



FI000125708B

(12) **PATENTTIJULKAISU**
PATENTSKRIFT

(10) **FI 125708 B**

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

15.01.2016

(51) Kv.lk. - Int.kl.

B21D 47/00 (2006.01)

B32B 3/12 (2006.01)

E04C 2/34 (2006.01)

SUOMI – FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

20070691

(22) Saapumispäivä - Ankomstdag

11.09.2007

(24) Tekemispäivä - Ingivningsdag

11.09.2007

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

12.03.2009

(73) Haltija - Innehavare

1 • **Outokumpu Oyj**, Riihitontuntie 7, 02200 Espoo, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 • **Valente, Antonio**, 2740-001 Porto Salvo, PORTUGALI, (PT)

2 • **Taulavuori, Tero**, Tornio, SUOMI - FINLAND, (FI)

3 • **Säynäjäkangas, Jukka**, Rovaniemi, SUOMI - FINLAND, (FI)

4 • **Kyröläinen, Antero**, Pattijoki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud

Outokumpu Oyj, Teollisoikeudet, PL 27, 02201 Espoo

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Paneelirakenne

Panelkonstruktion

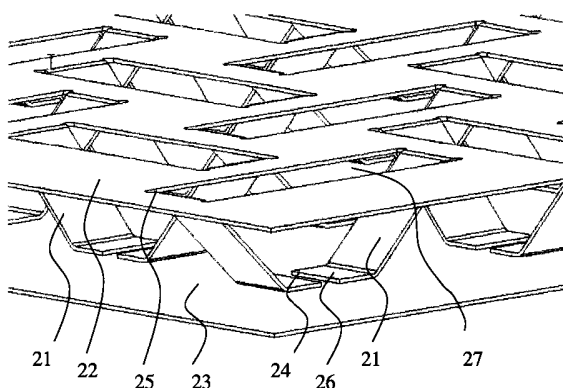
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

US 3008551 A, US 4139670 A, US 3673057 A, US 1576559 A, FR 2786746 A1, US 3793791 A

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö kohdistuu paneelirakenteeseen, jossa rakenteessa ainakin kaksi kerroslevyä (1,6;12,13;22,23; 31,32;41,44,45) on kiinnitetty toisiinsa ainakin yhdellä yhdyselimellä (2,11,21,33,42,43,46) ja yhdyselin (2,11, 21, 33,42,43,46) on aikaansaatu yhdestä ainakin kahdesta kerroslevystä (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45). Ainakin osa yhdyselimestä (2,11,21,33,42,43,46) on eriytetty kerroslevyistä (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45), jotka muodostavat ainakin yhden aukon (8,17,27,35) kerroslevyn (1,6; 12,13;22,23;31,32,41,44,45) läpi, josta yhdyselin (2,11,21,33,42,43,46) on aikaansaatu.

Uppfinningen avser en panelkonstruktion, i vilken konstruktion åtminstone två lagerskivor (1, 6; 12, 13; 22, 23; 31, 32; 41, 44, 45) är fastade vid varandra med åtminstone ett förbindningsorgan (2, 11, 21, 33, 42, 43, 46) och förbindningsorganet (2, 11, 21, 33, 42, 43, 46) har åstadkommits av en åtminstone av två lagerskivor (1, 6; 12, 13; 22, 23; 31, 32; 41, 44, 45). Åtminstone en del av förbindningsorganet (2, 11, 21, 33, 42, 43, 46) är åtskilt från lagerskivorna (1, 6; 12, 13; 22, 23; 31, 32; 41, 44, 45), vilka bildar åtminstone en öppning (8, 17, 27, 35) genom lagerskivan (1, 6; 12, 13; 22, 23; 31, 32; 41, 44, 45), av vilken förbindningsorganet (2, 11, 21, 33, 42, 43, 46) har åstadkommits.



PANEELIRAKENNE

Esillä oleva keksintö kohdistuu paneelirakenteeseen, jossa sisärakenne muodostetaan kerroslevyistä ilman sisämateriaalin lisäystä. Kerroslevyt yhdistetään mekaanisesti toisiinsa käyttäen ainakin yhtä liitoselintä, joka on muodostettu yhdestä kerroslevyistä.

Hunajakenno-, vaahto- ja aallotettuja ydinosia on laajasti käytetty rakennepintojen (kerroslevyjen) välissä kevyille voileipäpaneelirakenteille.

