



## (12) PATENTSKRIFT

Patent- og  
Varemærkestyrelsen

(51) Int.Cl<sup>7</sup>: F 16 S 1/04 B 31 F 5/00 B 32 B 3/28 F 16 S 5/00

(21) Patentansøgning nr: PA 2000 01918

(22) Indleveringsdag: 2000-12-21

(24) Løbedag: 2000-12-21

(41) Alm. tilgængelig: 2002-06-22

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 2003-05-12

(73) Patenthaver: MDT v/Morten Dahl, Jens Skyttes Vej 10, 6000 Kolding, Danmark

(72) Opfinder: Morten Dahl, Jens Skyttes Vej 10, 6000 Kolding, Danmark

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau A/S, Høje Taastrup Boulevard 23, 2630 Taastrup, Danmark

(54) Benævnelse: Konstruktionselement og fremgangsmåde til fremstilling af nævnte element

(57) Sammendrag:

Konstruktionselementet (1) har et hovedsagelig U-formet tværsnit og omfatter et bundparti (2) og to benpartier (3), der strækker sig i det væsentlige vinkelret fra nævnte bundparti. Elementet omfatter mindst én tynd plade eller folie, som er korrugeret i en kontinuerlig bølgeform i elementets længderetning. Hvert benparti (3) indbefatter et første afsnit (3a), der udgør en indervæg af benpartiet og et andet afsnit (3b), der er parallelt med det første afsnit og slutter sig til det første afsnit langs en første forbindelseslinie (4) og til bundpartiet langs en anden forbindelseslinie (5). Konstruktionselementet ifølge opfindelsen er fleksibelt, således at det kan tilpasses den overflade, til hvilket det skal fastgøres men er efter fastgørelse til overfladen modstandsdygtigt over for bøjningskræfter, vridningskræfter, træk- og trykkræfter og udgør et godt underlag til placering af lastbærende kompositmateriale, først og fremmest på bundpartiet. Den korrugerede konstruktion gør det muligt at bruge et materiale med en væsentligt reduceret tykkelse i forhold til andre elementer med tilsvarende egenskaber med hensyn til stivhed og styrke. Konstruktionselementet er indrettet til at forbindes med en konstruktion, der skal forstærkes eller for at tilvejebringe f.eks. opvarmning eller ventilering.

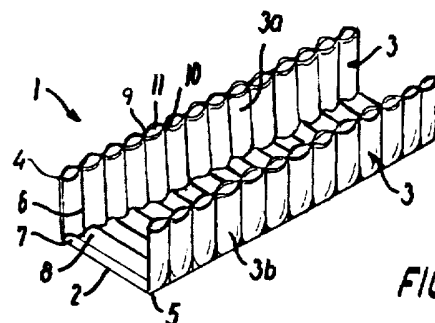


FIG. 1

Opfindelsen angår et konstruktionselement med et hovedsaglig U-formet tværsnit og en langsgående opbygning, omfattende et bundparti og to benpartier, der strækker sig i det væsentlige vinkelret fra nævnte bundparti.

Sådanne konstruktionselementer bruges inden for et stort anvendelsesområde, og deres opbygning og materiale varierer i henhold til de fordringer, der stilles af det særlige område.

10 Eksempelvis er i international offentliggjort ansøgning nr. WO/03921 vist og beskrevet et støtteelement for paller, omfattende en kanal med et hovedsagligt U-formet tværsnit. Støtteelementet er fremstillet ud fra plane plader af metal, så som stål eller aluminium. For at forøge stivheden af støtteelementet er ribber presset ind i bunden og sidepanelerne med regelmæssige mellemrum langs længden af støtteelementet. Støtteelementet, som er vist og beskrevet i dette skrift, udviser en god bæreevne kombineret med en forholdsvis lav vægt.

