelementet 5 enbart genom utsprången / urtagen 13, 14. Totalt väljs storleken, formen och antalet utsprång 13 och motsvarande spår 14 på så sätt att alla krafter i längsgående riktning X kan överföras till det första ramelementet 5 utan att överskrida de tillåtna påkänningsnivåerna hos nämnda första ramelement 5.

Förbindningselementet 7 innefattar dessutom ett andra anslutningselement 10, vilket uppvisar en andra kontaktyta 11 i kontakt med en stödyta 12 hos det första diagonala elementet 6. Den andra kontaktytan 11 pressas mot stödytan 12 hos det första diagonala elementet 6 med hjälp av fästelement 15 som företrädesvis är försedda med gängor. En

viktig aspekt av uppfinningen är fästelementets 15 längsgående riktning är väsentligen anordnad parallellt med den längsgående riktningen 16 hos det första diagonala elementet 6, eftersom denna konfiguration garanterar att en spelfri koppling är korrekt utförd mellan delarna 6, 7 och en spelfri koppling är av största betydelse vid hopsättningen av en fackverksbärbalk 2 som utgörs av mekaniska hopkopplingsanordningar 1. Uppfinningskonceptet för en spelfri koppling uppnås även om fästelementets 15 längsgående riktning i viss utsträckning skulle divergera från att vara parallell med den längsgående riktningen 16 hos det första diagonala elementet 6 av något skäl. Sålunda är det inte väsentligt att fästelementets 15 längsgående riktning är exakt parallell med den längsgående riktningen 16 hos det första diagonala elementet 6, utan enbart tillräckligt parallell för att göra det möjligt för fästelementet 15 att pressa den andra kontaktytan 11 mot stödytan 12. Ett exakt parallellt anordnande av fästelementets 15 längsgående riktning och den längsgående riktningen 16 hos det första diagonala elementet 6 är emellertid att föredra pga. en förenklad fastsättning och ett maximalt tryck som kan uppnås.

Förbindningselementet 7 innefattar dessutom en plan kroppsdel 22 som förbinder de första och andra anslutningsdelarna 8, 10 med varandra. Den plana kroppsdel 22 sträcker sig i ett plan som företrädesvis är parallellt med den längsgående riktningen 16 hos det första diagonala elementet 6, så att sammanpressnings- och spännkrafterna hos det första diagonala elementet 6 kan överföras till det första ramelementet 5 utan att införa några böjkrakter eller vändmoment i den plana kroppsdel 22 vid dess änddelar. Den plana formen hos den plana kroppsdel 22 resulterar av formen hos den strängpressade profilen från vilket förbindningselementet 7 har tillverkats och kan således uppvisa en icke plan yta om så önskas. Enligt ytterligare ett annat alternativ kan den plana kroppsdel 22 bestå av två plana eller icke plana segment som är anordnade sida vid sida i förhållande till varandra. De båda segmenten skjuter företrädesvis ut från sidozoner hos flänsen 20 och åstadkommer en central ytarea hos flänsen för minst ett hål som är anordnat för att ta emot ett fästelement 15. Denna konfiguration resulterar normalt i en styvare utformning. Den plana kroppsdel 22 skjuter ut från en längsgående ändzon hos den första anslutningsdelen 8, men den plana kroppsdel 22 kan som ett alternativ skjuta ut från något annat område hos den första anslutningsdelen 8 som t ex en central zon hos densamma och på så sätt bilda en mer kompakt allmän utformning.

Den andra anslutningsdelen 10 innefattar en fläns 20 för koppling av förbindningselementet 7 till det första diagonala elementet 6. Flänsen uppvisar en rektangulär form och innefattar ett hål 21 som är anordnat i varje hörn hos densamma och för mottagning av fästelementen 15. Hålen kan bytas ut mot urtag som endast delvis omger fästelementen 15 för att förenkla hopsättningen. Flänsen 20 är anordnad så att ett plan hos flänsen 20 är vinkelrätt mot den längsgående riktningen 16 hos det första diagonala elementet 16 för att i största möjliga

utsträckning eliminera skjuvkrafter i fästelementen 15. Den plana kroppsdel 22 skjuter ut centralt från flänsen 20 för att i största möjliga utsträckning eliminera ett vridmoment hos flänsen 20. Efter att ha beskrivit förbindningselementet 7 är det viktigt att notera att förbindningselementet 7 praktiskt är tillverkat i ett enda stycke och att den första anslutningsdelen 8, den plana kroppsdel 22 och flänsen 20 är utformade i ett enda stycke med detsamma.

Fästelementen 15 är företrädesvis försedda med ett huvud och ett gängat skaft och fästelementen samverkar företrädesvis genom gängor med integrerade fästhål 24 hos det första diagonala elementet 6, vilket företrädesvis uppvisar en rektangulär tvärsnittsform. Fästhålen 24 är således anordnade i varje hörnzon hos det första diagonala elementet 6. Fästhålen 24 är dessutom företrädesvis bildade i en yttre vägg hos det första diagonala elementet 6 så att en jämn och ren utsida erhålls, vilket förenklar transport och hantering av det första diagonala elementet 6, liksom även en förbättring av dess estetiska utseende. Fästelementen 15 utgörs företrädesvis av självgående skruvar som bildar gängor genom att skära eller rulla gängor inne i fästhålen 24 samtidigt med samverkan med fästelementen 15. Varje diagonalt element hos fackverksbärbalken 2 är utformat i ett enda stycke som en enskild del.