10 Hunajakennoydinosilla on suljettu kennorakenne hunajakennoydinosilla varustetut paneelit sopivat hyvin lämpösuojaukseen, ja antavat tehokkaan kuormatuen. Hunajakennoydinosilla varustettuja voileipäpaneeleja kuvataan esimerkiksi JP-patenttihakemuksessa 2006-130734 ja EP-patenttihakemuksessa 1285935. Voileipäpaneelien aaltomaiset ydinosa-

15 antavat vähemmän tehokkaan ja suuresti erilaiset fysikaaliset ominaisuudet eri suunnissa omaavan kuormatuen, mutta aaltomainen rakenne mahdollistaa ristivirtalämmönsiirto-ominaisuudet, koska aukot ovat jatkuvia yhdessä suunnassa. Voileipäpaneelien aaltomaisia ydinosarakenteita kuvataan esimerkiksi JP-patenttihakemuksissa 2001-138043 ja 2004-090241, WO-

20 patenttihakemuksessa 2005/058593 ja US-patentissa 7041187. Äskettäiset edistysaskeleet voileipäpaneelien suunnittelussa ja valmistuksessa ovat johtaneet ristikkotukirakenteiden kasvuun avoimissa solurakenteissa. Täysin avoimia solurakenteita voidaan saada aikaan ohutpalkeilla (ristikkopalkeilla), jotka erotetaan kerroslevyistä ja joilla voi olla minkä tahansa poikkileikkauksen

25 muoto, sellainen kuten ympyräinen, neliömäinen tai ontto. Ristikkopalkkiydinosainen voileipäpaneeli on kuvattu esimerkiksi US-patentissa 6644535.

Voileipäpaneeleja, joilla on hunajakenno-, vaahto- tai aaltomainen ydinosarakenne, voidaan valmistaa laajasta valikoimasta metallisia, polymeerisiä tai komposiittisia materiaaleja. Monet voileipäpaneelit on havaittu antavan riittävän jäykkyyden ja vahvuuden rakenteelliselle kuormatuelle.

Voileipäpaneeleja, joissa on 2-10 %:n ytimen suhteellinen tiheys ja millimetrin luokkaa olevat solukoot arvioidaan käytettävän monitoiminnallisille rakenteille. Avoimet ja ristikkotuettujen rakenteiden kolmidimensionaaliset aukkoverkot luovat mahdollisuuksia samanaikaisesti tukea korkeita jännityksiä ja myös

5 ristivirtalämmönvaihdolle. Nämä voimakkaasti kokoonpuristuvat rakenteet aikaansaavat mahdollisuuksia korkeaintensiivisten, iskuilla tai ilmassa tai vedessä muodostettujen iskuaaltojen dynaamisten kuormien lievennykseen. Täyttämällä tyhjät tilat polymeereillä ja/tai kovalla keramiikalla näiden avoimien kolmidimensionaalisten rakenteiden on havaittu tarjoavan merkittävän

10 vastuksen heittoaseen tai vastaavan läpitunkeutuvuudelle.

US-patenttihakemus 2007/0020441 kohdistuu avoimen sisuksen omaavaan voileipäpaneeliin, joka on valmistettu syvävedolla. Avoin syvävedetty sisus aikaansaadaan muodostamalla suuri ryhmämäärä painaumaosia jollekin

15 metallilevyn yläsuuntaiselle tai alasuuntaiselle tasolle. Painaumaosilla on litteä pohja metallilevyllä ja painaumaosat on upotettu vain yhdessä metallilevyn yläsuuntaisella tai alasuuntaisella suunnalla, ts. alaspäin tai vaihtoehtoisesti alaspäin ja ylöspäin siitä. US-patenttihakemuksen 2007/0020441 mukainen voileipäpaneeli on myös varustettu V-tyyppisellä leikattavalla ja taivutettavalla

20 uralla, kun kerrospaneelia tehdään.

US-patenttihakemuksen 2007/0020441 mukainen sisusrakenne on käytännöllisempi ristikkäisvirralle kuin aallotettu sisusrakenne, koska painaumaosat litteine pohjineen antavat mahdollisuuksia virtaamiseen

25 enemmässä kuin yhdessä suunnassa. Kuitenkin tällä on haitta siinä, että voi olla vaikeata täyttää sisus halutulla täyttöaineella. Lisäksi painaumaosan litteä pohja on kosketuspinta päällystevyn kanssa, mikä tehokkaasti sanelee paneelin paksuuden ja painon, ja täten paneelipaksuusrajoitukset ovat tunnettuja syvävetorajojen mukaan.

