

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 971901 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **971901**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
**B63B 3/48
E04C 2/34**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **03.11.1995**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **02.05.1997**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **01.07.1997**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **03.11.1995 PCT/SE1995/001299**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

03.11.1994 SE 9403764

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • MacGregor (SWE) AB, BOX 4113 400 40 Göteborg, Sverige, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Carlberg, Gustaf, Sverige, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Konstruktioelementti rakenteita varten

Konstruktionselement för byggnadsstrukturer

7

Rakenne-elementti rakennuskonstruktiota varten

Konstruktioelementti rakenteita varten

Tekniikan ala

Keksintö liittyy patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukaiseen rakennuskonstruktioiden rakenne-elementtiin, joka käsittää runkorakenteen ja ulkoisen tason. Ulkoinen taso on muodostettu useista levyn muotoisista kerroselementeistä. Esillä olevan tyyppin rakenne-elementtiä voidaan käyttää esimerkiksi siirrettävänä tai kiinteänä autokantena laivoilla.

Keksinnön tausta

Rakenne-elementit, kuten laivojen kannet, lastiluukut ja vastaavat, on perinteisesti tehty teräspalkeista ja levyryhmistä. Teräspalkit ovat osa enemmän tai vähemmän täydellisestä runkorakenteesta, joka käsittää muun muassa vahvisteita vääntymisen estämiseksi mainituissa levyryhmissä. Tällaisia konstruktiota käytetään nykyään esimerkiksi siirrettävinä autokansina ro-ro-laivoissa. Koska tällaiset siirrettävät autokannet on tarkoitettu laskettavaksi alas korotetusta, ahdetusta asennosta päällä olevan kannen alapuolella, on tehty yrityksiä saada kansi mahdollisimman kevyeksi. Nykyaikaisten ro-ro-laivojen haluttu kuormauskapasiteetti on yhä kasvamassa, mikä usein tarkoittaa kiinteämpiä ja siirrettäviä autokansia uusissa laivoissa. Tämä lisää vaatimusta painosäästöihin laivassa. Tämän päivän perinteisesti konstruoidut autokannet ovat kuitenkin melkein niin keveitä kuin mahdollista ottaen huomioon niiden rakenteelliset rajoitukset.

Tekniikan taso

Julkaisu EP-A-0 074 732 ehdottaa rakennuskonstruktiota varten rakenne-elementtiä, jossa on paneeleja, jotka ovat pelkästään kansipaneeleja, joilla on vain kaksidimensionaalinen liitos ristikkorakenteen palkkeihin. Niiden myötävaikutus rakenne-elementin kokonaislujuuteen on hyvin vähäinen.

Keksinnön tavoite

Esillä olevan keksinnön tavoitteena on ratkaista edellä mainitut ongelmat muodostamalla rakenne-elementti käytettäväksi esimerkiksi siirrettävänä autokantena, joka tarjoaa huomattavan painonsäästön suhteessa tunnettuihin laitteisiin ja samaan aikaan ei vaikuta rakenne-elementin lujuuteen.

Ratkaisu

Edellä mainittu tehtävä saavutetaan esillä olevassa keksinnössä muodostamalla rakenne-elementti rakennuskonstruktioita varten, jolle elementille on tunnusomaista, mitä on sanottu itsenäisessä patenttivaatimuksessa 1.

5 Keksinnön edulliset suoritusmuodot on esitetty epäitsenäisissä patenttivaatimuksissa.

 Mainitut kerroselementit käsittävät edullisesti sydämen, joka on sijoitettu kahden kansilevyn väliin, jolloin mainittu sydän muodostuu pyramidimaisesta ristikkorakenteesta. On syytä mainita kuitenkin, että kerroselementti
10 voidaan konstruoida myös monilla muilla erilaisilla tavoilla. Sydän voi myös olla esimerkiksi aaltolevyrakenteesta tai kennomuodosta.