Fästhålen 24 hos det första diagonala elementet 6 kan vara anordnade på ett annorlunda sätt jämfört med vad som illustreras i figur 4. Fästelementet 15 kan t ex bero på formen hos flänsen 20 och det första diagonala elementet 6 samverkar med ett centralt fästhål hos det första diagonala elementet 6 så länge som fästelementets 15 längsgående riktning är anordnad väsentligen parallellt med en längsgående riktning 16 hos det första diagonala elementet 6.

Det första diagonala elementet 6 kan som ett alternativ förses med en fläns som är fäst vid en änddel hos det diagonala elementet 6, varvid flänsen är anordnad för att passa ihop med och kopplas samman med flänsen 20 hos förbindningselementet 7.

Förbindningselementet 7 innefattar dessutom en tredje anslutningsdel 26 som uppvisar en tredje kontaktyta 27 i kontakt med en stödyta 28 hos ett andra diagonalt element 25, vilket likaledes utgörs av en företrädesvis ihålig strängpressad aluminiumprofil. Den tredje kontaktytan 27 pressas mot stödytan 28 hos det andra diagonala elementet 25 med hjälp av fästelement 29, vilka företrädesvis är försedda med gängor. För att uppnå en spelfri koppling är det även här viktigt att fästelementens 29 längsgående riktningar är väsentligen parallella med en längsgående riktning 30 hos det andra diagonala elementet 25. Utformningen av de första och andra anslutningsdelarna 10, 26, liksom även de första och andra diagonala elementen 6, 25 är företrädesvis identiskt lika, varvid endast den

längsgående riktningen 16, 30 hos dessa skiljer sig. Förbindningselementet 7 uppvisar dessutom en spegelsymmetrisk form jämfört med ett plan som är vinkelrätt mot den längsgående riktningen X och som är anordnat i mitten av den mekaniska hopkopplingsanordningen 1.

5

Figur 7 visar en ändvy av det första ramelementet 5, vilket uppvisar en ihålig rektangulär form. De inre kanalerna 32 är tydligt synliga, liksom även två yttre kanaler 33. De spårformade urtagen 14 har skurits ut i materialet som bildar sidoväggarna hos de yttre kanalerna 33. De yttre kanalerna tjänar således delvis till att minska mängden material som måste avverkas under tillverkningen av de spårformade urtagen 14, och delvis som en förstärkning av väggen hos det första ramelementet 5 som är vänt mot den första kontaktytan 9. En motsvarande sidovy av det första ramelementet visas i figur 8, varvid de spårformade urtagen 14 är tydligt synliga.

10

Figur 9 visar en ändvy av det första diagonala elementet 6, vilket uppvisar en ihålig rektangulär form och integrerade fästhål 24 som är placerade i varje hörnområde. Tvärsnittsformen är inte begränsad till att vara rektangulär, utan även runda, triangulära, elliptiska former eller liknande kan tillämpas som alternativ.

20

Ett föredraget förfarande för tillverkning av den mekaniska hopkopplingsanordningen 1 kommer att beskrivas här nedan. Först måste de delar som bildar de mekaniska hopkopplingsanordningarna 1 tillverkas.

25

Det första ramelementet 5 tillverkas genom strängpressning av en första aluminiumprofil som uppvisar en tvärsnittsform som motsvarar tvärsnittsformen hos det första ramelementet 5. Den första aluminiumprofilen skärs därefter upp för att uppvisa önskad längd och minst ett spårformat urtag 14 maskinbearbetas i det första ramelementet 5. Det första diagonala elementet 6 tillverkas genom strängpressning av en andra aluminiumprofil som uppvisar en tvärsnittsform motsvarande tvärsnittsformen hos det första diagonala elementet 6. Den andra aluminiumprofilen skärs därefter upp till önskad längd och för att uppvisa minst en stödyta 12. Förbindningselementet 7 tillverkas genom att först strängpressa en tredje aluminiumprofil med en tvärsnittsform som väsentligen motsvarar tvärsnittsformen hos förbindningselementet 7 i ett plan som är vinkelrätt mot den tvärgående riktningen Y, och för det andra genom att skära upp nämnda tredje aluminiumprofil i längsgående sektioner för att tillverka det individuella förbindningselementet 7 som formas för att innefatta minst en första anslutningsdel 8 som uppvisar en första kontaktyta 9 och en andra anslutningsdel 10 som uppvisar en andra kontaktyta 11. Den första kontaktytan 9 innefattar minst ett ribbformat utsprång 13 som sträcker sig i nämnda tvärgående riktning Y.