30

Esilläolevan keksinnön tarkoituksena on poistaa tekniikan tason haittapuolia ja aikaansaada parannettu paneelirakenne, joka on helppo valmistaa ja johon on

helppo lisätä sisämateriaalia tarvittaessa ja jossa eri kerroslevyjen välinen kosketuspinta on minimoitu. Keksinnön olennaiset tunnusmerkit selviävät oheisista patenttivaatimuksista.

- 5 Esilläolevan keksinnön mukaisesti paneelirakenne valmistetaan kerroslevyistä niin, että ainakin kaksi kerroslevyä on mekaanisesti yhdistetty toisiinsa käyttäen ainakin yhtä yhdyselintä, joka on muodostettu toisesta kahdesta kerroslevystä. Ainakin osa yhdyselimestä on eriytetty kerroslevystä muodostamaan ainakin yksi aukko kerroslevyn läpi, jota käytetään tuottamaan yhdyselin. Kerroslevy on
 10 varustettu ainakin yhdellä yhdyselimellä, joka on mekaanisessa yhteydessä yhteen vierekkäiseen kerroslevyyn. Kerroslevy voi myös olla varustettu ainakin yhdellä yhdyselimellä, joka on mekaanisessa yhteydessä ainakin yhteen ei-vierekkäiseen kerroslevyyn. Kerroslevy, jota käytetään tuottamaan yhdyselin, on seuraavassa kuvattu ensimmäisenä kerroslevynä, ja kerroslevy, johon
 15 yhdyselin kiinnitetään, on vastaavasti kuvattu toisena kerroslevynä.

- Kahden kerroslevyn välinen yhdyselin valmistetaan edullisesti niin, että ensimmäinen kerroslevy leikataan ainakin yhtä leikkauslinjaa pitkin aikaansaamaan haluttu alue ensimmäisellä kerroslevyllä yhdyselintä varten.
 20 Ainakin osaa kehästä, joka määrittää yhdyselimelle tarkoitetun alueen, ei leikata eikä täten eriytetä kerroslevystä. Haluttu ulkonema yhdyselimelle saadaan, kun ensimmäistä kerroslevyä painetaan ja sitten taivutetaan ainakin yhden leikkauslinjan alueelta. Taivutuksen aikana yhdyselin muotoillaan siten, että ainakin osa yhdyselimestä muodostaa pinnan, joka eriytetään
 25 ensimmäisestä kerroslevystä ja on mekaanisesti yhdistettävissä toisen kerroslevyn kanssa, joka voi olla edullisesti vierekkäinen ensimmäiseen kerroslevyyn. Riippuen ensimmäisen kerroslevyn paksuudesta yhdyselin voidaan valmistaa myös yhdellä leikkaustoiminnolla, jolloin ensimmäistä kerroslevyä painetaan eriyttämään haluttu ulkonema yhdyselimelle. Tässä
 30 tapauksessa ainakin osa kehää, joka määrittää yhdyselimen alueen, ei paineta ja täten ylläpidetään eheys ja yhteys ensimmäisen kerroslevyn kanssa. Yhdyselimen ensimmäisestä kerroslevystä eriytettyä osaa taivutetaan edelleen

muotoilemaan haluttu yhdyselin. Yhdyselin on yhä osa ensimmäistä kerroslevyä, koska ainakin osa yhdyselimestä pidetään yhdistettynä ensimmäiseen kerroslevyyn.

- 5 Keksinnön mukaisen paneelirakenteen yhdyselimestä ainakin yksi haluttu alue ensimmäisestä kerroslevystä eriytettyä yhdyselintä muotoillaan edullisesti kiinnityspinnaksi. Kiinnityspinta muotoillaan yhdistettävissä olevaksi toisen kerroslevyn pinta-alueen kanssa, johon yhdyselin yhdistetään kiinnityspinnan avulla. Edullisesti kiinnityspinta on ainakin osittain yhdensuuntainen toisen
10 kerroslevyn kanssa. Yhdyselin kiinnitetään kerroslevyyn jollakin liitosprosessin avulla, kuten mutta ei rajattuna hitsauksella, juottamalla, liimasidoksella ja mekaanisella kiinnityksellä.