I andre anvendelsesområder er det ikke kun bæreevnen, som er væsentlig. For at undgå problemer med dimensionsstabilitet i tyndvæggede strukturer så som skalformede værktøj eller støbeforme, eller andre konstruktioner så som skibsskrog eller flydele, er det velkendt at forsyne sådanne konstruktioner med forstærkende eller afstivende elementer. Disse elementer kan f.eks. omfatte stålrør eller stålstænger eller profiler med et vilkårligt tværsnit, hvoraf 30 forholdsvis korte dele svejses sammen for at tilpasse de forstærkende eller afstivende elementer til konstruktionens facon, som ofte kan have en ikke-plan overflade, f.eks. en overflade med dobbelt krumning.

Fra området for støbning af plast- eller kompositmaterialer er det kendt at forsyne bagsiden af 35

værktøjet eller støbeformsfladen med et forstærkende afstivende element i form af et fleksibelt, kvadratisk spiralerør af fiberglas eller grafitstof, som tilpasses formen af skallen, der skal forstærkes og 5 efterfølgende dækkes af en måtte af glasfiber og udsættes for autoklavebehandling. Det fleksible rør er imidlertid forholdsvist dyrt og besværligt at håndtere.

Det er hensigten med opfindelsen at tilveje- 10 bringe et alternativ til de tidligere kendte elementer, der er beskrevet i det ovenstående.

Til opnåelse heraf er konstruktionselementet ifølge opfindelsen ejendommeligt ved, at konstruktionselementet omfatter mindst én tynd plade eller fo- 15 lie, som er korrugeret i en kontinuerlig bølgeform i elementets længderetning, og at hvert benparti indbefatter et første afsnit, der danner en indervæg af benpartiet, og et andet afsnit, der er parallelt med nævnte første afsnit og slutter sig til nævnte første 20 afsnit langs en første forbindelseslinie og til bundpartiet langs en anden forbindelseslinie.

Ved at udforme det U-formede konstruktionselement af et korrugeret materiale og ved tilvejebringelsen af de dobbeltvæggede benpartier er konstrukti- 25 onselementet fleksibelt, således at det kan tilpasses overfladen, til hvilket det skal fastgøres men er efter fastgørelse til overfladen modstandsdygtigt over for bøjnings-, vridnings-, træk- og trykkræfter og udgør et godt underlag for placering af lastbærende 30 kompositmateriale, først og fremmest på bundpartiet. Den korrugerede konstruktion gør det muligt at bruge materiale med en væsentligt reduceret tykkelse i forhold til andre elementer med tilsvarende egenskaber med hensyn til stivhed og styrke, hvorved der tilve- 35 jebringes et letvægtsprodukt.

I en foretrukken udførelsesform er korrugeringerne i hvert første afsnit låst sammen med korrugeringerne i bundpartiet i området ved nævnte anden forbindelseslinie. De indbyrdes låsende korrugeringer  
5 mellem de dobbeltvæggede benpartier og bundpartiet giver en sikkerhed mod utilsigtet frigørelse af benpartiets afsnit.

Med henblik på at lette fremstillingen af elementet og for at forbedre tilbageholdelsen af det indre  
10 benafsnit kan der dannes en not i området ved nævnte anden forbindelseslinie på indersiden af konstruktionselementet.

Korrugeringerne på ydersiden af konstruktionselementet kan være delvis afskåret i området ved den  
15 første forbindelseslinie. På denne måde forhindres eller i det mindste reduceres deformationer i området ved den anden forbindelseslinie.

Konstruktionselementet kan omfatte mindst én folie eller plade af metal- eller plastmateriale eller  
20 en kombination heraf.

Konstruktionselementet omfatter fortrinsvis mindst én folie eller plade af aluminium eller en aluminiumlegering.

Nævnte mindst ene plade eller folie har en tykkelse,  
25 der kan ligge i området 0,01 - 0,5 mm.

Det første og det andet afsnit af benpartiet kan være klæbende forbundet med hinanden. Ved den klæbende forbindelse mellem benafsnittene opnås en forbedret fastholdelse mellem disse afsnit.