35

- Tvärsnittsformen hos den tredje aluminiumprofilen kan skilja sig från tvärsnittsformen hos det färdiga förbindningselementet 7 i ett plan vinkelrätt mot den tvärgående riktningen Y om utformningen av förbindningselementet kräver detta, vilket t ex kan bero på en specifik hopkopplingsanordning eller om den tredje strängpressade profilen inte kan formas i
- 5 enlighet med den önskade slutliga formen hos förbindningselementet 7 p g a begränsningar i strängpressningsprocessen. Tvärsnittsformen hos den tredje aluminiumprofilen är företrädesvis identiskt lika med tvärsnittsformen hos förbindningselementet 7 i ett plan vinkelrätt mot den tvärgående riktningen Y för att minimera ytterligare tillverkningssteg efter strängpressning och kapning av förbindningselementet 7. Slutligen måste hål utformas i det
- 10 första ramelementet 5 och i förbindningselementet 7 för att ta emot fästelement under hopsättningen av den mekaniska hopkopplingsanordningen 1, t ex genom borrning. Hålen för mottagning av organ kan som ett alternativ bildas efter hopsättning om detta är lämpligare.
- 15 Steget med hopsättning av det första ramelementet 5, det första diagonala elementet 6 och förbindningselementet 7 resulterar i en kontakt mellan den första kontaktytan 9 och det första ramelementet 5, en kontakt mellan den andra kontaktytan 11 och stödytan 12 och samverkan mellan de ribbformade utsprången 13 och de spårformade urtagen 14. Därefter monteras fästelementen 15 och dras åt för att pressa den andra kontaktytan 11 mot
- 20 stödytan 12, varvid fästelementens 15 längsgående riktning är anordnade så att de är väsentligen parallella med en längsgående riktning 16 hos det första diagonala elementet 6. Den första anslutningsdelen 8 är likaledes fäst på det första ramelementet 5 med fästelement 17.
- 25 Fackverksbärbalken som illustreras i figur 2 är väsentligen en tvådimensionell balk med två ramelement 5, 31 och en relativt stor utbredning i stagriktningen Z i förhållande till utbredningen i den tvärgående riktningen Y. Den mekaniska hopkopplingsanordningen 1 enligt uppfinningen och enligt vad som definieras i patentkraven, är emellertid lika tillämpbar för tillverkning av en tredimensionell fackverksbärbalk med tre eller flera ramelement och
- 30 diagonala element som förbinder nämnda ramelement med varandra. En triangulär fackverksbärbalk kan t ex uppvisa tre ramelement eller en rektangulär fackverksbärbalk kan uppvisa fyra ramelement. Ramelementen vid sådana konstruktioner är företrädesvis utformade inte bara för att anslutas till diagonala element i ett enda plan, utan även för att förbinda diagonala element i flera olika plan och tvärsnittsformen hos ramelementen är
- 35 företrädesvis utformad på motsvarande sätt. Antingen fästs de diagonala elementen från varje plan vid ramelementen med användning av förbindningselement som är anpassade enbart för detta specifika plan eller själva förbindningselementen är utformade för att förbinda diagonala element från olika plan med användning av ett enda förbindningselement. Vidare innefattar den mekaniska hopkopplingsanordningen 1 enligt

utföringsformen som visas i figurerna två diagonala element 6, 25, men den mekaniska hopkopplingsanordningen 1 enligt uppfinningen kan även vara anpassad för att innefatta ett enda diagonalt element 6, varvid förbindningselementet 7 endast innefattar en första och en andra anslutningsdel 8, 10. Ett sådant förbindningselement 7 skulle följaktligen inte uppvisa
 5 en spegelsymmetrisk form med avseende på ett plan vinkelrätt mot den längsgående riktningen X och vara anordnat i mitten av den mekaniska hopkopplingsanordningen 1.

Uppfinningen är inte begränsad till den återgivna specifika utföringsformen, utan innefattar alla variationer inom ramen för föreliggande patentkrav. Den inre ordningen för de återgivna
 10 stegen vid tillverkningen av den mekaniska hopkopplingsanordningen skall inte se som en begränsning av skyddsomfånget och de kan variera med fackmannens kunskap. Den allmänna formen hos fackverksbärbalken kan naturligtvis varieras för att t ex bilda en parallell rambalk enligt vad som illustreras i figurerna 1 och 2 eller en lutande, avsmalnande, omkastad eller böjd balk eller liknande. Fackverksbärbalken är huvudsakligen konfigurerad
 15 för att utgöra en bärbalk för ett tak eller ett golv i strukturer som innefattar ett flertal sådana fackverksbärbalkar som är anordnade väsentligen horisontalt sida vid sida och som tillsammans bär en last, varvid spännvidderna hos ett fullständigt tak eller golv kan uppnå t ex 40 meter.

20 Termen diagonalt element anses innefatta alla olika slag av element som med varandra förbinder ett första och ett andra ramelement hos fackverksbärbalken och kan även betecknas som stagelement.

Termen ramelement anses innefatta alla olika slag av avlånga element som befinner sig på
 25 avstånd från varandra och som är förbundna med varandra genom de diagonala elementen för att bilda en del av huvudstrukturen hos en fackverksbärbalk.

Termen mekanisk hopkopplingsanordning anses omfatta alla icke svetsade hopkopplingsanordningar, dvs. där svetsning inte används för att sammanfoga olika delar
 30 som tillsammans bildar fackverksbärbalken.

Termen fackverksbärbalk anses innefatta alla typer av bärstrukturer för en ryddram som tillverkats av ramelement vilka förbundits med varandra genom stagelement. Andra termer för samma anordning är fackverksregel, fackverkstakstol.

35 Termen fästelement är inte begränsad till gängade fästelement, utan anses innefatta alla typer av fästelement som kan alstra en sammanpressningskraft för att spänna samman minst två olika delar. Fästelementet innefattar minst ett avlångt element som definierar en längsgående riktning, varvid det avlånga elementet är anordnat för att uppvisa en spännkraft

som motverkar nämnda sammanpressningskraft. Fästelementet är företrädesvis ett gängat fästelement med ett huvud och ett gängat skaft, men kan som ett alternativ vara bildat av ett nitfästelement, ett Huck-fästelement, en fästenhet med ett avlångt element som samverkar med en kilanordning för alstrande av nämnda sammanpressningskraft eller liknande. Det som är identiskt lika för alla fästelement är att fästelementet spänner fast förbindningselementet med de diagonala elementen respektive med det första ramelementet. Vidare är spännkraften som alstras av fästelementet inriktat efter den längsgående riktningen för det associerade diagonala elementet.

