

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 762232 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 762232

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
E04B

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 04.08.1976

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 04.08.1976

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 09.02.1977

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etu oikeus - Prioritet - Priority

08.08.1975 GB 7533117

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Devatron Limited, Westhall Insch Aberdeenshire, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Charnoe, Zeera Polyandre, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Rakennusrakenteet

Byggnadsstrukturer

Rakennusrakenteet - Byggnadsstrukturer

Tämän keksinnön kohteena on menetelmä rakennuksissa käytettävien rakenteiden rakentamiseksi.

Useita yrityksiä on tehty lujien, kevyiden moduulirakenteiden suunnittelemiseksi, joiden rakentaminen olisi yksinkertaista ja taloudellista. Useista näistä yrityksistä ovat keskittyneet geodeettiseen rakennetyyppiin, jolloin haittana on ollut se, että tällaiset rakenteet ovat vaatineet useita erikoisia rakennuselementtejä ja niiden rakentaminen on ollut monimutkaista.

Tällaisten moduulirakenteiden kehitystä on myös ehkäissyt moduulirunkoja varten käytettävissä olevien päällysteiden melko suppea valikoima. Eri-tyisen mielenkiintoinen on moduulirakenteiden käyttö kasvihuoneissa, joissa yleisimmin käytettynä päällysteenä ovat lasilevyt. Lasilevyt ovat tunnetusti helposti särkyviä, niiden valmistus ja asennus kallistuvat jatkuvasti ja niissä on lukuisia epäkohtia mitä haluttujen lämpötilatasojen aikaansaamiseen ja ylläpitämiseen tulee.

Tämän keksinnön ensimmäisen aspektin mukaan saadaan aikaan menetelmä moduulirungon valmistamiseksi, jossa on useita olennaisesti identtisiä pit-

känomaisia osia, joissa jokaisessa on liitossovitelma, joka käsittää vähintään yhden pitkänomaiseen osaan sen päiden välissä tarttuvan liitososan ja jossa on välineet kahden muun pitkänomaisen osan päiden vastaanottamiseksi, joiden osien pituusakselit kulkevat vastakkaisiin suuntiin mainitun yhden pitkänomaisen osan samalla puolella, jolloin vastaanottovälineet on sovitettu pitämään niihin liittyvän toisen pitkänomaisen osan päätä, niin että viimeksi mainittu muodostaa ennalta määrätyn terävän kulman mainitun yhden pitkänomaisen osan kanssa vaakaprojektiossa.

Edullisesti mainittu terävä kulma on 60° , ja vastaanottovälineet on sovitettu pitämään mainittuja toisia pitkänomaisia osia kulmittain kärkeen nähden, jonka pienemmän kulman tason läpi mainittu yksi pitkänomainen osa kulkee, niin että toiset pitkänomaiset osat tehokkaasti muodostavat segmenttikaaren mainitun yhden pitkänomaisen osan ympäri.

Tässä käytetyllä termillä "segmenttikaari" ymmärretään mitä tahansa graafista, olennaisesti jatkuvaa (päidensä välissä) viivan muotoa, joka käsittää useita suuria viivoja.

Tämän keksinnön toisen aspektin mukaan saadaan aikaan kupumainen rakenne, joka käsittää moduulirungon, joka on tehty olennaisesti identtisisistä pitkänomaisista osista ja liitososista ja joka kohtisuoraan rakenteen pintaa vastaan katsottuna muodostaa suuren olennaisesti tasasivuisen kolmion, jolloin vähintään osa suuren kolmion jokaisesta sivusta liittyy vastaavien olennaisesti identtisten pienten olennaisesti tasasivuisten kolmioiden kahteen sivuun muodostaen vähintään niiden osan, jolloin suuren kolmion sivut liittyvät pienten kolmioiden eri parien sivuihin.

Rakenteessa voi olla useita tällaisia suuria kolmioita sovitettuina riveihin, jotka kulkevat rakenteen reunaosien välissä, jolloin jokaisen rivien välissä olevan pienen kolmion sivut liittyvät eri suurten kolmioiden sivuihin.

Keksinnön kolmannen aspektin mukaan saadaan aikaan kupumainen rakenne, joka käsittää moduulirungon, joka on tehty olennaisesti identtisisistä pitkänomaisista osista ja liitososista ja joka katsottuna kohtisuoraan rakenteen pintaa vastaan muodostaa kuusikulmion, jolloin vähintään osa kuusikulmion jokaisesta sivusta liittyy kolmion yhteen sivuun muodostaen ainakin osan siitä, jolloin kuusikulmion sivut liittyvät eri kolmioihin.

Rakenteessa voi olla useita tällaisia kuusikulmioita säännöllisesti jakautuneina.

Rakenteen eräs edullinen suoritusmuoto käsittää pitkänomaisen tai osaksi ellipsoidin muotoisen kuvun, jossa peräkkäiset kuusikulmioiden muodostamat renkaat on muodostettu vähintään kahden kuusikulmion muodostaman suoraviivaisen keskisovitelman ympärille. Osaksi pallomainen kupu saadaan

aikaan, kun yksi ainoa kuusikulmio on peräkkäin muodostettujen renkaiden keskellä.

Keksinnön neljännen aspektin mukaan saadaan aikaan peitepaneeli päällysteen muodostamiseksi rungon toisiinsa yhdistettyjen osien välille, joka paneeli käsittää muoviainetta olevan kaksinkertaisen kerroksen, jonka kerrokset on kiinnitetty toisiinsa reunoistaan, jolloin täyttövälit saavat aikaan nesteyhteyden toisen kerroksen läpi ja ainakin toinen kerros on joustavasti liikutettavissa toisen kerroksen suhteen paneelin täytettävän keskiosan muodostamiseksi litistysvälineen pitäessä mainitun keskiosan olennaisesti litteänä.

Peitepaneelit voidaan kiinnittää liitososiin keksinnön ensimmäisen, toisen tai kolmannen aspektin mukaan, ja ne voivat käsittää yksilöllisiä kuusikulmaisia tai kolmiomaisia peitepaneeleja, jotka ovat limittäin ja jotka limittyessään kiinnitetään toisiinsa.

Edullisesti peitepaneelissa on ainakin yksi keskiosan suuri pinta sovitettu olemaan poimuttunut paneelin ollessa täytetty, jolloin poimut ovat täytöstä johtuen käyrät, samalla kun keskiosa säilyy olennaisesti litteänä.

Peitepaneelin eräs edullinen suoritusmuoto on suorakulmainen, jolloin sitä käytetään tavanomaisten lasilevyjen asemesta ja siinä on kiinnitysvälit paneelin reunojen kiinnittämiseksi rungon osiin tai toisiinsa.

Litistysväline keskiosan pitämiseksi olennaisesti litteänä käsittää useita lista- tai nauhaosia, joiden pitkittäisreunat on kiinnitetty muoviainekerroksiin. Muoviaine on myös edullisesti vahvistettua ainetta.

Peitepaneelissa voi olla lämpöä absorboivaa ainetta oleva apukerros, joka on kiinnitetty kaksinkertaisen kerroksen reunoihin lämmitystilan muodostamiseksi lämpöä absorboivan kerroksen ja kaksinkertaisen kerroksen viereisen kerroksen välille, jolloin nesteyhteysventtiilit saavat aikaan yhteyden lämmitystilaan, niin että nestettä voidaan johtaa lämmitystilan läpi ja kuumentaa (esim. auringonsäteilyllä) lämpöä absorboivan kerroksen läpi.

Keksinnön viidennen aspektin mukaan saadaan aikaan neljännen aspektin mukaisen peitepaneelin valmistusmenetelmä, joka käsittää vaiheet kahden joustavasta muoviaineesta valmistetun kerroksen keskiosien kiinnittämiseksi dielektrisellä hitsauksella, täyttövälit kiinnittämiseksi toiseen kerrokseen nesteyhteyden aikaansaamiseksi varten kerroksen läpi keskiosien väliseen tilaan ja kerrosten tiivistäväksi yhteenliittämiseksi dielektrisellä hitsauksella niiden reunaosien ympäriltä kaksinkertaisen kerroksen muodostamista varten.

On huomattava, että tässä käytetyllä termillä "dielektrinen hitsaus" tarkoitetaan paineen kohdistamista työkappaleeseen kahden elektrodin välillä,

joiden välille tuotetaan radiotaajuussähkökenttä.

Täyttöväline voidaan myös kiinnittää mainittuun yhteen kerrokseen, ennen kuin kerros hitsataan litistysvälineeseen.

Keksinnön suoritusmuotoja selitetään seuraavassa esimerkkien avulla viitaten ohelisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 esittää kaaviollisesti perusrunkokokoonpanoa keksinnön mukaista rakennetta varten,

kuvio 2 esittää kaaviollisesti kuvion 1 alakokoonpanosta muodostetun moduulirungon osaa,

kuvio 3 esittää perspektiivikuvantona kuvioden 1 ja 2 rungon osaa,

kuvio 3 esittää osittaisena leikkauksena liitososan erästä edullista suoritusmuotoa, jota voidaan käyttää kuviossa 3 esitetyssä moduulirungossa

kuviot 5a ja 5b esittävät kaaviollisesti tynnyrimäisen kupurungon osaa, jonka rungon takaosa on selvyiden vuoksi jätetty pois kuvioista 5a,

kuvio 5c esittää kaaviollisesti "kolmiokupu"-rungon osaa,

kuvio 6 esittää kaaviollisesti keksinnön erään toisen suoritusmuodon mukaisen rakenteen moduulirungon osaa,

kuviot 7 ja 8 ovat kaaviollisia tasokuvantoja kuviossa 2 esitetyn rungon peitepaneeleista,

kuvio 9 esittää kaaviollisesti nauhaosaa, jota käytetään kuviossa 8 esitetyn peitepaneelin rakentamiseen,

kuvio 10 esittää tasokuvantona suorakulmaista peitepaneelia, jota voidaan käyttää lasilevyjen tilalla olemassa olevissa rakenteissa,

kuviot 11 ja 12 esittävät leikkauksia kuvion 10 viivoja 11 - 11 ja 12 - 12 pitkin,

kuviot 13 ja 19 esittävät kaaviollisesti kuviossa 10 esitetyn suorakulmaisen peitepaneelin valmistuksen ja rakenteen eri aspekteja, ja

kuvio 20 esittää leikkauksena (kuvion 11 tapaan) kuviossa 10 esitetyn paneelin muunneltua muotoa.