Ifølge et andet aspekt ved opfindelsen tilvejebringes en fremgangsmåde til fremstilling af et konstruktionselement, omfattende følgende trin: bukning af et første afsnit af mindst én længde af et korrugeret plade- eller foliemateriale svarende til nævnte  
30 første afsnit af benpartiet langs nævnte første for-

bindelseslinie i det væsentlige  $180^\circ$  til anlæg mod et andet afsnit af nævnte mindst ene længde af materiale svarende til nævnte andet afsnit af benpartiet, og bukning af nævnte første og andet afsnit langs nævnte 5 anden forbindelseslinie i det væsentlige  $90^\circ$ .

Fordelagtige udførelsesformer for fremgangsmåden er genstand for afhængige krav 10-15.

I det følgende vil opfindelsen blive forklaret nærmere med henvisning til den skematiske tegning, 10 hvor

fig. 1 er et perspektivbillede af et konstruktionselement i en udførelsesform for opfindelsen,

fig. 2 et perspektivbillede af konstruktionselementet i fig. 1, men i udfoldet tilstand,

15 fig. 3 et perspektivbillede af to konstruktionselementer monteret på en overflade,

fig. 4 et endebillede i større målestok af et konstruktionselement ifølge opfindelsen, der bærer et separat forbindelseselement,

20 fig. 5 et billede svarende til fig. 4 af to konstruktionselementer, der er forbundet af det separate forbindelseselement, og

fig. 6 en skematisk illustration af en fremgangsmåde til fremstilling af konstruktionselementet 25 ifølge opfindelsen.

Det hovedsageligt U-formede konstruktionselement 1, som vist i fig. 1, omfatter et bundparti 2 og to benpartier 3, der strækker sig i det væsentlige retvinklet fra bundpartiet 2. Hvert benparti 3 er 30 dobbeltvægget og omfatter et første afsnit 3a, som udgør indervæggen og et andet afsnit 3b, som udgør ydervæggen af benpartiet 3.

Konstruktionselementet 1 er udformet i et stykke af mindst én plade eller folie af ethvert egnet 35 plast- eller metalmateriale eller en kombination her-

af. Tykkelsen af pladen eller folien ligger i området fra 0,01 til 0,5 mm, og et eksempel er en aluminium folie med en tykkelse på 0,1 mm. Materialet i pladen eller folien afhænger af det tilsigtede anvendelses-  
5 område for konstruktionselementet. For anvendelser, hvor de termiske egenskaber så som varmeledningsevnen er ønskelig, foretrækkes en metalplade eller foliemateriale. Yderligere kan to eller flere folier eller plader, muligvis af forskellige materialer,  
10 placeres oven på hinanden for at tilvejebringe et laminat, og en belægning af i og for sig kendt art kan påføres den ene eller begge sider af pladen eller pladerne eller folien eller folierne. Dimensionerne af konstruktionselementet kan ligeledes variere, hvor  
15 typiske eksempler er med en bredde på ca. 45 mm og en højde på ca. 28 mm for et element fremstillet af en aluminium folie med en tykkelse på 0,1 mm. Bredden, højden og tykkelsen kan imidlertid varieres alt efter anvendelsen for konstruktionselementet, fortrinsvis  
20 ved opretholdelse af højde/bredde forholdet.

Af den udfoldede tilstand af konstruktionselementet 1, som er vist i fig. 2 fremgår, at med henblik på at opnå den foldede tilstand af konstruktionselementet som vist i fig. 1, foldes det første afsnit 3a af hvert benparti 3 langs en første bukke- eller forbindelseslinie 4 (stiplet linie) i en bukningsoperation på i det væsentlige  $180^\circ$ . Efterfølgende bukkes det første og det anden afsnit 3a og 3b langs en anden bukke- eller forbindelseslinie 5 (stiplet  
25 linie) i en anden bukningsoperation på i det væsentlige  $90^\circ$ . I den viste udførelsesform sikres det, at korrugeringerne i det første afsnit 3a under denne anden bukningsoperation placeres i indbyrdes låsende forhold med korrugeringerne af bundpartiet 2 i overgangsområdet mellem hvert først afsnit 3a og bundpar-  
35

tiet 2, dvs. i området ved hver anden forbindelseslinie 5, dvs. at bølgetoppene 6 af det første afsnit 3a er placeret i bølgedalene mellem på hinanden følgende bølgetoppe 7, 8 af bundpartiet 2. Som et alternativ 5 eller som en yderligere sikkerhed over for utilsigtet frigørelse mellem det første og det andet afsnit 3a og 3b af benpartiet kan disse afsnit være klæbende forbundet med hinanden ved hjælp af en dobbeltsidet selvklæbende tape eller ved ethvert andet egnet klæ-  
10 bemiddel.