- 10 Referensbeteckningarna som nämns i patentkraven bör inte betraktas som en begränsning av omfattningen av det objekt som skyddas genom patentkraven och deras enda funktion är att underlätta förståelsen av kraven.

Lista över referensbeteckningar

15	1	Mekanisk hopkopplingsanordning
	2	Fackverksbärbalk
	X	Längsgående riktning
	Y	Tvärgående riktning
	5	Första ramelement
20	6	Första diagonala element
	7	Förbindningselement
	8	Fösta anslutningsdel
	9	Första kontaktyta
	10	Andra anslutningsdel
25	11	Andra kontaktyta
	12	Stödyta hos det första diagonala elementet
	13	Ribbformat utsprång
	14	Spårformat urtag
	15	Fästelement
30	16	Längsgående riktning hos det första diagonala elementet
	17	Fästelement
	18	Hål
	19	Motsvarande hål
	20	Fläns
35	21	Hål hos fläns
	22	Plan kroppsdel
	Z	Stagriktning
	24	Fästhål
	25	Andra diagonalt element

	26	Tredje anslutningsdel
	27	Tredje kontaktyta
	28	Stödyta hos det andra diagonala elementet
	29	Fästelement
5	30	Längsgående riktning hos det andra diagonala elementet
	31	Andra ramelement
	32	Inre kanal
	33	Yttre kanal

Patentkrav

1. Mekanisk hopkopplingsanordning (1) för en fackverksbärbalk (2), varvid nämnda mekaniska hopkopplingsanordning (1) uppvisar en längsgående riktning (X) och en
5 tvärgående riktning (Y), och innefattar minst ett första ramelement (5), ett första diagonalt element (6) och ett förbindningselement (7) för att förena nämnda första ramelement (5) med nämnda diagonala element (6), **kännetecknad** av att

varit och ett av nämnda första ramelement (5), nämnda diagonala element (6) och nämnda förbindningselement (7) är tillverkat av en strängpressad aluminiumprofil;

10 nämnda förbindningselement (7) innefattar minst en första anslutningsdel (8) med en första kontaktyta (9) i kontakt med nämnda första ramelement (5) och en andra anslutningsdel (10) med en andra kontaktyta (11) i kontakt med en stödyta (12) hos nämnda första diagonala element (6);

15 nämnda första kontaktyta (9) innefattar minst ett ribbformat utsprång (13) som sträcker sig i nämnda tvärgående riktning (Y) och som samverkar med minst ett motsvarande spårformat urtag (14) som är anordnat i nämnda första ramelement (5);

nämnda andra kontaktyta (11) är pressad mot nämnda stödyta (12) hos nämnda diagonala element (6) med hjälp av minst ett fästelement (15) vars längsgående riktning är anordnad så att den är väsentligen parallell med en längsgående riktning (16) hos nämnda
20 första diagonala element (6).

2. Mekanisk hopkopplingsanordning (1) enligt patentkrav 1, **kännetecknad** av att nämnda första kontaktyta (9) är pressad mot nämnda första ramelement (5) med hjälp av minst ett fästelement (17).

25

3. Mekanisk hopkopplingsanordning (1) enligt patentkrav 2, **kännetecknad** av att nämnda minst ett fästelement (17) är anordnat i ett hål eller urtag (18) hos nämnda första anslutningsdel (8) och i ett motsvarande hål eller urtag (19) hos nämnda första ramelement (5).

30

4. Mekanisk hopkopplingsanordning (1) enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknad** av att nämnda förbindningselement (7) utgörs av ett längsgående avsnitt hos nämnda strängpressade aluminiumprofil.

35

5. Mekanisk hopkopplingsanordning (1) enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknad** av att nämnda andra anslutningsdel (10) innefattar en fläns (20), vilken innefattar minst ett hål eller urtag (21) som är anordnat i densamma, vilket hål eller urtag (21) omger åtminstone delvis nämnda minst ett fästelement (15).

6. Mekanisk hopkopplingsanordning (1) enligt patentkrav 5, **kännetecknad** av att nämnda fläns (20) uppvisar en rektangulär form och innefattar ett hål eller ett urtag (21) i varje hörnområde hos densamma.

7. Mekanisk hopkopplingsanordning (1) enligt patentkrav 5 eller patentkrav 6, **kännetecknad** av att nämnda förbindningselement (7) dessutom innefattar minst en plan kroppsdel (22) som förbinder nämnda första och andra anslutningsdelar (8, 10) med varandra, varvid ett plan hos nämnda fläns (20) är vinkelrätt mot ett plan hos nämnda plana kroppsdel (22).

8. Mekanisk hopkopplingsanordning (1) enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknad** av att nämnda minst ett ribbformat utsprång (13) sträcker sig i nämnda tvärgående riktning (Y) över hela den tvärgående längden hos nämnda förbindningselement (7).

9. Mekanisk hopkopplingsanordning (1) enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknad** av att nämnda minst ett ribbformat utsprång (13) uppvisar en konisk tvärsnittsform i ett första plan som definieras av nämnda längsgående riktning (X) och en stagriktning (Z), och/eller nämnda minst ett motsvarande spårformat urtag (14) uppvisar en konisk tvärsnittsform i nämnda plan så att en spelnivå i förbindelsen mellan nämnda första ramelement (5) och nämnda förbindningselement (7) minskas.