On huomattava, että esitetyjen eri rakenneosien suhteellisia mittoja ja niiden välisiä kulmia ja välyksiä on tarpeen vaatiessa selvyiden vuoksi suurennettu.

Kuvioissa 1 - 6c useita identtisiä, pitkänomaisia, putkimaisten tankojen 1 muodossa olevia osia on yhdistetty keskenään liitososilla 2. Liitososat 2, jotka tarttuvat muihin tankoihin niiden keskeltä, ottavat vastaan ja pitelevät kunkin tangon 1 päitä. Kaksi tankoa kulkee kunkin tangon poikki sen keskeltä olennaisesti vastakkaisilta suunnilta. Siten jokainen tanko kannattaa keskiosassaan kahta liitososaa ja sen lisäksi sen päät on sovitettu vastaaviin liitososiin. Liitososia voidaan säätää tangon keskiosassa osittain ylimenevien tankojen kaltevuuskulmien määräämiseksi.

On selvää, että tangon se pää, joka on sovitettu siihen liittyvään liitososaan, voi sijaita pituussuunnassa välimatkan päässä liitososaa kannattavasta tangosta tai voi osittain (kuten kuviossa 3) tai täysin kulkea sen poikki. Kuitenkin kahden tangon täytyy aina muodostaa pitkittäisakseliensa välille terävä kulma, joka on edullisesti 60° . Myös tangon tehollisen pituuden suhteen pitkittäisakselien väliseen etäisyyteen on todettu olevan tärkeä rakennettavien rakennettavien rakenteiden ominaisuuksien kannalta. Tehollinen tangon pituus on nostokeskiöiden välinen etäisyys. "Nostokeskiö" on tangon pituusakselin leikkaus sen tangon (1) pidennetyn säteen viilvan kanssa, joka kulkee poikki menevien tankojen (1' kuviossa 3) muodostaman huipun kautta (silloin kun risteävät tangot ovat limittäin, tehollinen tangon pituus on pienempi kuin todellinen tangon pituus). Edulliset suhteet ovat 33:1 - 40:1.

Kuviossa 1 esitetään osaksi pallomainen peruskupu. Havaitaan, että tangot 1 muodostavat keskikuusikulmion 10, jonka jokainen sivu on kolmiota 11 vastassa. Tähän perusalaryhmään on lisätty muita tankoja ja liitososia, jotka muodostavat kuusikulmioiden 10' renkaan keskikuusikulmion 10 ympärille, kuten kuviossa 2 esitetään. Näiden peräkkäisten samakeskisten kuusikulmiorenkaiden rakentamista voidaan jatkaa, kunnes halutunkokoinen moduulirunko on valmis. Kuviossa 2 ympyrät 3' osoittavat, missä kohdin liitososat 2 sijaitsevat tankojen välillä. Kuvioista 2 käy ilmi, että moduulikupurungossa on säännöllisesti sovitettut kuusikulmiot 10, ja jokaisen kuusikulmion jokainen sivu muodostaa kolmion 11 yhden sivun, jonka kolmion muut sivut ovat kahden muun kuusikulmion sivujen muodostamat.

Havaitaan, että kutakin rungon kuusikulmioita varten on olemassa kaksi kolmiota.

Vaihtoehtoisessa kupumuodossa (osittain esitetty kuvioissa 5a ja 5b) keskeisenä perussovittelmana on kuusikulmioiden 100 muodostama rivi, jonka ympärille on muodostettu peräkkäiset kuusikulmioiden 100' muodostamat renkaat. Kuusikulmioiden 100 muodostaman rivin suunta määrää kupurungon pidentymisen, jolloin tuloksena on tynnyrimäinen kupu. On huomattava, että yhtä akselia pitkin kulkevan pidentymisen ohella voidaan käyttää useamman kuin kahden kuusikulmion muodostamaa keskisovitelmaa (esim. kuten kuviossa 5c, jossa kolmen kuusikulmion 200 keskipisteet muodostavat kuvitellun kolmion vastaavat kärjet ja näitä kuusikulmioita ympäröivät kuusikulmioiden 200' muodostamat renkaat - tässä tapauksessa kuvun muoto vaakaprojektiossa on olennaisesti kolmiomainen).

Yksinkertaiset kaavat määrittävät kutakin kupurakennetta varten tarvittavan tankojen lukumäärän. Otetaan esimerkiksi osaksi pallomainen kupu (ts. yksi ainoa keskikuusikulmio perusalaryhmässä, kuten kuviossa 1 on esitetty). Perusalaryhmässä on kaksitoista tankoa ja jokainen peräkkäinen kuusikulmiorivi tarvitsee 18 tankoa enemmän kuin edeltävä rengas. Osaksi pallo-

maista kupua varten tarvitaan siis:

<u>Rengas</u>	<u>Tankojen lukumäärä/rengas</u>	<u>Tankojen juokseva kokonaismäärä</u>
1	12	12
2	30	42
3	48	90
4	66	156
'		
'		
n	$12 + (n - 1)18$	$\sum_{1}^n 12 + (n - 1)18$

Yleisemmin laskelma kupua varten, jossa on X kuusikulmion muodostama suoraviivainen perusalaryhmä:

<u>Rengas</u>	<u>Tankojen lukumäärä/rengas</u>
1	$12 + (X - 1)8$
2	$12 + (X - 1)8 + (18 + (X - 1)12)$
3	$12 + (X - 1)8 + 2(18 + (X - 1)12)$
'	
'	
'	
n	$12 + (X - 1)8 + n(18 + (X - 1)12)$ joka yksinkertaistetaan $(6n - 2) (2X + 1)$

Siten tankojen kokonaismäärä, joka tarvitaan kupurakenteeseen, jossa on X kuusikulmion muodostama suoraviivainen perusalaryhmä, on:

$$\sum_{1}^n (6n - 2) (2X + 1)$$

jossa n on kuusikulmiorenkaiden lukumäärä, joka tarvitaan, jotta $n = 1$ on perusalaryhmä.

Kuten kuviosta 4 käy ilmi, jokainen liitososa 2 käsittää sylinterimäisen holkin 4, joka on joustavaa ainetta, kuten Delriniä tai nailonia tai PVC:tä tai kumia tai hyvin tiivistä polyetyleenä. Suhteellisen jäykkää muoviaminetta oleva kuppi 5 on yhdistetty holkkiin katkaistun kartion muotoisen välikkeen 6 välityksellä (joka on edullisesti joustavaa ainetta, kuten PVC:tä) kierrepultin 7 avulla, joka tarttuu kupin 5 vastamutteriin 8. Pulttia 7 vastapäätä oleva kierrepultti 9 tarttuu vastamutteriin 12 ja päätytulpan 14 olakkeeseen 13", joka päätytulppa on kiinnitetty liimalla putken 1' päähän. Kun siis pultti 7 voidaan kiristää haluttuun asteeseen, ennen kuin tanko 1 pistetään

holkkiin 4, pultin 9 irrottamisen avulla tangon 1' suljettu pää voidaan pistää kuppiin 5 ja saada pysymään siinä, kun pulttia 9 kiristetään.

Päätetulpassa 14 on ura 15 (esitetty katkoviivoin kuviossa 4), jonka avulla pultin 7 kuppiin 5 ulottuva osa voi liikkua päätetulpan suhteen, kun tanko 1 pistetään kuppiin 5. Tankoa voidaan siten osaksi pyörittää ennen pultin 9 kiristämistä, jotta ura 15 saadaan siirretyksi pois samalta linjalta pultin 7 kanssa (kuten pistinliitoksessa).

Holkin 4 joustavuuden ansiosta kuppi 5 voi hieman liikkua holkin 4 suhteen ja tangot voivat hyväksyttävällä tavalla ottaa vastaan voimat kupumaisessa rakenteessa (jonka osa on esitetty kuviossa 2).

On huomattava, että osittain kolmannen tangon poikki menevän kahden tangon päät ovat lähes samakeskiset, niin että tangot muodostavat olennaisesti suoran viivan vaakaprojektiossa (kuviot 1 ja 2). Tulpassa 5 on ilmareikä 16, jonka kautta tankoa 1' sisään pistettäessä sisään joutunut ilma voi poistua.

Haluttaessa niiden tankojen päät, joiden akselit ulottuvat niihin liittyvän poikkitangon toiselle puolelle, voivat leikata poikkitangon kohdissa, jotka sijaitsevat symmetrisesti poikkitangon keskustan kummallakin puolella, sen sijaan että ne leikkaisivat sen keskeltä, kuten on esitetty. On selvää, että tämä poikkeama esitetystä suoritusmuodosta voi tapahtua kahdella vaihtoehtoisella tavalla. Toisessa tavassa kuusikulmiot 10 suurenevat ja kolmiot 11 pienenevät ja toisessa tavassa kuusikulmiot pienenevät ja kolmiot suurenevat. Leikkauskohtia voidaan siirtää keskipituudesta siirtämällä holkkeja 4 niitä tankoja pitkin, joihin ne tarttuvat. Holkit 4 voidaan kiinnittää säädettävästi niihin liittyviin tankoihin erityisin välinein tai holkit 4 voivat olla riittävän tiiviisti sopivia, jotta kitka saa aikaan tarvittavan kiinnityksen. Vaihtoehtoisessa suoritusmuodossa (jota ei ole esitetty) vastaanotto-osat (kuten kupit 5) voidaan kiinnittää yhteen ainoaan holkkiin 4, joka on kiinteästi sovitettu siihen liittyvän tangon keskelle.

Liitososissa 2 on myös kierretapit 18, joissa on mutterit, jotka tarttuvat rakenteen peitteeseen ja kiinnittävät sen. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää nailonnauhoja tai -köysiä tappien 18 ja muttereiden 19 asemesta.

Kuten kuviossa 3 esitetään, kaksi tankoa, jotka osittain kulkevat kolmannen poikkitangon yli, ovat kaltevat, niin että kuviossa 2 esitettyssä suuressa rakenteessa saadaan olennaisesti segmenttikaaren muotoinen ääriviiva kolmannen poikkitangon ympäri.

Tankojen ja liitososien lukumäärä on edullisesti niin suuri, että muodostuu moduulirunko olennaisesti pallomaista kupua varten, joka muodostaa hieman puolipalloa pienemmän pallon osan. Kuvun sisäpuolella oleva tilavuus

on tällöin riippuvainen käytetystä tangon pituudesta.

Se, että kupu on pienempi kuin puolipallo, merkitsee sitä, että kuusikulmioiden muodostamat kehä- eli reunarenkaat eivät ole kohtisuoraan maata tai muuta rakenteen alustaa vastaan, vaan viettävät sisäänpäin kuvun kärkeä kohti. On havaittu, että tämä jakaa rakenteen kuormitukset tyydyttävällä tavalla.