Konstruktionselementet 1 kan yderligere være forsynet med en not (ikke vist), der strækker sig langs hver anden bukkelinie 5 på oversiden af elementet, som vist i fig. 2. Denne not bidrager til en 15 forbedret låsevirkning mellem benpartierne 3 og bundpartiet 2 og letter den anden bukningsoperation. Under denne operation flades ydersiden af bundpartiet 2 ud, således at den kan udgøre en god base for placering af et lastbærende kompositmateriale.

20 Under fremstilling skæres undersiden af elementet som vist i fig. 2 yderligere til langs hver første bukkelinie 4, således at bølgetoppene afskæres i dette område, og det første afsnit 3a og det andet afsnit 3b er således kun forbundet med hinanden i de 25 partier, der er vist ved 9 og 10 i fig. 1, idet disse partier 9, 10 omgiver et mellemrum 11. Det skal bemærkes, at de betegnelser, der definerer orienteringen af konstruktionselementet kun bruges til at definere de relative beliggenheder af delene. Opfindelsen 30 er ikke begrænset til nogen særlig orientering af konstruktionselementet under brug eller fremstilling.

Konstruktionselementet 1 kan nu forbindes med en konstruktion, der skal forstærkes eller med henblik på at tilvejebringe eksempelvis opvarmning eller 35 ventilering. Konstruktionselementet 1 kan yderligere

forbindes med andre lignende elementer ved separate forbindelsesprofiler af et egnet materiale.

I fig. 3 er et eksempel på en brugsstilling vist, hvor 100 angiver en overflade af en konstruktion, som i det følgende vil blive beskrevet som en i det væsentlige skalformet støbeform, der definerer overfladen af et produkt, der skal støbes, idet overfladen 100 således er bagsiden af støbeformen. Produktet kan omfatte sådanne artikler som flydele, båd- og skibsskrog, vindmøllerotorer etc. men ethvert andet produkt er tænkeligt. Som et alternativ kan konstruktionselementerne ifølge opfindelsen være i form af forstærkningsstøttebjælker eller -stråbere og udgøre en del af den forstærkende konstruktion af et sådant produkt eller udgøre en del af selve støbeformen, som det vil blive forklaret nærmere i det følgende.

Et første konstruktionselement 1 placeres på overfladen 100 i den ønskede stilling og fastgøres til overfladen 100, enten ved hjælp af et klæbende materiale eller ved separate forbindelsesprofiler, som angivet i fig. 4.

Det klæbende materiale omfatter fortrinsvis samme matrixmateriale, dvs. harpiks og hærdemiddel, som overfladen 100. Dvs. at i tilfælde af en støbeform til glasfiberforstærket polyester bruges polyester som klæbemiddel og i tilfælde af en støbeform af glasfiber- eller kulfiberforstærket epoxy bruges et epoxybaseret klæbemiddel. Det er ligeledes tænkeligt at bruge samme materiale i støbeformen og som klæbemiddel. Med henblik på at forbedre fastgørelsen af konstruktionselementet 1 på overfladen 100 kan en strimmel af vlies eller åndende materiale vædes med polyester eller epoxy og placeres ovenpå overfladen i det mindste under benpartierne af konstruktionsele-