10. Mekanisk hopkopplingsanordning (1) enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknad** av att nämnda minst ett ribbformat utsprång (13) är format i ett enda stycke under strängpressning av nämnda förbindningselement (7), och av att nämnda minst ett motsvarande spårformat urtag (14) hos nämnda första ramelement (5) framställs på mekanisk väg, företrädesvis genom en skär- eller fräsoperation, efter strängpressning av nämnda första ramelement (5).

11. Mekanisk hopkopplingsanordning (1) enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknad** av att nämnda första kontaktyta (9) innefattar minst två ribbformade utsprång (13) som sträcker sig i nämnda tvärgående riktning (Y) och som samverkar med minst två motsvarande spårformade urtag (14) som är anordnade i nämnda första ramelement (5), och företrädesvis minst tre ribbformade utsprång (13) som sträcker sig i nämnda tvärgående riktning (Y) och som samverkar med minst tre motsvarande spårformade urtag (14) som är anordnade i nämnda första ramelement (5).

12. Mekanisk hopkopplingsanordning (1) enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknad** av att nämnda minst ett fästelement (15) är försett med gängor och nämnda

första diagonala element (6) är försett med minst ett integrerat anslutningshål (24) för att genom gånger ta emot nämnda minst ett fästelement (15).

13. Mekanisk hopkopplingsanordning (1) enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknad** av att den mekaniska hopkopplingsanordningen (1) dessutom innefattar ett andra diagonalt element (25) som utgörs av en strängpressad aluminiumprofil;

varvid nämnda förbindningselement (7) dessutom innefattar en tredje anslutningsdel (26) med en tredje kontaktyta (27) i kontakt med en stödyta (28) hos nämnda andra diagonala element (25);

nämnda tredje kontaktyta (27) pressas mot nämnda stödyta (28) hos nämnda andra diagonala element (25) genom minst ett fästelement (29) vars längsgående riktning är väsentligen parallell med en längsgående riktning (30) hos nämnda andra diagonala element (25).

14. Fackverksbärbalk (2) innefattande minst ett första ramelement (5), ett andra ramelement (31), ett flertal diagonala element (6, 25), **kännetecknat** av att nämnda fackverksbärbalk (2) dessutom innefattar ett flertal mekaniska hopkopplingsanordningar (1) enligt något av föregående patentkrav för sammanfogning av nämnda minst första och andra ramelement (5, 31) med nämnda flertal diagonala element (6, 25).

15. Förfarande för tillverkning av en mekanisk hopkopplingsanordning (1) för en fackverksbärbalk (2), varvid nämnda mekaniska hopkopplingsanordning (1) uppvisar en längsgående riktning (X) och en tvärgående riktning (Y), och innefattar åtminstone ett första ramelement (5), ett första diagonalt element (6) och ett förbindningselement (7) för sammanfogning av nämnda första ramelement (5) med nämnda första diagonala element (6), **kännetecknat** av följande steg:

- strängpressning och kapning av en första aluminiumprofil som bildar nämnda första ramelement (5);

- maskinbearbetning av minst ett spårformat urtag (14) i nämnda ramelement (5);

- strängpressning och kapning av en andra aluminiumprofil som bildar nämnda första diagonala element (6) som innefattar en stödyta (12);

- strängpressning av en tredje aluminiumprofil som uppvisar en tvärsnittsform vilken väsentligen motsvarar tvärsnittsformen hos förbindningselementet (7) i ett plan som är vinkelrätt mot den tvärgående riktningen (Y);

- kapning av nämnda tredje aluminiumprofil i längsgående avsnitt för att framställa minst ett separat förbindningselement (7) innefattande minst en första anslutningsdel (8) med en första kontaktyta (9), och en andra anslutningsdel (10) med en andra kontaktyta (11), varvid nämnda första kontaktyta (9) innefattar minst ett ribbformat utsprång (13) som sträcker sig i nämnda tvärgående riktning (Y);

- hopsättning av åtminstone nämnda första ramelement (5), nämnda första diagonala element (6) och nämnda förbindningselement (7) på så sätt att nämnda första kontaktyta (9) kommer i kontakt med nämnda första ramelement (5), nämnda andra kontaktyta (11) kommer i kontakt med nämnda stödyta (12), och nämnda minst ett
5 ribbformat utsprång (13) samverkar med nämnda minst ett spårformat urtag (14); och
- pressning av nämnda andra kontaktyta (11) mot nämnda stödyta (12) med hjälp av minst ett fästelement (15) vars längsgående riktning är anordnad väsentligen parallellt med en längsgående riktning (16) hos nämnda första diagonala element (6).