Yllä selitetyn kuusikulmio-kolmiomaisen rungon vaihtoehtoisessa rakenne-muodossa kuusikulmiot voidaan korvata olennaisesti tasasivuisilla suurilla kolmioilla, joiden jokainen sivu liittyy kahteen olennaisesti tasasivuiseen pieneen kolmioon, kuten kuviossa 6 esitetään. Tämä voidaan saada aikaan siten, että kaksi tankoa, jotka kulkevat kolmannen poikkitangon yli, muodostaa keskenään terävän kulman poikkitangon toisella puolella, sen sijaan että ne ulottuisivat olennaisesti vastakkaisiin suuntiin. Suuret kolmiot 300 kulkevat riveissä kuvun reunojen välissä. Kuten kuusikulmio-kolmiomaisessa sovitelmassa leikkaavien tankojen liitokset voivat sijaita liitososia kannattavan tangon keskiosassa tai symmetrisissä kohdissa keskiosan molemmin puolin. Siten vähintään osa suurien kolmioiden jokaisesta sivusta muodostaa vähintään osan vastaavien pienten kolmioiden 301 kahdesta sivusta.

Kuvioissa 7 - 9 esitetään moduulirungon edullinen päällyste, joka käsittää kuusikulmion tai kolmion muotoiset puhallettavat peitepaneelit 101, 102, jotka on esim. valmistettu läpinäkyvästä muoviaineesta. Kuten jäljempänä selitettävässä suorakulmaisessa peitepaneelissakin kukin paneeli 101, 102 käsittää lujitettua kerrostettua vinyyliainetta olevan ilmatiiviin kaksinkertaisen kerroksen, jolloin kerrokset on hitsattu yhteen ja lujitettu reunoistaan PVC-reunajäykistimillä. Hitsatuissa reunaosissa on aukot liitososien tappeja 18 varten.

Läpinäkyvänä vinyyliaineena voi olla kaksinkertainen PVC-kerros, joka on lujitettu 100 denierin nailonkuituverkolla, joka on kerrostettu PVC-kerrosten väliin. Kumpikin PVC-kerros voi olla $13,335 \times 10^{-2}$ mm paksu. Vaihtoehtoisesti vinyyliaine voi olla polyvinyylifluoridia (PVF), jolloin kummankin kerroksen paksuus on $7,62 \times 10^{-2}$ mm ja $10,16 \times 10^{-2}$ mm.

Kerrosten välissä on kerrokset erottavat poikittaiset naihat tai listat 103, jotka on pinnoitettu heijastavalla metalliaineella niin, että läpinäkyvien kerrosten läpäisemä valo heijastuu kupuun eikä pyri kulkemaan kuvun jäniteitä pitkin ja tunkeutumaan esiin muiden paneelien kautta. Nauhat voivat taittua litteiksi sälekaihtimien tapaan, kun paneelit on tyhjäennetty. Perusaineena, josta nauhat on valmistettu, on PVC tai muu sopiva vinyyliaine ja metallipinnoitteen kohdalla vinyyliaine on laminoitu polyesteriaineella, jonka päällä metallipinnoite on.

Kuten kuviosta 7 käy ilmi, nauhat 103 ovat pitkänomaisia. Nauhojen pitkittäisreunat on kiinnitetty vastaaviin kerroksiin. Sovittamalla nauhat kolmen yhdensuuntaisen nauhan muodostamiksi ryhmiksi, kaikki nauhat voidaan valmistaa samanpituuisiksi, mikä suuresti helpottaa paneelin asennusta.

Kuvioista 8 ja 9 käy erityisesti ilmi, että kolmiomaisessa paneelissa on yhdistetty nauhaosa 104, joka on valmistettu esim. samantyyppisestä aineesta kuin kaksinkertaisen kerroksen kerrokset.

Nauhaosa 104 käsittää neljä levyä 105, 106, 107 ja 108, jotka on yhdistetty toisiinsa ketjun tapaan nauhoilla 109. Levyt 105, 107 on asetettu kaksinkertaisen kerroksen toisen kerroksen (tulevan sisäpinnan päälle ja kiinnitetty siihen (esim. dielektrisellä hitsauksella). Levyt 106, 108 asetetaan sen jälkeen kaksinkertaisen kerroksen toisen kerroksen (tulevan) sisäpinnan päälle ja kiinnitetään siihen. Tuloksena on (kuten kuviossa 8 esitetään), että levyt ovat kaksinkertaisen kerroksen kerrosten osina, ja nauhat 109 kulkevat pituussuunnassa kerrosten välissä. Merkitsemällä levyt tähdillä 110 (kuten esitetään) helpotetaan levyjen päälle asettamista niin, etteivät nauhat 109 pääse vääntymään. Levyn 105, 106 tähti oikaistaan sitten siihen liittyvän levyn 107, 108 tähden mukaisesti ennen kaksinkertaisen kerroksen ao. kerrokseen kiinnittämistä.

Eräässä edullisessa suoritusmuodossa läpinäkyvien paneelien vinyylikerrokset on värjätty säteilyn, esim. denaturoivan säteilyn tai itämistä estävän säteilyn poissulkemiseksi, niin että päällystettyä kupua voidaan käyttää tehokkaana kasvihuoneena.

Kuvioissa 10 - 20 esitetään sellaisen suorakulmaisen päällystepaneelin rakenteellisia ja valmistusnäkökohtia, jota voidaan käyttää lasilevyjen asemesta valmiissa rakennuksissa ja muissa rakenteissa.

Suorakulmainen päällystepaneeli 20 (kuvio 10) käsittää kimmoisaa muoviaminetta (esim. jotain yllä mainittua vinyyliainetta) olevan kaksinkertaisen kerroksen. Kaksinkertainen kerros käsittää pintakerroksen 21 ja "kotelokerroksen" 22 (tätä nimitystä käytetään, koska kerros muodostetaan poimuttamalla suorakulmaisen levyn kulmat, jolloin saadaan ylhäältä avoin kotelon muoto). Paneelin kahdella yhdensuuntaisella reunalla on jäykistysosat 23, ja mekaanisten kiinnittimien 24 muodossa olevat reunan kiinnitysosat on kiinnitetty kahteen muuhun yhdensuuntaiseen reunaan. Kaksi täyttöventtiiliä 25, 26 (joista vähintään toinen on suuntaisventtiili) on kiinnitetty pintakerrokseen, ja ne yhdistävät pintakerroksen paneelin täytettävään keskiosaan 27. Kuvion 7 nauhojen kaltaiset nauhat tai listat 28 on kiinnitetty kerrosten 21, 22 väliin, ja ne kulkevat keskenään yhdensuuntaisina kiinnittimien 24 välissä.

Kuten kuviosta 11 näkyy, täytettävä paneeli on yleensä litteä, koska

nauhat 28 estävät täyttövoimista johtuvan kerrosten luontaisen kuperuuden. Kuperuus antaa kuitenkin paneelille aaltomaisen ulkonäön. Nauhojen aikaansaa-
masta keskiosan litistyksestä johtuen paneelia voidaan käyttää suhteellisen
tavanomaisissa rakenteissa. Lisäksi se lisää lujuutta. Kiinnittimien 24 an-
siosta paneelit voidaan kiinnittää toisiinsa ja rungon sellaisiin osiin,
joissa myös on kiinnittimet.

Valmistuksen aikana vinyyliaine otetaan rullalta ja leikataan sopivan
kokoisiksi osiksi ja merkitään vastaisen varalle silkkiviiramenetelmää
käyttämällä.

Kun seuraavassa puhutaan "hitsauksesta", sillä tarkoitetaan dielektristä
hitsausta.

Toinen kiinnitin 24 hitsataan pintakerroksen yhteen reunaosaan, jolloin
kiinnittimen kumpaankin päähän jää pintakerroksen vapaa osa.

Jäykistysosat 23 sidehitsataan sen jälkeen pintakerrokseen jonkin matkan
päässä pintakerroksen reunasta olevaa viivaa pitkin, jolloin jää vapaa reu-
naosa 29 (kuvio 13). Dielektrisen hitsauskoneen elektrodit E on esitetty täy-
dellisyyden vuoksi. Pintakerroksen reuna taitetaan sen jälkeen tiiviisti jäy-
kistysosan ympäri ja reunaosa 29 hitsataan pintakerrokseen, jolloin muodostuu
jäykistysosan sisältävä tasku 30.

Toinen kiinnitin 24 hitsataan sen jälkeen kotelokerrokseen siihen reu-
naosaan, joka hitsataan pintakerroksen vielä vapaaseen reunaosaan. On huo-
mattava, että vaikka sanotaankin, että kiinnittimet 24 hitsataan pinta- ja
kotelokerroksen "reunaosiin", kiinnittimet ovat itse asiassa välimatkan
päässä reunoista, jotta pinta- ja kotelokerrokseen jää vapaat reunaosat 31
ja vastaavasti 32. (katso kuvio 15).

Tämän jälkeen nauhat (tai listat) 28 hitsataan kotelokerrokseen. Kuten
kuvio 16 näkyy, nauhoissa on pienet reiät 33 nesteyhteyden aikaansaami-
seksi nauhojen läpi. Reiät on myös sovitettu niin, että virtausvastus olisi
mahdollisimman pieni nauhan keskiosassa. Reikien 33 tarkoituksena on se,
että paneelin läpi voidaan ylläpitää paineen alaisen kaasun virtausta (esim.
 CO_2) ei-toivottujen konvektiovirtojen estämiseksi (käyttämällä venttiilejä
25, 26). Hiilidioksidin käyttö täyttökaasuna (ilman asemesta) antaa huomatta-
via etuja lämpöeristyksessä.

Kun nauhat on hitsattu kotelokerrokseen, nauhat hitsataan pintakerrok-
seen ja pinta- ja kotelokerrokset hitsataan yhteen reunaosistaan 31, 32. On
selvä, että tähän asti kotelokerros on ollut litteän levyn muodossa, koska
sen kulmat tarvitsee ainoastaan poimuttaa juuri ennen pintakerrokseen hit-
saamista. Kuvio 19 esittää, miten kulmat poimutetaan taittamalla ne ylöspäin
piirustuksen tasosta viivaa 34 ja alaspäin viivoja 35 pitkin, jotka ovat

noin 11° :n θ kulmassa kohtisuorasta kotelokerroksen reunaan. θ kulman valinta määrää kulmaliuskan koon, joka ulottuu ylöspäin ja joka voidaan taittaa poimutuksen varmistamiseksi.