mentet. På denne måde sikres en sikker fastgørelse af konstruktionselementet 1 til overfladen 100, selvom overfladen omfatter ujævnheder, og samtidig opnås en forbedret fastholdelse af benpartierne af konstruktionselementet på overfladen 100 under positioneringen af konstruktionselementet på overfladen. Efterfølgende placeres et andet konstruktionselement 1' på overfladen 100. I området ved skæringen mellem det første og det andet konstruktionselement 1 og 1' skæres et område svarende til bredden af konstruktionselementet 1 bort i hvert benparti 3' af det andet konstruktionselement 1', således at bundpartiet 2' af det andet konstruktionselement 1' overlapper bundpartiet 2 af det første konstruktionselement 1 i skæringsområdet. Det bortskårne område er fortrinsvis lidt mindre end bredden af elementet, således at materialet i bundpartiet strækkes for at fjerne korrugeringerne. Andre konstruktionselementer kan nu fastgøres til overfladen 100 på i det væsentlige samme måde. Takket være fleksibiliteten af elementet kan konstruktionselementerne placeres langs i det væsentlige enhver krum bane, og elementerne kan placeres i eksempelvis T-formet eller Y-formet opbygning. Efter fastgørelsen af det ønskede antal konstruktionselementer ifølge opfindelsen i enhver facon kan konstruktionselementerne og overfladen dækkes af eksempelvis en måtte af glasfiber.

Som vist i fig. 4 kan et separat forbindelsesprofil 50 med et i det væsentlige H-formet tværsnit placeres på hvert benparti af konstruktionselementet for at tilvejebringe en alternativ fastgørelsesmåde. Forbindelsesprofilet 50 kan fremstilles af et termoplastisk materiale, så som f.eks. polypropylen, som er forbundet med hvert benparti 3 af konstruktionselementet 1 ved opvarmning af termoplastmaterialet

til dets smeltepunkt og efterfølgende afkøling heraf. Konstruktionselementet 1 og forbindelsesprofilet 50 placeres i den ønskede stilling, og termoplastmaterialet i forbindelsesprofilet opvarmes lokalt til sit smeltepunkt, hvorefter konstruktionselementet 1 og forbindelsesprofilet 50 trykkes mod overfladen 100. Denne opvarmning kan udføres ved hjælp af en varmeblæser eller ved ethvert andet egnet opvarmningsmiddel. Alternativt kan hele konstruktionselementet 1 inklusive forbindelsesprofilet 50 opvarmes til over smeltetemperaturen for termoplastmaterialet og efterfølgende placeres og trykkes mod overfladen 100 i en enkelt operation.

Det samme forbindelsesprofil 50 kan, som vist i fig. 5, bruges til forbindelse af to konstruktionselementer 1 og 1'', som er forbundet med hinanden ved hjælp af svejsning af profilet 50 til de modsatte benpartier af hvert af konstruktionselementerne 1 og 1'' på i det væsentlige samme måde, som beskrevet i det ovenstående. Elementet omfattende de to konstruktionselementer 1, 1'' og forbindelsesprofilerne 50 kan deformeres manuelt ved bøjning i det lodrette plan i fig. 5, medens elementet er forholdsvis stift i en retning vinkelret på dette plan. Takket være sine selv bærende egenskaber kan dette element nu udgøre en del af skelettet for oplægning af kompositmaterialer.

Fremstilling af konstruktionselementet 1 kan udføres som vist skematisk i fig. 6, hvor pladen eller foliematerialet afvikles fra en rulle og udsættes for en valseoperation ved A for at tilvejebringe en materialelængde, som er korrugeret i en kontinuerlig bølgeform. Den nøjagtige facon, bølgelængde og højde af korrugeringerne kan varieres. Efterfølgende skæres korrugeringerne delvis i området