 Keksinnön tuloksena voidaan saavuttaa 30 %:iin saakka oleva painonsäästö verrattuna tavanomaisesti rakennettuihin rakenne-elementteihin. Tämä mahdollistaa esimerkiksi, että uudet ro-ro-alukset voidaan rakentaa
15 huomattavasti suurennetulla lastauskapasiteetilla, ilman että tuloksena on laivan stabiiliteetin pienentyminen.

Piirustusten lyhyt kuvaus

 Keksintöä kuvataan nyt yksityiskohtaisemmin viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

20 kuvio 1 esittää poikkileikkauskuvaa keksinnön mukaisesta rakenne-elementistä,

 kuvio 2 esittää pohjapiirrosta kuviossa 1 esitetystä rakenne-elementistä,

 kuvio 3 esittää kuvion 2 viivaa II - II pitkin otettua poikkileikkauskuvaa,

25 kuvio 4 esittää osittaista poikkileikkauskuvaa päätepalkkirakenteesta, joka on sisällytetty keksinnön mukaiseen rakenne-elementtiin,

 kuvio 5 esittää osittaista poikkileikkauskuvaa keksinnön mukaisesta tyypillisestä välipalkkirakenteesta,

30 kuvio 6 esittää osittaista poikkileikkauskuvaa keksinnön mukaisen päätepalkkirakenteen toisesta sovellutuksesta,

 kuvio 7 esittää osittaista poikkileikkauskuvaa keksinnön mukaisen välipalkkirakenteen toisesta sovellutuksesta,

 kuvio 8 esittää suurennettua osittaista poikkileikkauskuvaa keksinnön mukaisesta kerroselementistä,

kuvio 9 esittää osittaista perspektiivikuvaa keksinnön mukaisen kerroselementin rakenteesta,

kuvio 10 esittää suurennettua perspektiivikuvaa sitä tyyppiä olevasta tankopyramidista, joka on sisällytetty kuviossa 9 esitetyn kerroselementin
5 sydämeen, ja

kuvio 11 esittää lopuksi perspektiivikuvaa keksinnön mukaisesta vaihtoehtoisesta kerroselementistä.

Parhaana pidettyjen sovellutusten yksityiskohtainen kuvaus

Viitenumero 1 kuviossa 1 tarkoittaa yleisesti keksinnön mukaista
10 rakenne-elementtiä. Kuvatussa sovellutuksessa rakenne-elementtiä 1 käytetään siirrettävänä autokantena ro-ro-laivassa. Tulisi muistaa kuitenkin, että rakenne-elementti 1 on sopiva käytettäväksi lattioissa, muuntyyppisissä laivojen kansissa, laivojen laipioissa, kuormauslaitureissa, lastiluukuissa tai sen kaltaisissa sovellutuksissa, joissa pyritään suureen lujuuteen ja alhaiseen painoon.

15 Rakenne-elementti 1 käsittää runkorakenteen 2 ja tukitason 3. Tukitaso 3 muodostuu keksinnön mukaan useista levymäisistä kerroselementeistä 4, jotka on yhdistetty mainittuun runkorakenteeseen 2 sillä tavalla, että ne yhdysrakenteisesti myötävaikuttavat rakenne-elementin 1 kokonaislujuuteen.

Kuvio 2 esittää rakenne-elementtiä 1 ylhäältä. Tästä tulee selväksi,
20 että rakenne-elementti 1 esitettyssä sovellutuksessa käsittää kaksikymmentäneljä kerroselementtipalaa. Esitetty rakenne-elementti 1 käsittää osan liikuvasta autokannesta ro-ro-laivassa. Poikkileikkaus, joka on esitetty kuviossa 1, on tarkemmin määriteltynä poikkileikkauskuva kuvion 2 viivaa I - I pitkin. Mukaan otettujen kerroselementtien 4 koko on edullisesti sovitettu standardoitujen
25 kuormayksikköjen, kuten kuormakonttien, kuljettamiseen maa- ja merikuljetuksissa. Tämä mahdollistaa esivalmistettujen kerroselementtien tehokkaan kuljettamisen alitoimittajilta rakentaville telakoille. Tämä on tärkeää, ei vähiten sen vuoksi, että kuljetusmatka on usein huomattava.