Sen sijaan että heijastavat nauhat hitsataan eri vaiheissa pinta- ja kotelokerroksiin, voidaan suorittaa yksi ainoa vaihe (kuv. 17 ja 18) käyttämällä nauhoja, jotka on laskostettu ja taitettu pituusakseleitaan pitkin. Nauhojen kummallakin puolella on metallipinnoite 36 heijastusta varten. Nauhat on taitettu niin, että pinnoite 36 on sisimpänä. Nauhat 36 kestävät yhteenhitsauksen dielektrisen hitsauksen aikana metallisesta luonteestaan johtuen. Sekä pinta- että laatikkokerrokset voidaan hitsata samanaikaisesti nauhan PVC:hen (kuten kuviossa 17 esitetään) hitsaamatta yhteen pinnoitteita 36. Lisäksi kaikki nauhat voidaan hitsata yhdessä vaiheessa käyttämällä monielektrodista työkalua, jolloin kukin elektrodi hitsaa oman nauhansa. Jos nauhoissa ei ole metallipinnoitteita, poistettava metallilehtinauha voidaan sovittaa taitetun nauhan pintojen väliin, jotta nauhaa ei hitsattaisi pysyvästi taitettuun tilaan.

Pinta- ja kotelokerrosten yhteenhitsaus voidaan suorittaa useana reunahitsausvaiheena tai yhdessä ainoassa vaiheessa käyttämällä suorakulmaista elektrodia, johon kotelokerros sovitetaan niin, että sen reunaosat peittävät elektrodin. Pintakerroksen reunaosat kiinnitetään sen jälkeen paineen alaisena kotelokerroksen reunaosiin suorittamalla hitsaus yhdessä vaiheessa.

On huomattava, että kiinnittimien sijainti välimatkan päässä hitseistä sisäänpäin varmistaa sen, että keskiosan täyttyminen kaasulla antaa kiinnittimelle aaltomaisen ääriiviivan, joka myötäilee pintakerroksen aaltoja. Tämä poistaa kiinnittimien taipumuksen vääntää paneelin päitä, mikä johtaisi paneelin vaihteleviin ja epäluotettaviin päätymittoihin.

Kuviossa 8 esitetyssä kolmiomaisessa paneelissa voidaan myös käyttää kohdan 28 mukaisia pitkänomaisia nauhaosia yhdistetyn nauhaosan asemesta tai sen lisäksi.

Kuviossa 12 esitetään katkoviivoin päällystepaneelin muunnelmia, jota käytetään veden lämmitykseen. Lämpöä absorboiva apukerros 37 (edullisesti sieniä kestävä aine) on hitsattu pintakerrokseen 21, ja siinä on kaksi täyttöventtiiliä 38 (joista toinen on suuntaisventtiili), jotka on kiinnitetty paneelin vastakkaisiin kulmiin.

Johtamalla vettä kerrosten 21 ja 27 välisen lämmitystilan läpi kotelokerroksen ja heijastavien nauhojen 28 välityksellä vastaanotettu auringonsäteily voidaan käyttää veden kuumentamiseen. Jos hiilidioksidia johdetaan paneelin läpi pinta- ja kotelokerrosten välistä ja puhalletaan sen jälkeen

veden läpi, saadaan lisää lämpöenergiaa. Muunneltua peitepaneelia voidaan siten käyttää aurinkolämmityslevynä.

Peitepaneelin vaihtoehtoisessa suoritusmuodossa pintakerros voi olla valmistettu heijastavasta aineesta, kun taas kotelokerros on tehty himmeästä aineesta. Tällaista paneelia voidaan käyttää niin, että heijastava pintakerros estää auringonsäteilyn tunkeutumisen paneelin läpi, kun taas paneeli, jossa on himmeä kotelokerros, toimii rakennuksen koristeellisena sisäpintana. Tässä tapauksessa paneeli toimisi auringon eristimenä. Tällaisen paneelin nauhoja tai listoja ei tarvitse päällystää metallilla, vaan ne voivat olla pelkästään PVC:tä.

Peitepaneeleilla voi olla muitakin muotoja, ja täytettävän keskiosan toinen tai kumpikin puoli voi olla puolijäykkää ainetta. Toisen kerroksen puolijäykkä aine voi ulottua paneelin reunoihin asti, niin että muodostuu olennaisesti tasainen pinta. Toisen tai kummankin kerroksen reunaosat muodostuvat kimmoisasta muoviaiaineesta, joka on hitsattu puolijäykkään aineeseen. Jos dielektristä hitsausta käytetään nauhojen kiinnittämiseen muoviaiainerakoksiin, ainakin toinen kerros on edullisesti joustava, jotta rakentaminen olisi vaivatonta.

Kuviossa 20 esitetään sellaisen paneelin 40 esimerkki, jonka pinta- ja laattakerrokset 41, 42 ovat puolijäykkää ainetta (esim. 1,1 mm paksua aiemmin mainittua lujitettua, kerrostettua PVC-levyä). Kerroksen 42 reunaosat 43 on tehty joustavasta aineesta, kuten kuvioissa 7 - 9 esitettyihin paneelisiin käytetystä lujitetusta, kerrostetusta PVC:stä. Kerrosten 41, 42 välissä on nauhat 44 kuten kuviossa 11 esitettyssä paneelissa paitsi, että kukin nauha on kiinnitetty kerrokseen 41, 42 erillisinä puoliskoina (jaettuna nauhan pituussuuntaan) ja nauhat on hitsattu kiinni kuten kohdassa 45, kun ne kaikki on kiinnitetty vastaaviin kerrokseen 41, 42. Kuviossa 20 näkyy, ettei siinä esiinny kuviossa 11 olevia poimuja kerrokseen 41, 42 käytetyn aineen lisäjäykkyydestä johtuen. Poimujen puuttuminen lisää näkyvyyttä paneelin läpi, silloin kun sitä käytetään näköikkunana. Muussa suhteessa paneeli on rakenteeltaan samanlainen kuin paneeli 20.

On huomattava, että kaikissa täytettävän paneelin suoritusmuodoissa täyttäminen estää käytettyjen joustavien pinta-aineiden väsymistä.

Kun peitepaneeleja käytetään moduulirungossa (kuten kuvioissa 1 - 6c on esitetty), muttereita 19 käytetään pitämään peitepaneeleja paikoillaan tapeissa 18. Tappeihin tarttuvina osina on vahvistetut reuna-aukot 111 peitepaneelien hitsatuissa reunaosissa. Hitsatuissa reunaosissa voi olla muunkinlaiset kiinnitysvälineet kuin kiinnittimet 24 peitepaneelien tiivistä yhteenliittämistä varten. Sopiva kiinnitysväline on haka- ja silmukka-tyyppinen

kiinnityskaistale (jota myydään tavaramerkillä VELCRO).

On selvää, että vaikka tapit 18 riippuvat liitososista yllä selitetyssä esimerkissä, ne voidaan sovittaa niin, että ne ulottuvat ylöspäin kuppien 5 välistä. Peitepaneelien reunaosien sopivalla limityksellä voidaan saada aikaan vesikatossovitelma.

Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää muita sovitelmia vesikatoksena ja vedon estäjän. Täytettävä peitepaneeli saavat pääasiassa aikaan lämpöeristyksen kuvun sisä- ja ulko-osan välille. Tässä tapauksessa runko on pinnan ulkopuolelta varustettu peitepaneelleilla. Tämä tukee rakennetta, mutta ei vaikuta sisäosaan eikä ota sieltä lämpöä eikä valoa eikä kerää likaa. Peitepaneelit on myös helpompi limittää sisäpuolelta, koska uloimmat paneelit sijaitsevat kuvun keskiosassa ja ne sijoitetaan paikoilleen ensimmäisinä. Jos paneelit sen sijaan asennettaisiin rungon ulkopuolelle, uloimmat kesk-paneelit voitaisiin sijoittaa paikoilleen vasta, kun kaikki muut paneelit ovat paikoillaan.

On selvää, että kupurungon kehä voidaan varustaa tavanomaisella maaperustuksella tai sylinterimäisellä moduuliperustuksella purkamisen helpottamiseksi.

Yllä selitetyn moduulirungon tarkoituksena on saada aikaan rakenne, jolla on seuraavat tunnuspiirteet:

1. Se on kevyt ja pienikokoinen rakenne, jota voidaan helposti kuljettaa kohtuullisin kustannuksin (osiin purettuna).
2. Se on tehokas moduulirakenne, jossa kaikki ristikot ovat identtiset, joten sitä voidaan valmistaa massatuotantona.
3. Se on kupu, jossa on pallomaisen (tai lähes pallomaisen) muodon alhainen pinta/tilavuus-suhde ja etuna suuri vapaa jänneväli, jonka kohtuulliset osat saavat aikaan.
4. Se voidaan pystyttää muutamassa tunnissa, jolloin se tarjoaa suojan, joka voidaan purkaa uudelleen ja siirtää toiseen paikkaan. Erikoist työkaluja ei tarvita.
5. Se on mahdollisimman yleispätevä malli, joten erilaisia paikallisia materiaaleja voidaan soveltaa rungon pitkänomaisien osien malliin, esim. puuta, bambua, kuitulasivahvisteista epoksia, terässementtiä, teräsalumiinia jne.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä moduulirungon valmistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että siinä on useita olennaisesti identtisiä pitkänomaisia osia (1, 1'), joista jokaisessa on liitossovitelma (3'), joka käsittää vähintään yhden pitkänomaiseen osaan (1) sen päiden välissä tarttuvan liitososan (2) ja jossa on välineet (5) kahden toisen pitkänomaisen osan (1') päiden vastaanottamiseksi, joiden osien akselit kulkevat vastakkaisiin suuntiin mainitun yhden pitkänomaisen osan (1) samalla puolella, jolloin vastaanottovälineet (5) on sovitettu pitämään niihin liittyvän toisen pitkänomaisen osan (1') päätä, niin että viimeksi mainittu osa muodostaa ennalta määrätyn terävän kulman mainitun yhden pitkänomaisen osan (1) kanssa vapaaprojektiossa.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että liitossovitelman (3') vastaanottovälineet (5) on sovitettu vastaanottamaan molemmat kaksi toista pitkänomaista osaa (1') olennaisesti 60°:n terävässä kulmassa mainittuun yhteen pitkänomaiseen osaan (1) nähden.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että vastaanottovälineet (5) on sijoitettu mainittuun yhteen pitkänomaiseen osaan (1) nähden siten, että kunkin kahden toisen pitkänomaisen osan (1') tehollisen pituuden suhde vastaanottovälineiden (5) pidellessä niitä mainitun yhden (1) ja kahden toisen (1') pitkänomaisen osan pituus-akselien väliseen etäisyyteen on 33:1 - 40:1.

4. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että liitossovitelman (3') vastaanottovälineet (5) on sovitettu ottamaan vastaan pitkänomaiset osat (1') olennaisesti vastakkaisilta suunnilta.

5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että liitossovitelmassa (3') on kaksi liitososaa (2), joissa on mainittujen toisten pitkänomaisten osien (1') vastaavat vastaanottovälineet (5), jolloin liitososat (2) voivat liikkua toisistaan riippumatta mainittua yhtä pitkänomaista osaa (1) pitkin.

6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että liitossovitelman (3') vastaanottovälineet (5) on sovitettu pitämään mainitut toiset pitkänomaiset osat (1') kulmittain kärkeen nähden, jonka pienemmän kulman tason läpi mainittu yksi pitkänomainen osa (1) kulkee, niin että toiset pitkänomaiset osat (1') tehokkaasti muodostavat segmenttikaaren yhden pitkänomaisen osan (1) ympäri.

7. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukaiseen menetelmään tarkoitettu liitososa, t u n n e t t u siitä, että siinä väline (4), joka tarttuu mainittuun yhteen pitkänomaiseen osaan (1), ja väline (5), joka ottaa

vastaan toisen mainituista toisista pitkänomaisista osista (1') terävässä kulmassa mainittuun yhteen pitkänomaiseen osaan (1) nähden.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen liitososa, t u n n e t t u siitä, että tartuntaväline käsittää joustavaa ainetta olevan holkin (4) ja vastaanottoväline (5) sisältää välineet (7, 9) mainittuun toiseen pitkänomaiseen osaan (1') tarttumista varten, niin että viimeksi mainittu kulkee olennaisesti tangentiaalisesti holkkiin (4) nähden.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen liitososa, t u n n e t t u siitä, että vastaanottoväline käsittää holkkiin (4) kiinnitetyn kupin (5).

10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen liitososa, t u n n e t t u siitä, että kuppi (5) on kiinnitetty välikkeeseen (6) avulla holkkiin (4).

11. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää jonkin patenttivaatimuksen 7 - 10 mukaisen liitos-
osan (2).

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jokaisen pitkänomaisen osan (1, 1') kummassakin päässä on päätetulppa (14).

13. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 6, 11 ja 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jokainen pitkänomainen osa (1, 1') on poikkileikkaukseltaan pyöreä ja joko ontto tai umpinainen.

14. Jonkin patenttivaatimuksen 1 - 6 ja 11 - 13 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jokainen pitkänomainen osa (1, 1') on valmistettu puusta tai kuitulasiepoksista.

15. Kupumainen rakenne, t u n n e t t u siitä, että se käsittää moduulirungon, joka on tehty olennaisesti identtisistä pitkänomaisista osista (1, 1') ja liitososista (2) ja joka kohtisuoraan rakenteen pintaa vastaan katsottuna muodostaa suuren olennaisesti tasasivuisen kolmion (300) jokaisesta sivusta liittyy vastaavien olennaisesti identtisten pienten olennaisesti tasasivuisien kolmioiden (301) kahteen sivuun muodostaen vähintään osan niistä, jolloin suuren kolmion (300) sivut liittyvät pienten kolmioiden (301) eri parien sivuihin.

16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen rakenne, t u n n e t t u siitä, että useita tällaisia suuria kolmioita (300) on sovitettu riveihin, jotka kulkevat rakenteen reunaosien välissä, jolloin jokaisen rivien välissä olevan pienen kolmion (301) sivut liittyvät eri suurten kolmioiden (300) sivuihin.

17. Kupumainen rakenne, t u n n e t t u siitä, että se käsittää moduulirungon, joka on tehty olennaisesti identtisistä pitkänomaisista osista (1, 1') ja liitososista (2) ja joka katsottuna kohtisuoraan rakenteen pintaan vastaan muodostaa kuusikulmion (10), jolloin vähintään osa kuusikulmion (10) jokaisesta sivusta liittyy kolmion (11) yhteen sivuun muodostaen ainakin osan siitä, jolloin kuusikulmion (10) sivut liittyvät eri kolmioiden (11).

18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen rakenne, t u n n e t t u siitä, että siinä on useita säännöllisesti jakautuneita kuusikulmioita (10, 10'), joista yksi kuusikulmio (10) on kuusikulmioiden (10') muodostamien peräkkäisten renkaiden keskellä, jolloin muodostuu osaksi pallomainen kupu.

19. Patenttivaatimuksen 17 mukainen rakenne, t u n n e t t u siitä, että peräkkäiset kuusikulmioiden (100') muodostamat renkaat on muodostettu vähintään kahden kuusikulmion (100) muodostaman suoraviivaisen keskisovitelman ympärille, jolloin muodostuu pitkänomainen, osaksi ellipsoidin muotoinen kupu.

20. Patenttivaatimuksen 17 mukainen rakenne, t u n n e t t u siitä, että kuusikulmioiden (200') muodostamat peräkkäiset renkaat on muodostettu vähintään kolmen kuusikulmion (200) muodostaman keskiryhmän ympärille.

21. Peitepaneeli rungon päällysteen muodostamiseksi rungon toisiinsa yhdistettyjen osien välille, t u n n e t t u siitä, että se käsittää muoviainetta olevan kaksinkertaisen kerroksen (21, 22; 41, 42), jonka kerrokset on kiinnitetty toisiinsa reunoistaan, jolloin täyttövälineet (25, 26) saavat aikaan nesteyhteyden toisen kerroksen (22, 42) läpi ja ainakin toinen kerros (22, 42) on joustavasti liikutettavissa toisen kerroksen (21, 41) suhteen paneelin täytettävän keskiosan muodostamiseksi litistysvälineen (28, 103, 104, 44) pitäessä mainitun keskiosan olennaisesti litteänä.

22. Patenttivaatimuksen 21 mukainen paneeli, t u n n e t t u siitä, että litistysväline käsittää nauhaosat (28, 103, 104, 44), jotka kulkevat kaksinkertaisen kerroksen kerrosten (21, 22; 41, 42) välissä.

23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen paneeli, t u n n e t t u siitä, että nauhaosat (28, 103, 44) ovat pitkänomaiset ja niiden pitkittäisreunat on kiinnitetty muoviainetta oleviin vastaaviin kerroksiin (21, 22; 41, 42).

24. Patenttivaatimuksen 22 tai 23 mukainen paneeli, t u n n e t t u siitä, että nauhaosissa (28) on pienet reiät (33), jotka tekevät mahdolliseksi nesteen virtauksen nauhaosien läpi.

25. Patenttivaatimuksen 24 mukainen paneeli, t u n n e t t u siitä, että jokaisessa nauhaosassa (28) on useita pieniä reikiä (33), jotka on sovitettu saamaan aikaan mahdollisimman pieni virtausvastus nauhaosan pitkittäiskeskiosan lähellä.

26. Jonkin patenttivaatimuksen 23 - 25 mukainen paneeli, t u n n e t t u siitä, että kaksinkertainen kerros (21, 22; 41, 42) on valoa läpäisevä ja että nauhaosat (28) on toiselta puoleltaan varustettu heijastavalla pinnoitteella (36).

27. Jonkin patenttivaatimuksen 23 - 26 mukainen paneeli, t u n n e t t u siitä, että vähintään yksi keskiosan iso pinta (21) on sovitettu olemaan poimuttunut paneelin (20) ollessa täytettynä, jolloin poimut ovat täytöstä johtuen käyrät, samalla kun keskiosa säilyy olennaisesti litteänä.

28. Jonkin patenttivaatimuksen 27 mukainen paneeli, t u n n e t t u siitä, että paneelin reunaosissa on kiinnitysvälineet (24), joiden avulla paneeli voidaan kiinnittää samanlaiseen paneeliin.

29. Patenttivaatimuksen 28 mukainen paneeli patenttivaatimukseen 27 liittyen, t u n n e t t u siitä, että kiinnitysvälineet käsittävät nauha-kiinnittimet (24), jotka kulkevat reunaosia pitkin ja jotka on sovitettu reunoista sisäänpäin kaksinkertaisen kerroksen kerrosten välisten liitosten (31, 32) suhteen, niin että nauhakiinnittimiin (24) kohdistuu täyttövoimia ja ne pyrkivät ottamaan vastaan mainitun yhden suuren pinnan (21) poimut.

30. Jonkin patenttivaatimuksen 21 - 29 mukainen paneeli, t u n n e t t u siitä, että paneelin reunaosat on varustettu jäykistysosilla (23).

31. Jonkin patenttivaatimuksen 22 - 30 mukainen paneeli, t u n n e t t u siitä, että paneeli (101) on kuusikulmion muotoinen kohtisuoraan olennaisesti litteää keskiosaa vastaan katsottuna.

32. Patenttivaatimuksen 31 mukainen paneeli, t u n n e t t u siitä, että nauhaosat (101) ovat kooltaan yhtä suuret ja sovitettu yhdensuuntaisten nauhaosien muodostamaksi kolmeksi ryhmäksi, jotka ovat yhdensuuntaiset kuusikulmion joka toisen sivun kanssa.

33. Jonkin patenttivaatimuksen 22 - 30 mukainen paneeli, t u n n e t t u siitä, että paneeli (102) on kolmion muotoinen kohtisuoraan olennaisesti litteää keskiosaa vastaan katsottuna.

34. Patenttivaatimuksen 33 mukainen paneeli, t u n n e t t u siitä, että litistysväline käsittää yhdistetyn nauhaosan (104), jossa on kolme kaksinkertaisen kerroksen kerrosten välissä kulkevaa hihnaa (109).

35. Jonkin patenttivaatimuksen 21 - 34 mukainen paneeli, t u n n e t t u siitä, että täyttöväline käsittää venttiiliparin (25, 26), joista ainakin toinen on suuntaisventtiili ja jotka venttiilit on sovitettu sellaiselle etäisyydelle, että nesteen virtausta voidaan ylläpitää näiden venttiilien avulla olennaisesti koko täytetyssä keskiosassa.

36. Jonkin patenttivaatimuksen 21 - 35 mukainen paneeli, t u n n e t t u siitä, että siinä on apukerros (37) lämmitystilan muodostamiseksi apukerroksen ja kaksinkertaisen kerroksen toisen kerroksen (21) välille, jolloin apukerroksessa on venttiilit (38) nesteen virtauksen mahdollistamiseksi lämmitystilan läpi.