1/6

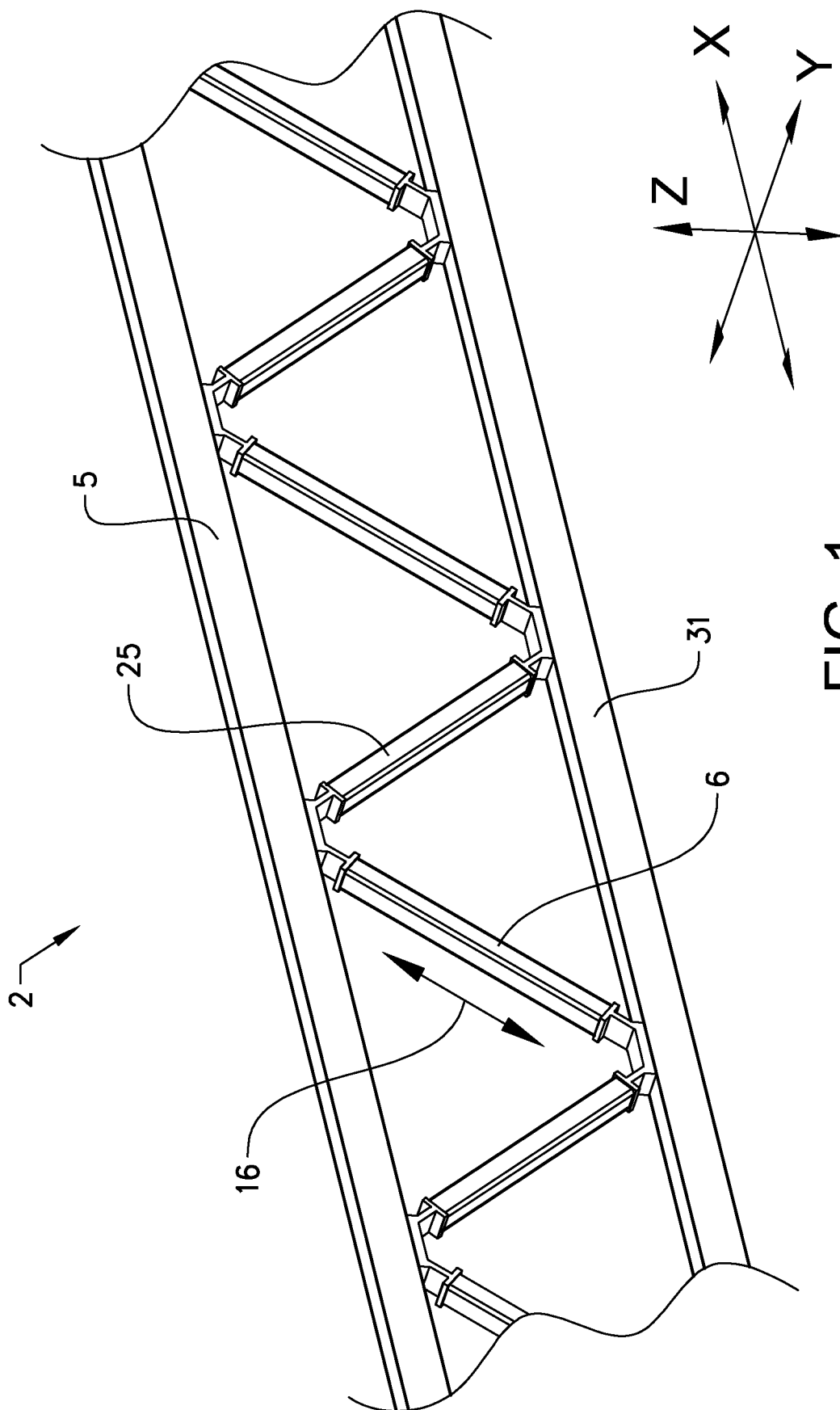


FIG. 1