Kuvio 3 esittää kerroselementin 1 ulkomuotoa kuvion 2 viivan II - II
30 mukaisessa poikkileikkauskuvassa. Tästä voidaan nähdä, että runkorakenne 2 käsittää päätepalkkirakenteet 6 ja vastaavasti välipalkkirakenteet 7.

Kuvio 4 esittää suurennetun osittaisen esityksen päätepalkkirakenteesta 6, joka on esitetty kuviossa 1. Kerroselementti 4 toimii tässä laippana palkissa (tässä tapauksessa päätepalkkirakenne 6), jossa on tavanomainen
35 uuma 10, ylempi päätelaippa 11 ja alempi päätelaippa 12. Uuma 10 ja laipat 11 ja vastaavasti 12 on konstruoitu tavanomaisella tavalla, ts. yksinkertaisista

hitaamalla liitetyistä levyistä. Päätepalkkirakenne 6 on tällöin liitetty hitsien 14, 15 ja 16 avulla.

Vastaavalla tavalla kuvio 5 esittää tyypillistä välipalkkirakennetta 7, joka sisältyy rakenne-elementtiin 1. Kuten tulee selväksi kuvioista, välipalkkirakenne 7 käsittää kaksi kerroselementtiä 4, jotka toimivat ylälaippana palkille, joka on muodostettu välipalkkirakenteella 7. Samoin kuin päätepalkkirakenteessa 6, välipalkkirakenteessa 7 on tavanomainen uuma 10 samoin kuin tavanomainen alempi laippa 12. Välipalkkirakenne 7 on yhdistetty vastaavasti hitsien 14, 15 ja 16 välityksellä. Kuvioista 4 ja 5 käy myös selväksi, että kerroselementeissä 4 on osia 18, jotka on muodostettu U-muotoisilla palkeilla. U-muotoisten palkkien avoimet sivut ovat sisäänpäin kerroselementin 4 muuta osaa kohti. Uuma 10 ulottuu edullisesti kahden U-muotoisen palkin väliin, ylös hitsiin 15 saakka, joka liittää uuman ja U-muotoiset palkit toisiinsa, ts. tukitasoon 3. Jäljempänä selostetaan kerroselementin 4 rakennetta yksityiskohtaisemmin viittaamalla kuvioon 8.

Päätepalkkirakenteen 6 ja välipalkkirakenteen vaihtoehtoisia sovellutusmuotoja on esitetty kuvioissa 6 ja 7. Kuvio 6 poikkeaa kuvion 4 sovellutuksesta siinä, että vaakasuora tukilevy 20 on sijoitettu kerroselementin 4 alapuolelle. Muut osat ovat identtisiä kuvion 4 osien kanssa. Samoin kuviossa 7 vaakasuorat tukilevyt 20 on sijoitettu kerroselementtien 4 alapuolelle. Tässä sovellutuksessa välipalkkirakenne on lisäksi varustettu pystysuoralla laipalla 21 lujuuden lisäämistä varten. Muissa suhteissa kuvion 7 osat vastaavat kuvion 5 osia.

Kerroselementin 4 paksuus käsittää enintään 30 % rakenne-elementin 1 kokonaispaksuudesta. Kaikkein parhaimpana pidetyssä sovellutuksessa kerroselementin 4 paksuus käsittää noin 15 % mainitusta kokonaispaksuudesta.