37. Patenttivaatimuksen 36 mukainen paneeli, t u n n e t t u siitä, että apukerros (37) on valmistettu lämpöä absorboivasta aineesta.

38. Jonkin patenttivaatimuksen 21 - 36 mukainen paneeli, t u n n e t t u siitä, että kaksinkertaisen kerroksen kerrokset (21, 22; 41, 42) on valmistettu läpinäkyvästä nailonvahvisteisesta vinyyliaineesta.

39. Jonkin patenttivaatimuksen 21 - 25 mukainen paneeli, t u n n e t t u siitä, että toinen kaksinkertaisen kerroksen kerros (21, 22; 41, 42) toimii heijastuspintana.

40. Jonkin patenttivaatimuksen 21 - 39 mukainen paneeli, t u n n e t t u siitä, että litistysväline käsittää kerrosten (41, 42) keskiosat, jotka on tehty puolijäykästä muovilevyaineesta.

41. Patenttivaatimuksen 40 mukainen paneeli patenttivaatimukseen 23 liittyen, t u n n e t t u siitä, että kukin nauhaosa (44) käsittää kaksi pitkittäistä osaa, jotka on kiinnitetty kaksinkertaisen kerroksen vastaaviin kerroksiin (41, 42) ja yhdistetty nauhaosan (44) pituusakselia (45) pitkin.

42. Patenttivaatimuksen 21 mukaisen peitepaneelin valmistusmenetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää vaiheet kahden joustavasta muovimaineesta valmistetun kerroksen (21, 22) keskiosien kiinnittämiseksi dielektrisellä hitsauksella litistysvälineen (28) vastakkaisille puolille täyttövälineen (25, 26) kiinnittämiseksi toiseen kerrokseen (21) nesteyhteyden aikaansaamista varten kerroksen läpi keskiosien väliseen tilaan ja kerrosten tiivistäväksi yhteenliittämiseksi dielektrisellä hitsauksella niiden reunaosien (31, 32) ympäriltä kaksinkertaisen kerroksen muodostamista varten.

43. Patenttivaatimuksen 42 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kerrokset on esivaiheena varustettu jäykistysosilla (23).

44. Patenttivaatimuksen 42 tai 43 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kerrokset on esivaiheena varustettu reunankiinnitysvälineillä (24).

45. Jonkin patenttivaatimuksen 42 - 44 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että litistysvälineet (83) on hitsattu kaksinkertaisen kerroksen molempiin kerroksiin (21, 22) yhdessä ainoassa vaiheessa.

46. Jonkin patenttivaatimuksen 42 - 45 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kerrosten (21, 22) kaikki reunat (31, 32) on hitsattu yhteen yhdessä ainoassa vaiheessa.

Patentkrav:

1. Medel för framställning av ett modulärt ramverk, k ä n n e t e c k n a t av ett flertal väsentligen identiska långsträckta delar (1,1'), vilka var och en har en kopplingsanordning (3') omfattande åtminstone en kopplingsdel (2), som står i ingrepp med den långsträckta delen (1) mellan dess ändar, att nämnda kopplingsanordning (3') tillhandahåller organ (5) för mottagande av ändorna av två andra långsträckta delar (1'), vilkas längdaxlar går i tvärriktningen på samma sida om nämnda ena långsträckta del (1), och att nämnda mottagande organ (5) anordnats att fasthålla ändan av den med detsamma koordinerade andra långsträckta delen (1'), så att den senare bildar en på förhand bestämd spetsig vinkel med nämnda ena långsträckta del (1) i planritning.

2. Medel enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att de mottagande organen (5) i kopplingsanordningen (3') anordnats för att mottaga var och en av nämnda andra långsträckta delar (1') i en spetsig vinkel av väsentligen 60° i förhållande till nämnda ena långsträckta del (1).

3. Medel enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att de mottagande organen (5) placerats i förhållande till nämnda ena långsträckta del så, att förhållandet effektiv längd för var och en av nämnda andra långsträckta delar (1') då de hålls i de mottagande organen (5), till utrymmet mellan längdaxlarna i nämnda ena (1) och nämnda andra (1') långsträckta del är i området 33:1 till 40:1.

4. Medel enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t därav, att de mottagande organen (5) i kopplingsanordningen (3') anordnats för att mottaga de långsträckta delarna (1') från väsentligen motsatta riktningar.

5. Medel enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t därav, att den kopplande anordningen (3') har två kopplingsdelar (2) tillhandahållande respektive mottagande organ (5) för nämnda andra långsträckta delar (1'), varvid nämnda kopplingsdelar (2) kan röras oberoende av varandra längs nämnda ena långsträckta del (1).

6. Medel enligt något av föregående patentkravet, k ä n n e t e c k n a t därav, att de mottagande organen (5) i kopplingsanordningen (3') anordnats för att hålla nämnda andra långsträckta delar (1') i lutning till en spets genom planet av den mindre vinkeln, i vilket nämnda ena långsträck-

ta del (1) går, så att de nämnda andra långsträckta delarna (1') effektivt bildar en segmenterad kurva runt nämnda ena långsträckta del (1).

7. Kopplingsdel för medel enligt något av föregående patentkrav, varvid kopplingsdelen k ä n n e t e c k n a s därav, att den har organ (4) för att komma till ingrepp med nämnda ena långsträckta del (1) och organ (5) för mottagande av en av nämnda andra långsträckta delar (1') i spetsig vinkel till nämnda ena långsträckta del (1).

8. Kopplingsdel enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda ingreppsorgan omfattar en hylsa (4) av fjädrande flexibelt material och nämnda mottagande organ (5) inkluderar medel (7,9) för gripande av nämnda ena andra långsträckta del (1'), så att den senare sträcker sig huvudsakligen tangentiellt till nämnda hylsa (4).

9. Kopplingsdel enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda mottagande organ omfattar en skål (5) fästad vid hylsan (4).

10. Kopplingsdel enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda skål (5) förankrats via ett avståndsstycke (6) vid hylsan (4).

11. Medel enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n e t e c k n a t därav, att medlen inkluderar en kopplingsdel (2) enligt något av patentkraven 7-10.

12. Medel enligt patentkravet 11, k ä n n e t e c k n a t därav, att var och en av de långsträckta delarna (1,1') har vardera ändan försedd med en ändhatt (14).

13. Medel enligt något av patentkraven 1-6, 11 oih 12, k ä n n e t e c k n a t därav, att var och en långsträckt del (1,1') har cirkelrunt tvärsnitt och är antingen rörformad eller kompakt.

14. Medel enligt något av patentkraven 1-6 och 11-13, k ä n n e t e c k n a t därav, att var och en långsträckt del (1,1') är av trä eller glasfiberepoxi.

15. Kupolformad struktur, k ä n n e t e c k n a d därav, att den inkluderar ett modulärt ramverk framställt av väsentligen identiska långsträckta delar (1,1') och kopplingsdelar (2), vilka, α då de betraktas vinkelrätt mot ytan av strukturen, definierar en väsentligen liksidig huvudtriangel (300), varvid åtminstone en del av varje sida i huvudtriangeln (300) står i förbindelse med och bildar åtminstone delar av två sidor i respektive väsentligen identiska, väsentligen liksidiga mindre trianglar (301), och sidorna i huvudtriangeln (300) står i förbindelse med respektive sidor av olika par mindre trianglar (301).

16. Struktur enligt patentkravet 15, k ä n n e t e c k n a d därav, att en mångfald dylika huvudtrianglar (300) anornats i rader gående mellan kantavsnitt av strukturen, varvid var och en av de mindre trianglarna (301) mellan raderna har sina sidor förenade med respektive sidor i olika huvudtrianglar (300).

17. Kupolformad struktur, k ä n n e t e c k n a d därav, att den inkluderar ett modulärt ramverk framställt av väsentligen identiska långsträckta delar (1,1') och kopplingsdelar, vilka, då de betraktas vinkelrätt mot ytan av strukturen, definierar en sexhörning (10), varvid åtminstone en del av varje sida i sexhörningen är förenad med och bildar åtminstone en del av en sida i en triangel (11) och sidorna i sexhörningen (10) är förenade med respektive skilda trianglar (1).

18. Struktur enligt patentkravet 17, k ä n n e t e c k n a d därav, att den är försedd med en mångfald regelbundet fördelade sexhörningar (10,10') med en enkel sexhörning (10) i mitten och omgiven av konsekutivt utformade ringar av sexhörningar (10') för bildande av en delvis sfärisk formad kupol.

19. Struktur enligt patentkravet 17, k ä n n e t e c k n a d därav, att de konsekutiva ringarna av sexhörningar (100') är formade kring åtminstone två centrala, i linje liggande sexhörningar (100) för bildande av en långsträckt, delvis ellipsoidformad kupol.

20. Struktur enligt patentkravet 17, k ä n n e t e c k n a d därav, att de konsekutiva ringarna av sexhörningar (200') är bildande kring en central grupp av åtminstone tre sexhörningar (200).

21. Täckpanel för bildande av ett överdrag mellan sammankopplade delar i ett ramverk, k ä n n e t e c k n a d därav, att den inkluderar ett dubbelt lager (21,22; 41,42) plastmaterial som förseglats längs kanterna av lagren, uppblåsningsanordningar (25,26), som tillhandahåller flytförbindelse genom ett av lagren (21,41), och åtminstone ett av lagren (22,42) är flexibelt rörligt i förhållande till det andra av lagren (21,41) för bildande av en uppblåsbar central del av panelen, varvid utplaningsmedel (28,103,104,44) tillhandahållits för hållande av nämnda centrala del huvudsakligen plan.

22. Panel enligt patentkravet 21, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda utplaningsmedel omfattar profildelar (28,103,104,44) gående mellan lagren (21,22; 41,42) i dubbellagret.

23. Panel enligt patentkravet 22, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda profildelar (28,103,44) är långsträckta och har sina längskanter

förankrade vid respektive lager (21,22; 41,42) plastmaterial.

24. Panel enligt patentkravet 22 eller 23, k ä n n e t e c k n a d därav, att profildelarna (28) är försedda med genombrytningar (33) för tillåtande av flytströmning genom profildelarna.

25. Panel enligt patentkravet 24, k ä n n e t e c k n a d därav, att varje profildel (28) har en mångfald genombrott (33) anordnade för tillhållande av minsta flytmotstånd nära profildelens longitudinella mittdel.