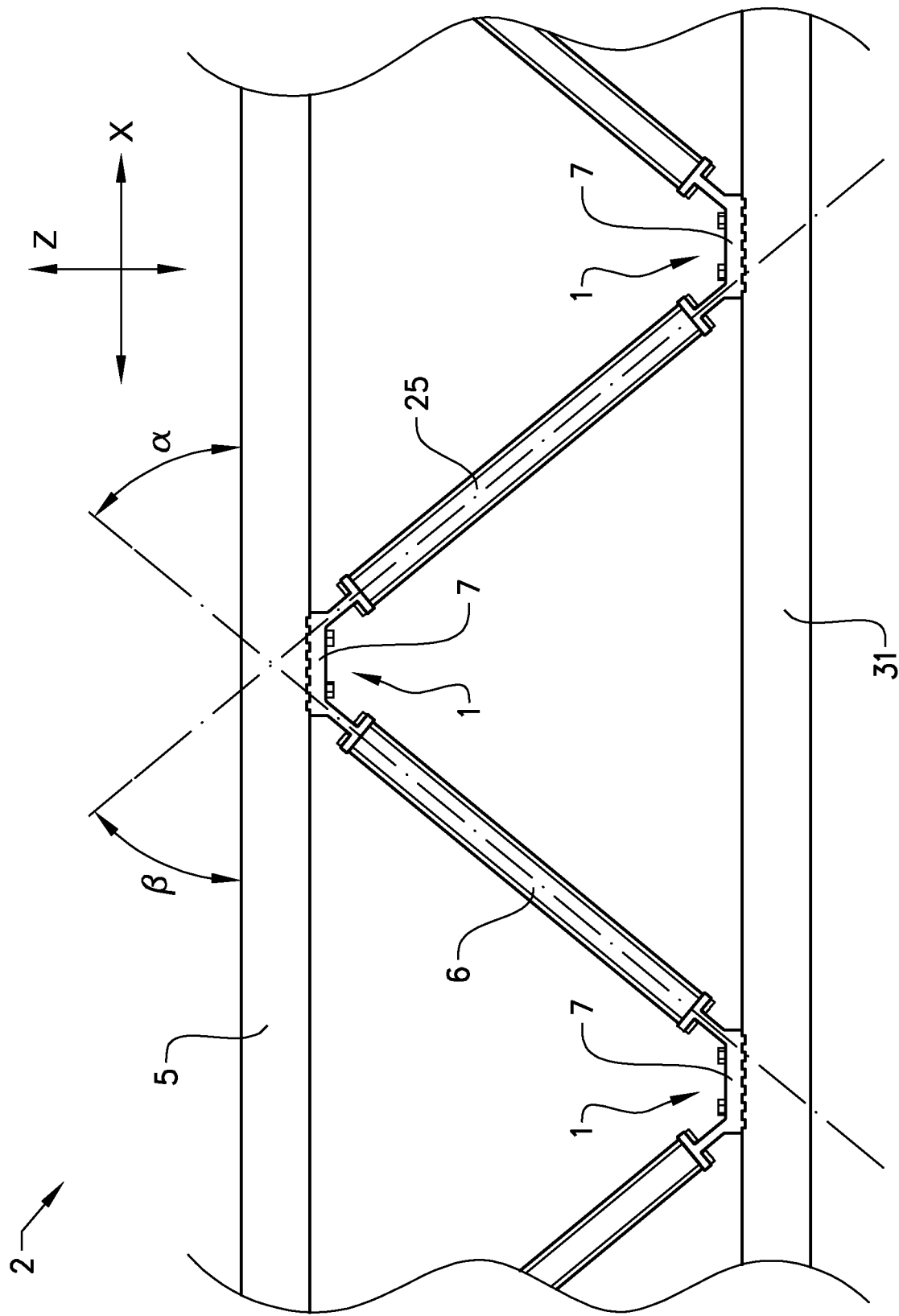
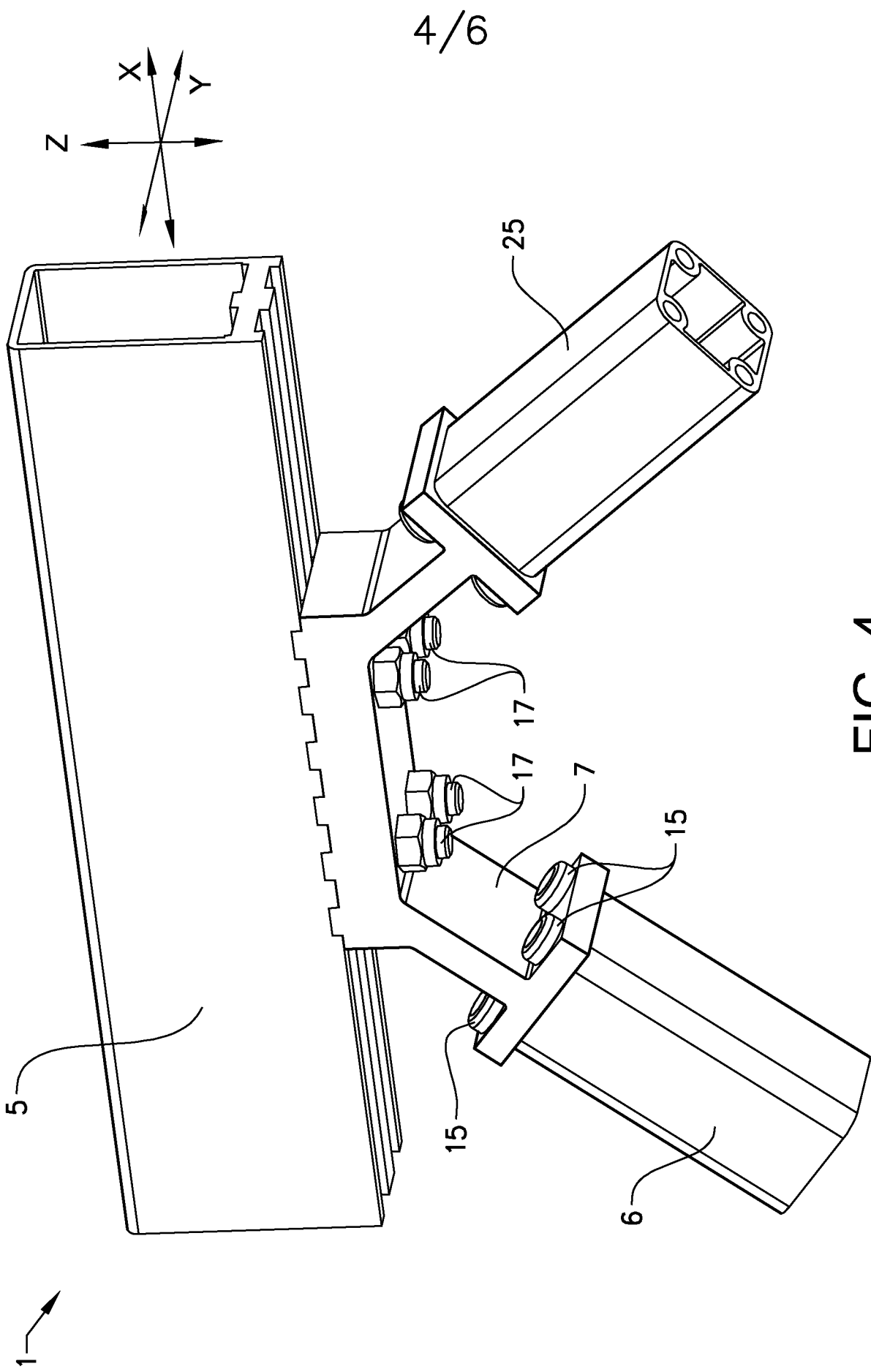