Kuvio 8 esittää suurennettua osittaispoikkileikkausta keksinnön mukaisesta parhaana pidetystä kerroselementistä 4. Osia tästä kerroselementistä 4 on esitetty myös kuvioissa 9 ja 10. Kuten tulee selväksi kuvioista, kerroselementti käsittää sydämen 25, joka on sijoitettu kahden kansilevyn 23, 24 väliin, jolloin mainittu sydän 25 muodostuu pyramidimaisesta ristikkorakenteesta. Erillinen pyramidirakenne voidaan nähdä selvästi kuvioissa 9 ja 10, jolloin tässä pyramidirakennetta on merkitty viitenumerolla 27. Pyramidirakenne 27 on puolestaan konstruoitu kahdesta V-muotoisesta taivutetusta tangosta 28 ja vastaavasti 29, kuten on kuvattu kuviossa 10. Edellä selostettu kerrosele-

mentti 4 on sopivasti niin kutsuttu "PTC-paneeli" (Pyramidal Truss Core Panel), jota valmistaa ja markkinoi The Jonathan Corporation USA:ssa. PTC-paneelin korkeat lujuusominaisuudet tekevät sen erittäin sopivaksi käytettäväksi kerroselementtinä 4 keksinnön mukaisessa rakenne-elementissä. On kuitenkin syytä todeta, että keksintö ei ole rajoittunut kerroselementtiin 4, joka käsittää pyramidimaisen ristikkorakenteen. Sydän 25 voi tämän sijasta olla esimerkiksi niin kutsuttu aaltolevyrakenne, kuten on esitetty kuviossa 11. Toinen vaihtoehto on, että sydän 25 on niin kutsuttua kennomallia, jossa on useita yhdistettyjä monikulmioita (ei esitetty).

10 Keksinnön mukainen rakenne-elementti 1 on huomattavasti kevyempi kuin vastaava elementti, joka on konstruoitu tavanomaisella tavalla yksinkertaisista teräspalkeista ja levyryhmistä. Tätä osoittaa hyvin se seikka, että vastaavalla tavanomaisesti konstruoidulla rakenne-elementillä 1 on pintapainona noin 110 kg/m^2 , jota tulisi verrata olennaisesti alhaisempaan välillä 15 $72 - 73 \text{ kg/m}^2$ olevaan keksinnön mukaisen rakenne-elementin 1 pintapainoon. Tämä suuri painonsäästö on selvästi edullinen uusien ro-ro-laivojen rakentamisessa, joiden vaatimuksena on lisääntynyt kantokyky. Käyttämällä keksinnön mukaista rakenne-elementtiä voidaan lisätä lisäautokansi vaikuttamatta tuntuvasti laipan stabiliteettiin.

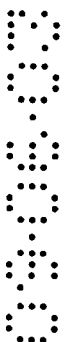
20 Esillä oleva keksintö ei ole rajoittunut edellä selostettuihin ja piirustuksissa kuvattuihin sovellutuksiin, vaan sitä voidaan vapaasti muunnella oheisten patenttivaatimusten puitteissa. Täten keksinnön mukainen rakenne-elementti 1 on samoin sopiva käytettäväksi lattioissa, muuntityyppisissä laivojen kansissa, laivojen laipioissa, kuormauslaitureissa, lastiluukuissa ja sen 25 kaltaisissa rakenteissa. Lisäksi muita rakennuskonstruktioita voidaan kuvitella, kuten savupiiput, talon rakennukset ym.