ved den første forbindelseslinie 4 ved B ved hjælp af et skæreværktøj og et anlæg i form af et endeløst bånd af elastisk materiale, og noten langs den anden forbindelseslinie 5 dannes ved C ved hjælp af et rul-  
5 lepar (ikke vist), som trykker mod længden af materialet, som også på dette sted understøttes af et endeløst elastisk bånd. Ved hjælp af et antal føringer (ikke vist), som kan være i form af et antal ruller eller skinner ved D og E, bukes den korrugerede me-  
10 talplade eller -folie, og korrugeringerne i hvert første afsnit 3a placeres mellem korrugeringerne af bundpartiet 2. Ved F kan den nu U-formede metalplade eller -folie skæres til passende længder til dannelse af et antal konstruktionselementer 1 ifølge opfindel-  
15 sen, hvor typiske værdier for længden af elementerne ligger i området fra 500-3000 mm. Hvis det første og det andet afsnit af hvert benparti 3 skal forbindes klæbende med hinanden, placeres en dobbeltsidet selvklæbende tape på det første eller det andet afsnit  
20 forud for valseoperationen ved A, eller som et alternativ påføres et passende klæbemiddel på bølgetoppene af det første og/eller det andet afsnit efter denne valseoperation.

Udover eller som et alternativ til at give  
25 stivhed eller forøget stabilitet til f.eks. en hul konstruktion kan et sådant element have andre formål. F.eks. kan en flerhed af konstruktionselementer ifølge opfindelsen anvendes som et alternativ til honeycomb eller andre sandwichformede konstruktioner til  
30 opvarmingsformål ved at tillade et opvarmet fluidum at strømme gennem passagerne, der er tilvejebragt i elementerne. Derudover kan det hulrum, der afgrænses mellem konstruktionselementet og en underliggende overflade eller i mellemrummet mellem to med hinanden  
35 forbundne konstruktionselementer, som vist i fig. 5,

bruges til for eksempel ledningføring.

Opfindelsen skal ikke anses som værende begrænset til de ovenfor beskrevne udfoldelsesformer, idet forskellige modificeringer og kombinationer af de viste udførelsesformer kan udføres uden at afvige fra rammen for de efterfølgende krav.

## P A T E N T K R A V

1. Konstruktionselement (1) med et hovedsaglig U-formet tværsnit og en langsgående opbygning, omfattende et bundparti (2) og to benpartier (3), der 5 strækker sig i det væsentlige vinkelret fra nævnte bundparti, k e n d e t e g n e t ved at konstruktionselementet omfatter mindst én tynd plade eller folie, som er korrugeret i en kontinuerlig bølgeform i elementets længderetning, og at hvert benparti (3) 10 indbefatter et første afsnit (3a), der danner en indervæg af benpartiet, og et andet afsnit (3b), der er parallelt med nævnte første afsnit og slutter sig til nævnte første afsnit langs en første forbindelseslinie (4) og til bundpartiet langs en anden forbindelseslinie (5). 15

2. Konstruktionselement ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved at korrugeringerne i hvert første afsnit (3a) er låst sammen med korrugeringerne i bundpartiet (2) i området ved nævnte anden forbindelseslinie. 20

3. Konstruktionselement ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved at der er dannet en not i området ved nævnte anden forbindelseslinie (5) på indersiden af konstruktionselementet (1). 25

4. Konstruktionselement ifølge et af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved at korrugeringerne på ydersiden af konstruktionselement er delvis afskåret i området ved den første forbindelseslinie (4). 30

5. Konstruktionselement ifølge et af de foregående krav k e n d e t e g n e t ved at konstruktionselementet omfatter mindst én folie eller plade af metal- eller plastmateriale eller en kombination heraf. 35

6. Konstruktionselement ifølge krav 5,

k e n d e t e g n e t ved, at konstruktionselementet omfatter mindst én folie eller plade af aluminium eller en aluminiumlegering.

7. Konstruktionselement ifølge et af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved at nævnte mindst ene plade eller folie har en tykkelse, der ligger i området 0,01 - 0,5 mm.

8. Konstruktionselement ifølge et af de foregående krav k e n d e t e g n e t ved at det første og det andet afsnit (3a, 3b) af benpartiet er klæbende forbundet med hinanden.