26. Panel enligt något av patentkraven 23-25, k ä n n e t e c k n a d därav, att dubbellagret (21,22; 41,42) är ljusgenomsläppligt och att profildelarna (28) var och en är försedda med ett reflekterande överdrag (36) på ena sidan.

27. Panel enligt något av patentkraven 23-26, k ä n n e t e c k n a d därav, att åtminstone en huvudyta (21) av mittdelen anordnats vara korrugerad då panelen (20) uppblåses, varvid korrugeringarna är kurvade till följd av uppblåsningen och bevarar den plana utformningen av mittdelen.

28. Panel enligt något av patentkraven 21-27, k ä n n e t e c k n a d därav, att kantavsnitten av panelen är försedda med fästeanordningar (24), som möjliggör att panelen fästs vid en liknande panel.

29. Panel enligt patentkravet 28 som anhängigt patentkravet 27, k ä n n e t e c k n a d därav, att fästeanordningarna omfattar bandfästeanordningar (24) sträckande sig längs kantavsnitten och gående inåt från kanterna i förhållande till förbanden (31,32) mellan lagren i dubbellagret så att bandfästeanordningarna (24) utsätts uppumpningskrafter och strävar till att upptaga korrugeringarna på nämnda ena huvudytan (21).

30. Panel enligt något av patentkraven 21-29, k ä n n e t e c k n a d därav, att kantavsnitten av panelen är försedda förstärkningsdelar (23).

31. Panel enligt något av patentkraven 22-30, k ä n n e t e c k n a d därav, att panelen (101) är sexhörnig till formen då den betraktas vinkelrätt mot den huvudsakligen plana mittdelen.

32. Panel enligt patentkravet 31, k ä n n e t e c k n a d därav, att profildelarna (103) är identiska i storlek och är anordnade i tre grupper av parallella profildelar parallella med alternerande sidor av sexhörningen.

33. Panel enligt något av patentkraven 22-30, k ä n n e t e c k n a d därav, att panelen (102) är triangelformad då den betraktas vinkelrätt mot den huvudsakligen plana mittdelen.

34. Panel enligt patentkravet 33, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda utplanande medel inkluderar en kombinerad profildel (104), som

tillhandahåller tre band (109) sträckande sig mellan lagren i dubbellagret.

35. Panel enligt något av patentkraven 21-34, k ä n n e t e c k n a d därav, att uppblåsningsmedlen omfattar en par ventiler (25,26), av vilka åtminstone en är en backventil, och att ventilerna (25,26) ligger på avstånd från varandra så att flytströmning kan upprätthållas genom väsentligen hela den uppblåsta mittdelen via nämnda ventiler.

36. Panel enligt något av patentkraven 21-35, k ä n n e t e c k n a d därav, att ett hjälplager (37) tillhandahållits för bildande av ett uppvärmningsutrymme mellan hjälplagret och ett av lagren (21) i dubbellagret, varvid ventiler (38) tillhandahållits i hjälplagret för möjliggörande av flytströmning genom uppvärmningsutrymmet.

37. Panel enligt patentkravet 36, k ä n n e t e c k n a d därav, att hjälplagret (37) framställts av värmeabsorptivt material.

38. Panel enligt något av patentkraven 21-36, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda lager (21,22; 41,42) i dubbellagret framställts av ett genomskinligt, med nylon förstärkt vinylmaterial.

39. Panel enligt något av patentkraven 21-25, k ä n n e t e c k n a d därav, att ett av lagren (21,22; 41,42) i dubbellagret tillhandahåller en reflekterande yta.

40. Panel enligt något av patentkraven 21-39, k ä n n e t e c k n a d därav, att utplaningsmedlen inkluderar centrala delar av lagren (41,42) i dubbellagren, vilka framställts av ett halvstyvt plastskivmaterial.

41. Panel enligt patentkravet 40 som avhängigt patentkravet 23, k ä n n e t e c k n a d därav, att profildelarna (44) var och en omfattar två längsgående avsnitt som förankrats vid respektive lager (41,42) i dubbellagret och förenats längs längdaxeln (45) av profildelen (44).

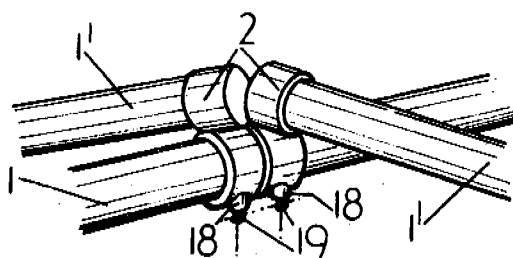
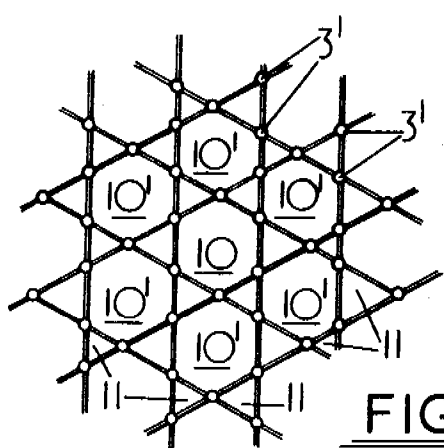
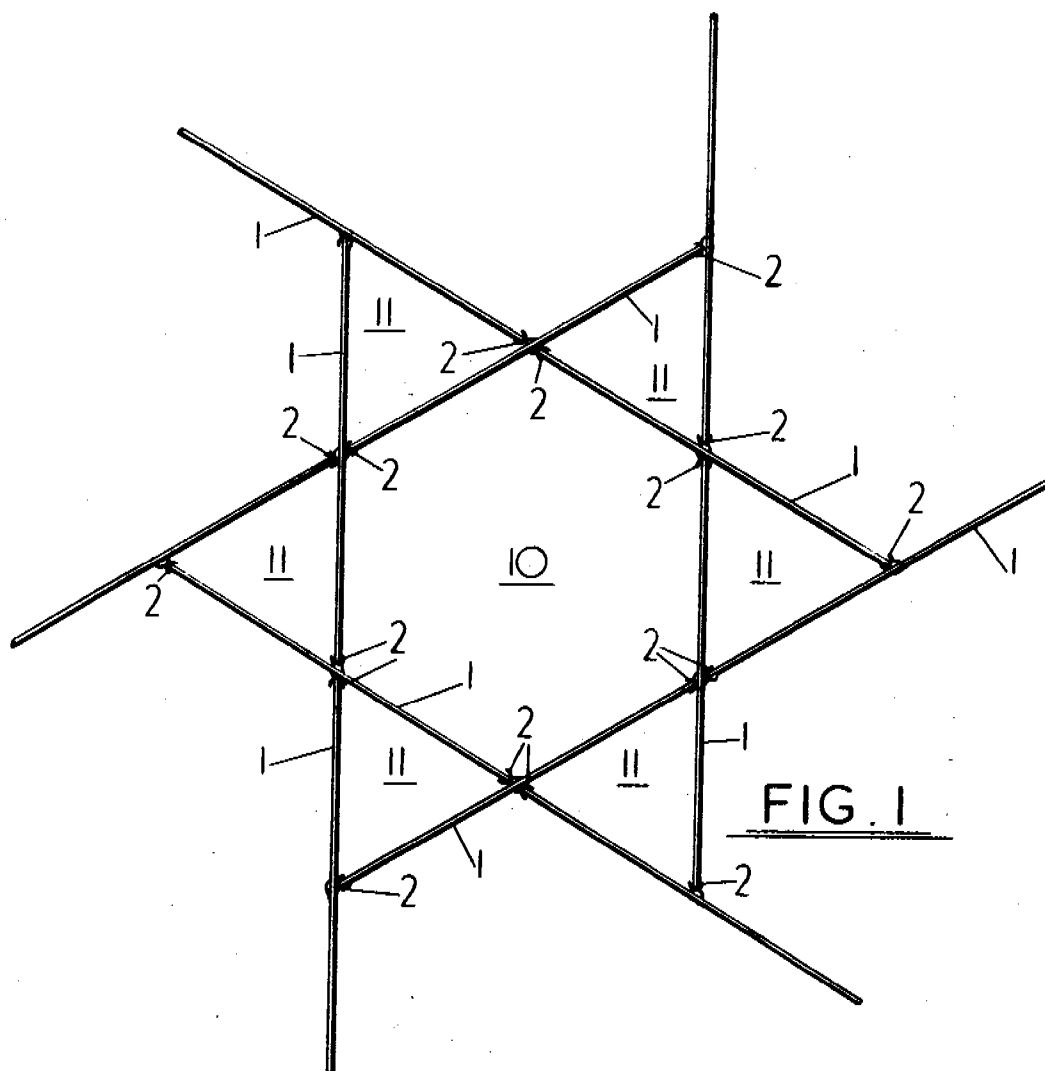
42. Förfarande för framställning av en täckpanel enligt patentkravet 21, k ä n n e t e c k n a t därav, att det inkluderar stegen för förankrande av centrala delar av två lager (21,22) flexibelt plastmaterial vid motstående sidor av utplaningsmedel (28) genom dielektriskt svetsande, förankrande av uppblåsningsmedel (25,26) vid ett av lagren (21) för tillhandahållande av flytförbindelse genom lagren till utrymmet mellan nämnda centrala delar, och tätt förseglande av lagren mot varandra kring deras kanter (31,32) genom dielektriskt svetsande för bildande av ett dubbellager.

43. Förfarande enligt patentkravet 42, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda lager är försedda med kantförstyvande delar (23) som ett preliminärt steg.

44. Förfarande enligt patentkravet 42 eller 43, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att lagren förses med kantfästanordningar (24) som ett prelimi-
närt steg.

45. Förfarande enligt något av patentkraven 42-44, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att utplaningsmedlen (28) svetsas till bägge lagren (21,22)
i dubbellagret i en enda manöver.

46. Förfarande enligt något av patentkraven 42-45, k ä n n e t e c k -
n a t därav, att lagren (21,22) samtliga kanter (31,32) sammansvetsas i en
enda manöver.