FIG. 2



4/6

FIG. 4

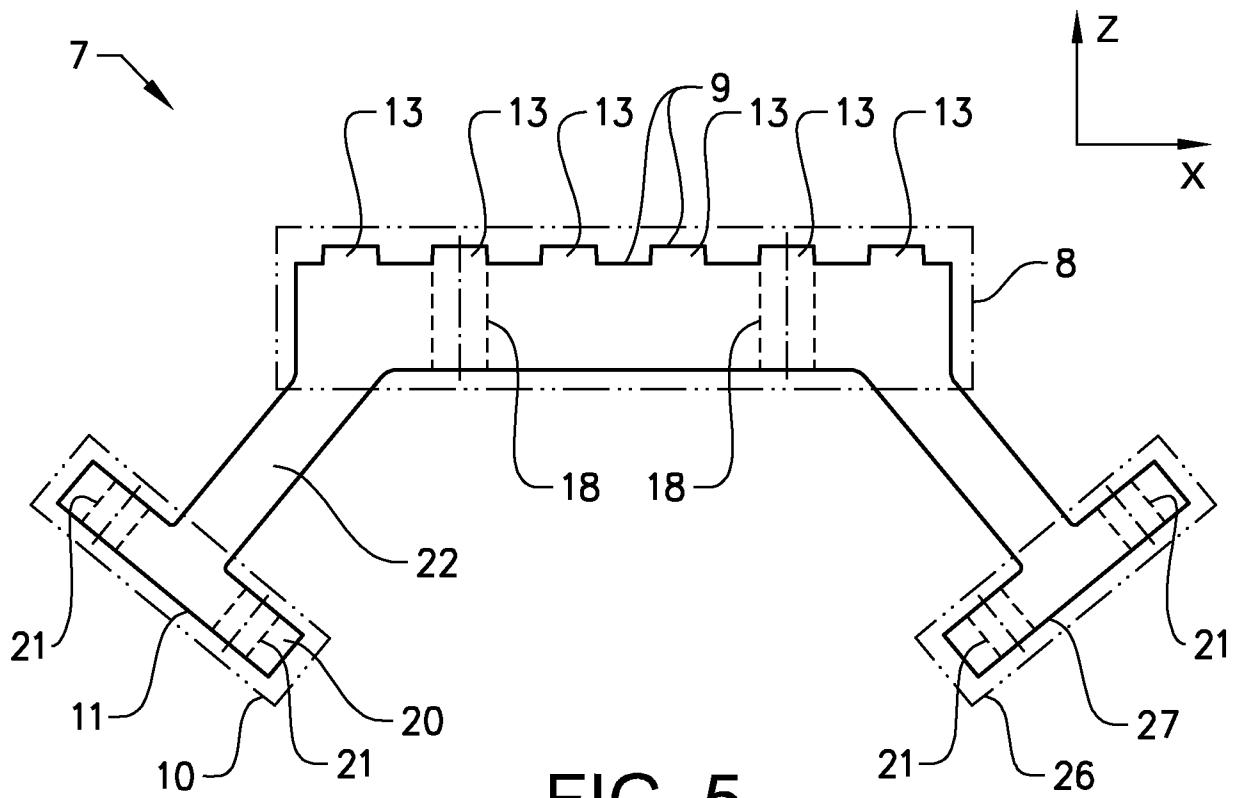


FIG. 5

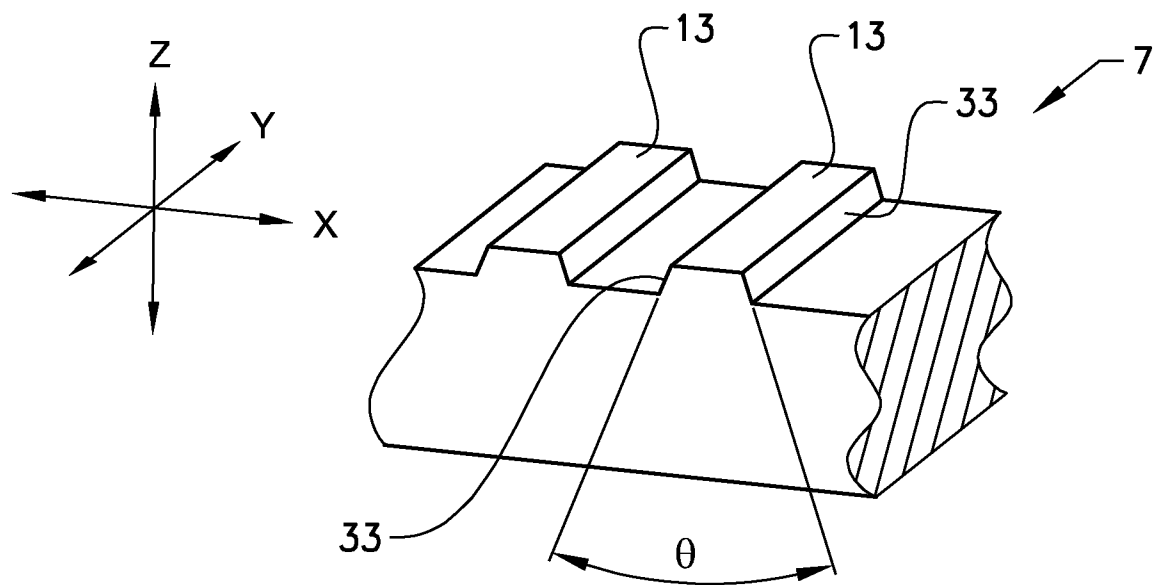


FIG. 6

6/6