Patenttivaatimukset

1. Rakenne-elementti (1) rakennuskonstruktioita varten, joka rakenne-elementti käsittää palkkirakenteen (2), joka käsittää palkkeja (6, 7), joilla on uumia (10), joka rakenne-elementti (1) lisäksi käsittää yhden ulkoisen tason (3), jolloin ulkoinen taso (3) on muodostettu useista levyn muotoisista kerroselementeistä (4), jotka käsittävät ytimen (25) sijoitettuna ensimmäisen ja toisen kansilevyn (23, 24) väliin, joka ydin (25) koostuu ristikkorakenteesta, ja jolloin kerroselementeillä (4) on reunaosuudet (18), t u n n e t t u siitä, että ristikkorakenne on muodostettu V-muotoon taivutettujen tankojen (28, 29) pareista, ja että kerroselementit (4) toimivat laippoina palkeille (6, 7), joissa on tavanomaiset uumat (10), jotka on sisällytetty rakenne-elementtiin (1), jotka reunaosuudet (18) on muodostettu U-muotoisista palkeista, joiden avoimet sivut ovat sisäänpäin kerroselementin muuta osaa kohti ja että kerroselementin U-muotoinen palkki on suoraan yhdistetty palkkien uumiin, ja että uumat (10) tunkeutuvat kerroselementin (4) reunaosien (18) väliin ja ulottuvat olennaisesti mainittujen kansilevyjen (23) toiseen levyyn, jolloin kerroselementit (4) on yhdistetty (4) palkkirakenteeseen (4) sellaisella tavalla, että yhdysrakenteisesti myötävaikuttavat rakenne-elementin (1) kokonaislujuuteen.

20 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rakenne-elementti, t u n n e t t u siitä, että ulkoinen taso (3) muodostuu tukitasosta.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen rakenne-elementti, t u n n e t t u siitä, että rakennuskonstruktio muodostuu laivojen kansista, laivojen laipioista, laivojen kuormauslaitureista, rannan puolelle asennetuista kuormauslaitureista, laivojen hisseistä, laivojen ovista, lastausluukusta tai vastaavista.



Patentkrav

1. Konstruktionselement (1) för byggnadskonstruktioner innefattande en balkstruktur (2) innefattande balkar (67) med liv (10), varvid konstruktionselementet vidare innefattar åtminstone ett yttre plan (3), varvid nämnda yttre plan (3) utgöres av ett flertal skivformiga sandwichelement (4), som innefattar en kärna (25) placerad mellan en första och en andra täckplatta (23, 24), vilken kärna (25) består av en pyramidal fackverksstruktur, varvid sandwichelementen (4) uppvisar kantpartier (18), k ä n n e t e c k n a t av att den pyramidal fackverksstrukturen är uppbyggd av par av V-formigt böjda stänger (28, 29) och att sandwichelementen (4) tjänar som flänsar i balkarna (6, 7) med konventionella liv (10), vilka ingår i konstruktionselementet (1), varvid kantpartierna (18) utgöres av U-formiga balkar, vilkas öppna sidor är vända inåt mot det övriga sandwichelementet (4) och att de U-formiga balkarna i sandwichelementen är direkt förbundna med balkliven och att liven (10) inskjuter mellan sandwichelementens (4) kantpartier (18) vilka sträcker sig väsentligen upp till den andra plattan av nämnda täckplattor (23), varigenom sandwichelementen (4) är förbundna med balkstrukturen (2) på ett sådant sätt att de integrerat bidrar till konstruktionselementets (1) globala styrka.

20 2. Konstruktionselement enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda yttre plan (3) utgöres av ett bärande plan.

3. Konstruktionselement enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av att nämnda byggnadskonstruktion utgöres av fartygsdäck, fartygsskott, fartygslastramper, landfasta lastramper, fartygshissar, fartygsdörrar, lastluckor eller liknande.