9. Fremgangsmåde til fremstilling et konstruktionselement ifølge et af kravene 1-8, omfattende følgende trin:

15 bukning af et første afsnit af mindst én længde af et korrugeret plade- eller foliemateriale svarende til nævnte første afsnit af benpartiet langs nævnte første forbindelseslinie i det væsentlige 180° til anlæg mod et andet afsnit af nævnte mindst ene 20 længde af materiale svarende til nævnte andet afsnit af benpartiet, og

bukning af nævnte første og andet afsnit langs nævnte anden forbindelseslinie i det væsentlige 90°.

10. Fremgangsmåde ifølge krav 9, k e n d e t e g n e t ved, at korrugeringerne af nævnte første afsnit af benpartiet under nævnte afsluttende buketrin placeres i indbyrdes låsende forhold med korrugeringerne af bundpartiet i området ved nævnte anden forbindelseslinie.

11. Fremgangsmåde ifølge krav 9 eller 10, k e n d e t e g n e t ved at der forud for nævnte første buketrin dannes en not på en første side af nævnte mindst ene længde af materiale svarende til indersiden af nævnte konstruktionselement i området ved 35 nævnte anden forbindelseslinie.

12. Fremgangsmåde ifølge et af kravene 9-11, k e n d e t e g n e t ved, at korrugeringerne forud for nævnte første bukketrin afskæres delvis på en anden side af nævnte mindst ene længde af materiale 5 svarende til ydersiden af nævnte konstruktionselement i området ved nævnte første forbindelseslinie.

13. Fremgangsmåde ifølge et af kravene 9-12, k e n d e t e g n e t ved, at nævnte korrugerede materiale dannes ved korrugering af mindst én plan plade eller folie i en kontinuerlig bølgeform. 10

14. Fremgangsmåde ifølge et af kravene 9-13, k e n d e t e g n e t ved, at nævnte første og andet afsnit forbindes klæbende med hinanden forud for nævnte afsluttende bukketrin.

15 15. Fremgangsmåde ifølge et af kravene 9-14, k e n d e t e g n e t ved at nævnte i den mindst ene korrugerede og bukkede længde af materiale efter nævnte positioneringstrin skæres til passende længder til dannelse af et antal konstruktionselementer. 20