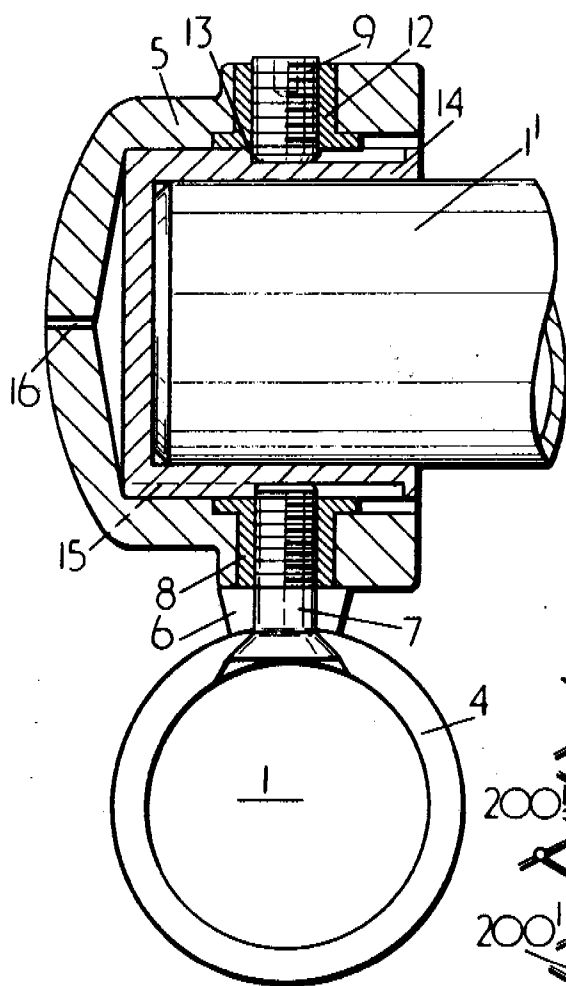


FIG. 4

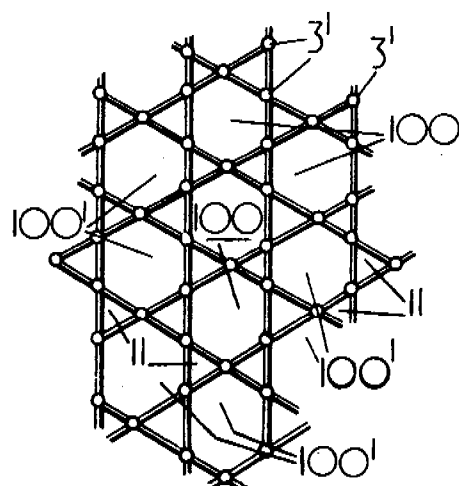


FIG. 5b

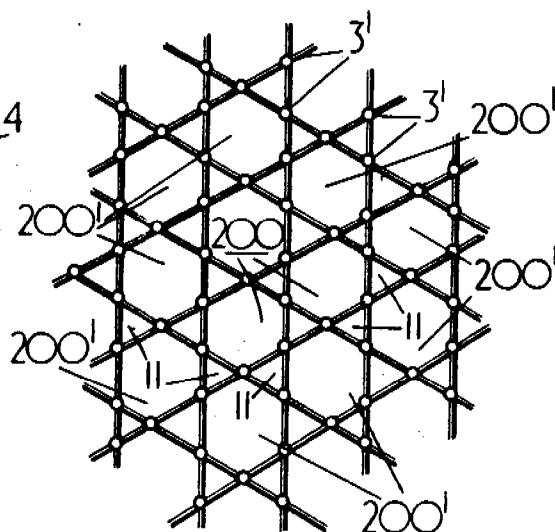


FIG. 5c

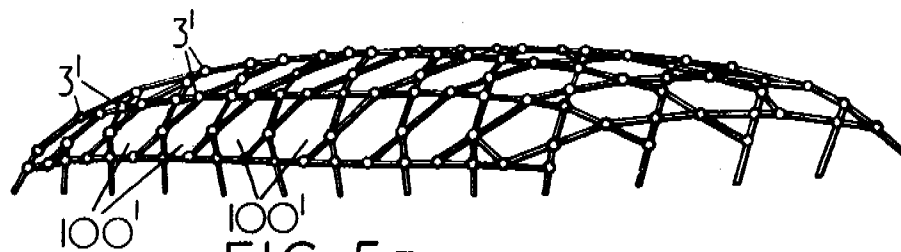


FIG. 5a

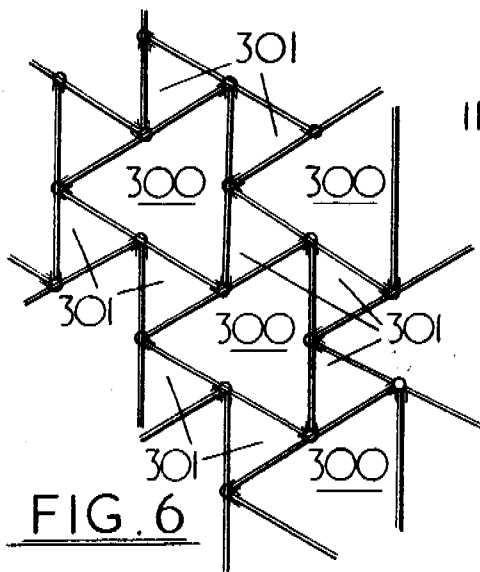


FIG. 6

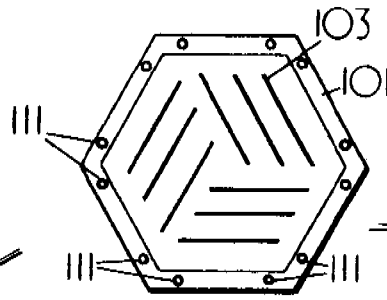


FIG. 7

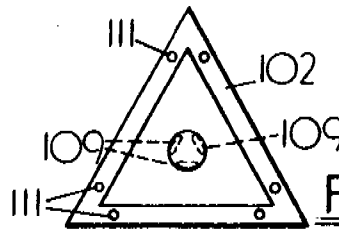


FIG. 8

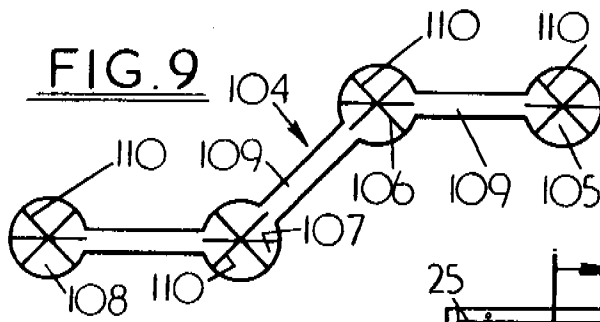


FIG. 9

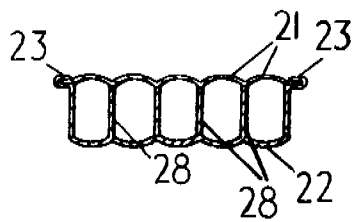


FIG. 10

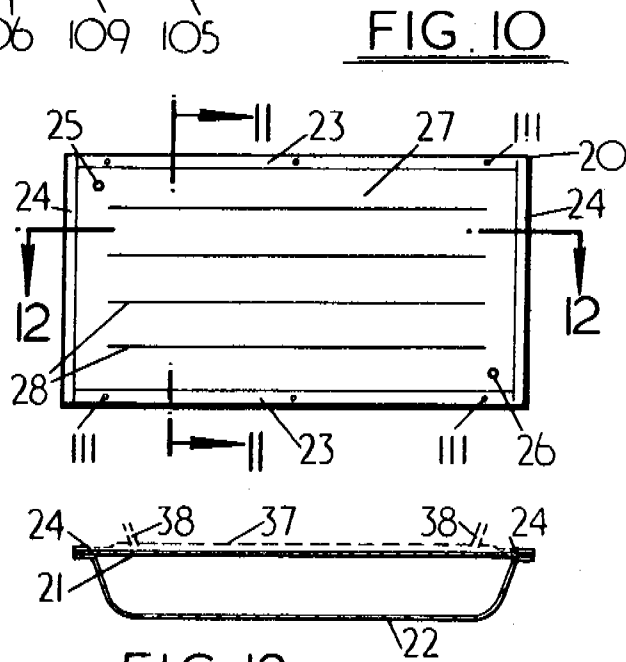


FIG. 11

FIG. 12

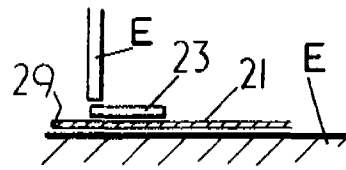


FIG. 13

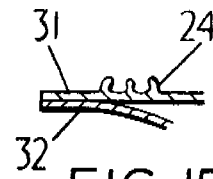


FIG. 15

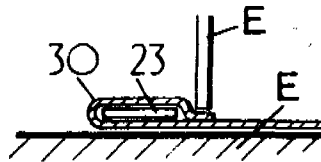


FIG. 14

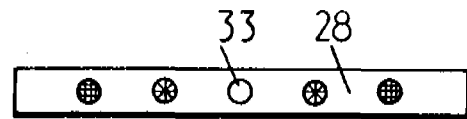


FIG. 16

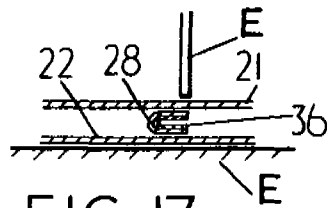


FIG. 17

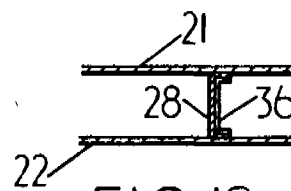


FIG. 18

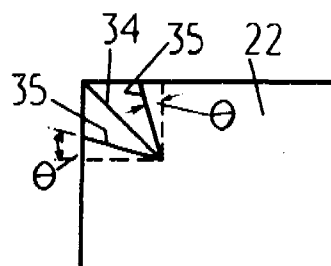


FIG. 19

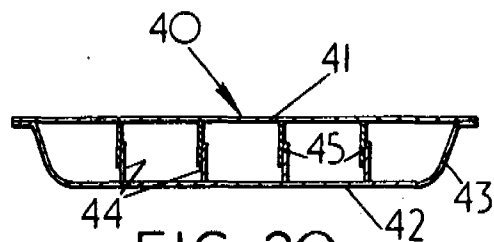


FIG. 20

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patent-
ansöknningar: _____

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja - Ansökningspublikationer,
utläggningar och patenskrifter: _____

Suomi - Finland _____

Iso-Britannia - Storbritannien _____

Norja - Norge _____

Ranska - Frankrike _____

Ruotsi - Sverige _____

Saksa - BRD - Tyskland _____

Sveitsi - Schweiz _____

Tanska - Danmark _____

USA _____

Muita julkaisuja: - Andra publikationer: _____

*Julia vyyvni: n perustella
→ si aut. tulla.*

23.7.80 KS

Allekirjoitus

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksa. Offenlegungsschrift) numeron eteen K ja
vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P