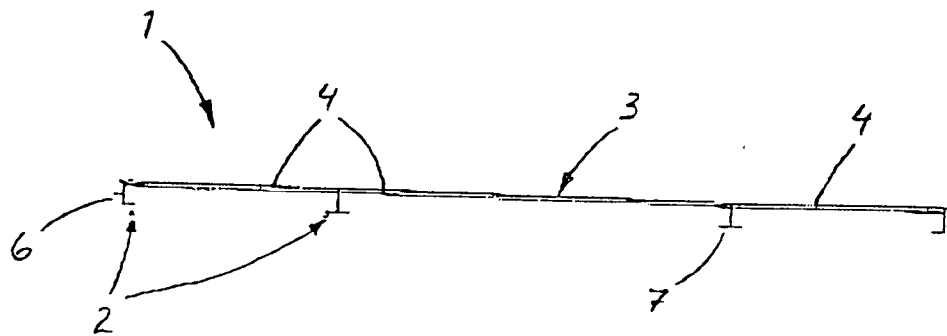


FIG. 1

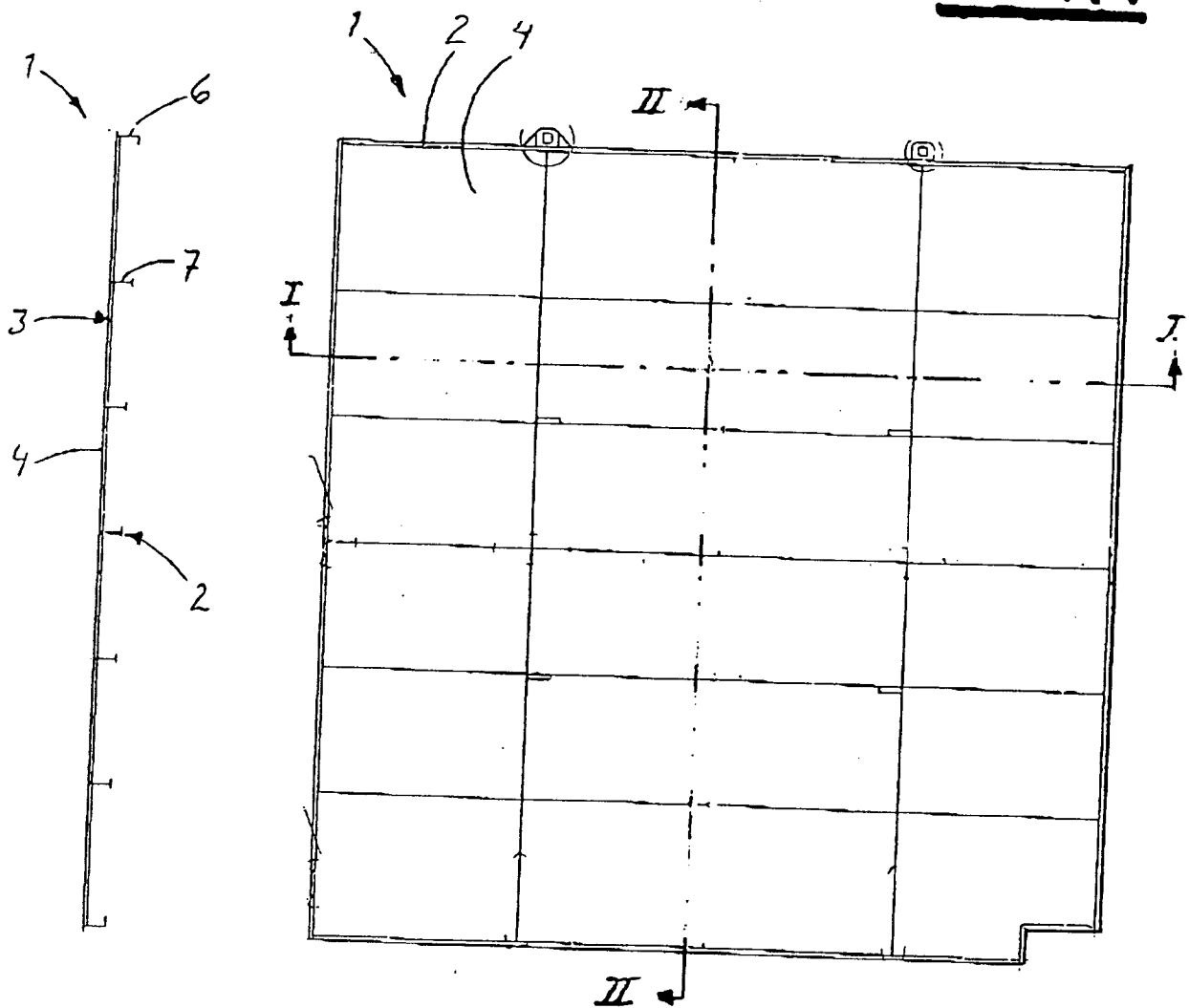


FIG. 3

FIG. 2

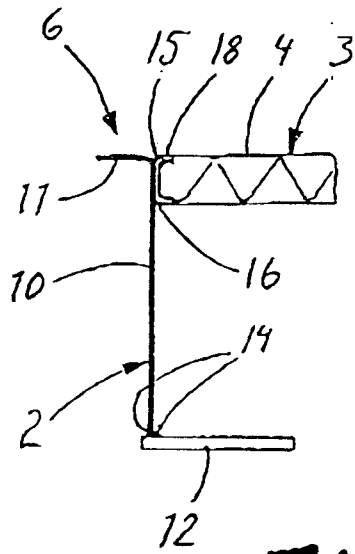


FIG. 4

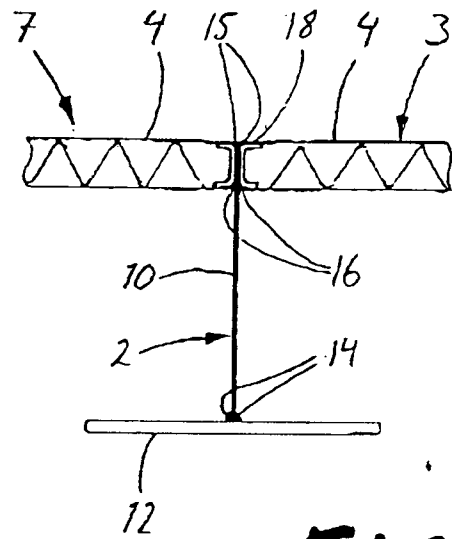


FIG. 5

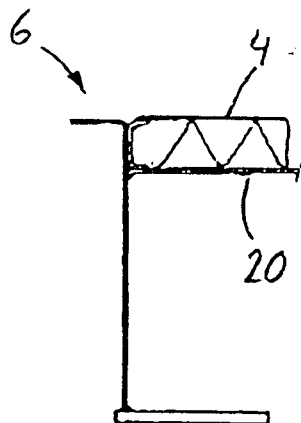


FIG. 6

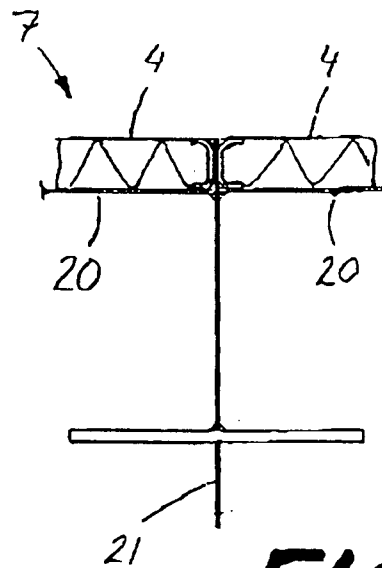