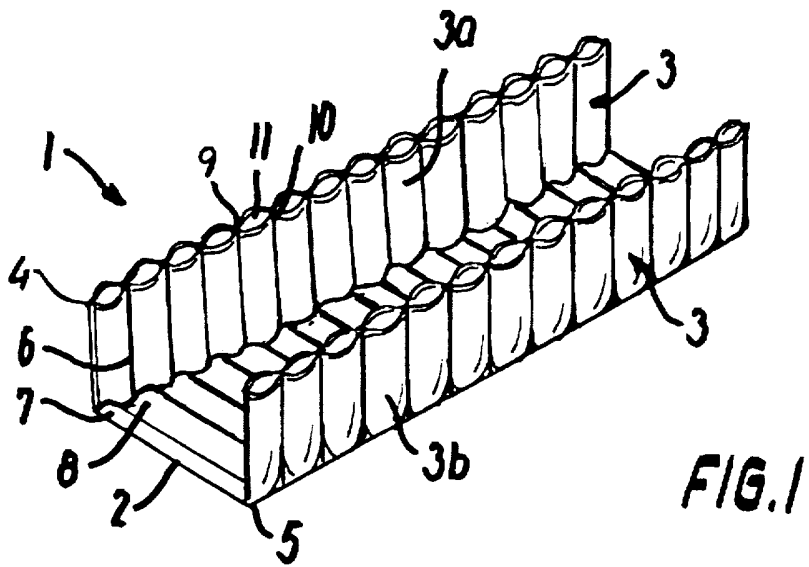


FIG. 1

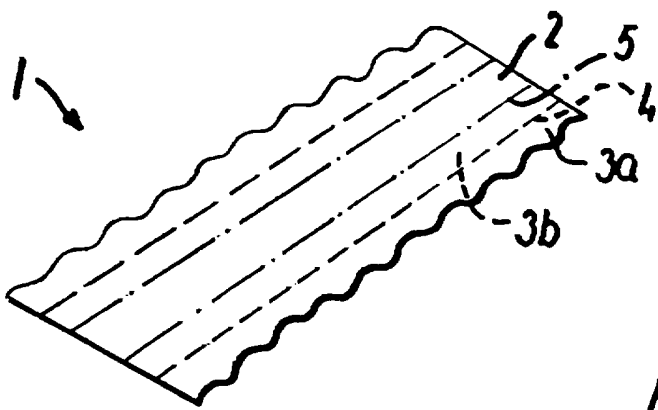


FIG. 2

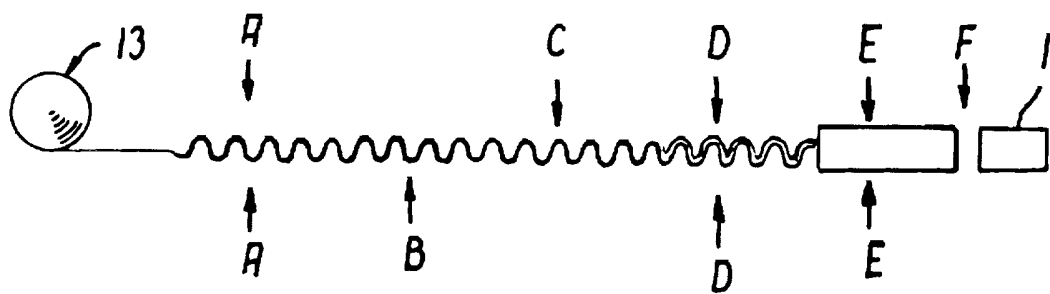
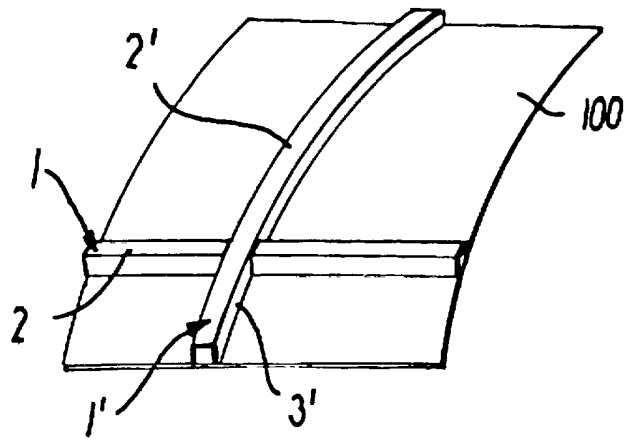
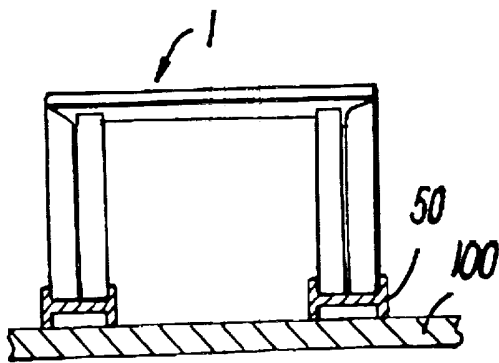


FIG. 6

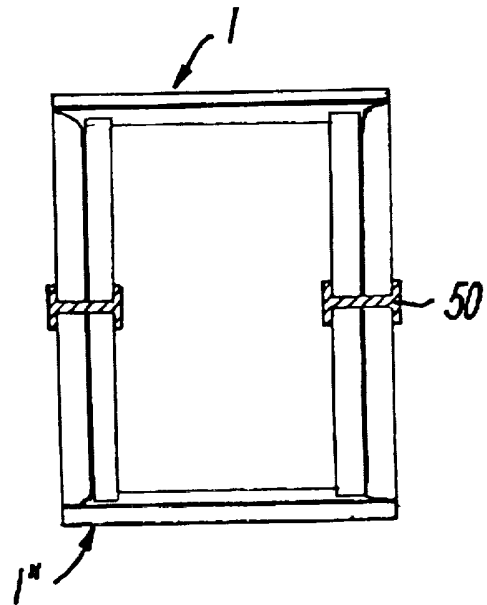




**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**