FIG. 7

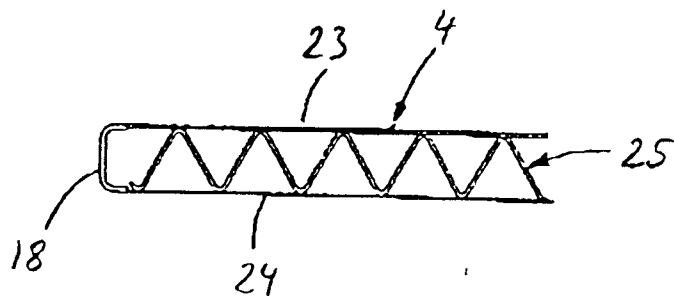


FIG. 8

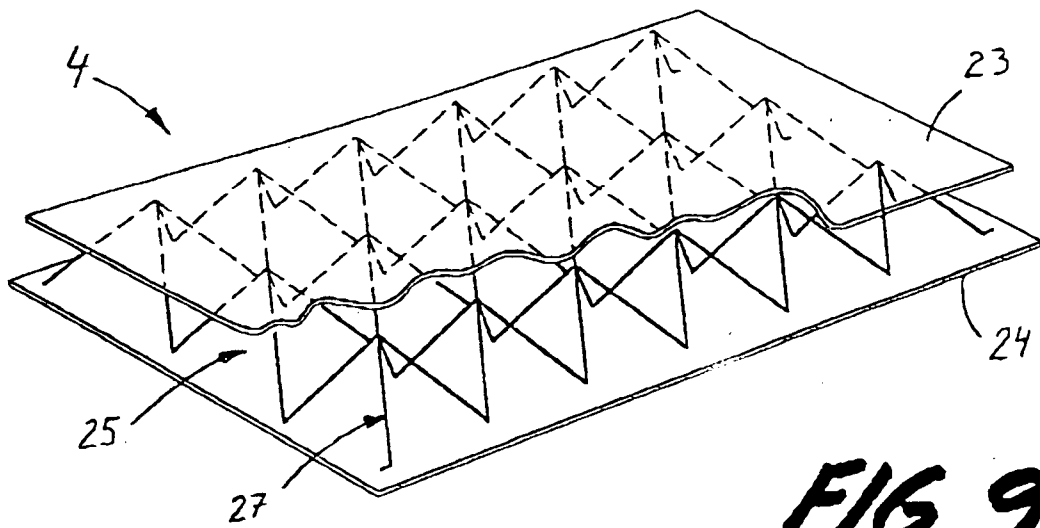


FIG. 9

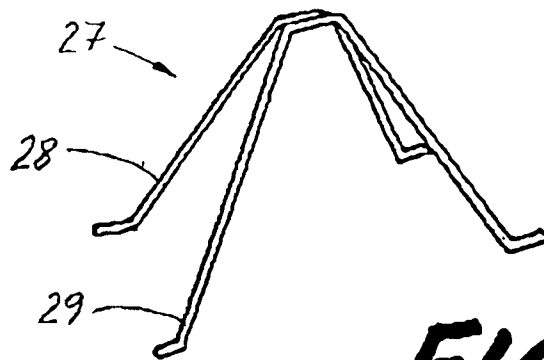


FIG. 10

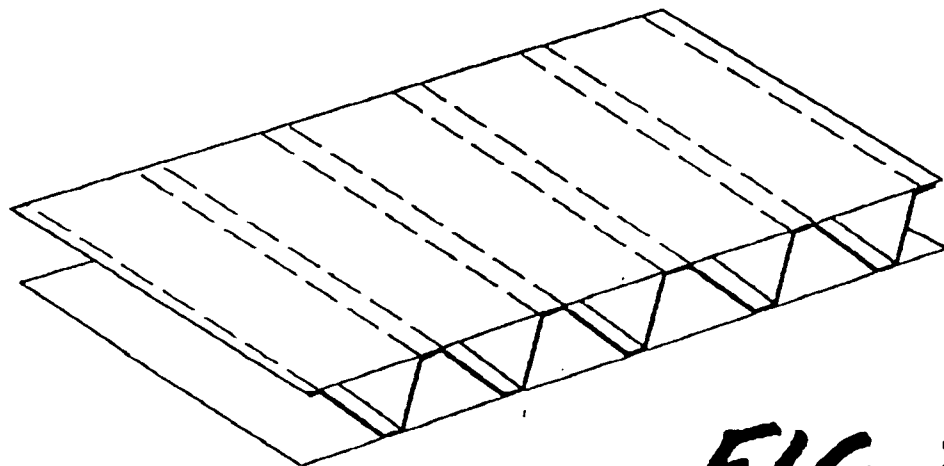


FIG. 11

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer,
utläggnings- och patentskrifter:

FI _____

CH _____

DE _____

DK _____

FR _____

GB _____

NO _____

SE _____

US _____

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

EP H 0074732 (EOAC 2/34)

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

13.6.03

Allekirjoitus