- Keksinnön edullisessa sovellutusmuodossa kiinnityspinta muodostetaan lähellä
15 yhdyselimen päätä olevalle alueelle, mikä yhdyselimen pää on vastakkainen sille yhdyselimen päälle, joka on yhdistetty ensimmäiseen kerroslevyyn.

- Keksinnön toisessa edullisessa sovellutusmuodossa yhdyselimen molemmat päät pidetään yhdistettyinä ensimmäisen kerroslevyn kanssa ja kiinnityspinta
20 muotoillaan edullisesti olennaisen lähelle yhdyselimen keskiosaa pituussuunnassa. Sovellusmuodossa, jossa molemmat yhdyselimen päät pidetään yhdistettyinä ensimmäiseen kerroslevyyn, on mahdollista muotoilla enemmän kuin yksi kiinnityspinta yhdyselimelle. Yhdyselimen kiinnityspinta muodostuu silloin ainakin kahdesta osasta, jotka ovat olennaisen symmetrisesti
25 yhdyselimen keskiosaan nähden. Tapauksessa, jossa yhdyselimen molemmat päät pidetään liitettyinä ensimmäiseen kerroslevyyn, ensimmäisestä kerroslevystä eriytetty osa voidaan myös leikata kahteen osaan, jotka ovat samanpituisia tai ovat olennaisesti eripituisia, missä tapauksessa yksi osa on paljon pitempi kuin toinen osa. Kumpikin näistä kahdesta osasta muotoillaan
30 sitten yksilölliseksi yhdyselimeksi, jolla on oma kiinnityspinta.

Kahden kerroslevyn välistä etäisyyttä keksinnön mukaisessa paneelirakenteessa voidaan säätää ensimmäisen kerroslevyn ja yhdyselimen siinä kohdassa muodostaman kulman avulla, jossa yhdyselin eriytyy ensimmäisestä kerroslevystä. Kun kulma on pieni, kerroslevyt ovat lähempänä
 5 toisiaan ja päinvastaisessa tapauksessa kun kulma on iso, kerroslevyt ovat kauempana toisistaan.

Valmistettaessa keksinnön mukaisesti paneelirakenne, joka koostuu ainakin kahdesta kerroslevystä, useita yhdyselimiä tarvitaan, jotta paneelirakenne on
 10 kyllin stabiili. Yhdessä edullisessa sovellutusmuodossa yhdyselimet järjestetään yhteen tai useampaan neljän yhdyselimen ryhmään, jossa neljä yhdyselintä asemoidaan kohtisuoraan asemaan toisiinsa nähden, mitä tulee yhdyselinten päähän, joka pidetään yhdistettynä ensimmäiseen kerroslevyyn. Kun kahta tai useampaa yhdyselinten ryhmää käytetään, ryhmät sijoitetaan toisistaan
 15 tarjoamaan hyvä stabiilisuus koko paneelirakenteelle.

Keksinnön toisessa edullisessa sovellutusmuodossa kahden kerroslevyn välisiä yhdyselimiä järjestetään erikseen toisistaan niin, että yhdyselimet sijoitetaan edullisesti toisistaan tarjoamaan hyvä stabiilisuus paneelirakenteelle. Toisistaan
 20 erilliset yhdyselimet voidaan sijoittaa myös siten, että kaksi vierekkäistä yhdyselintä on kohtisuorassa asemassa toisiinsa nähden yhdyselinten siinä päässä, joka on yhdistetty ensimmäiseen kerroslevyyn.

Vielä toisessa edullisessa sovellutusmuodossa ensimmäisen kerroslevyn
 25 yhdyselimet voidaan asemoida niin, että ensimmäinen kerroslevy on yhdistettävissä kahden tai useamman kerroslevyn kanssa, jotka voivat sijaita yhdellä tai molemmilla puolin ensimmäistä kerroslevyä muodostaen täten monikerroksisen rakenteen. Keksinnön mukainen yhdyselin voidaan muotoilla niin, että yhdyselin asemoidaan kahden kerroslevyn väliin ja ainakin yksi
 30 lisäkerroslevy asemoidaan näiden kahden kerroslevyn väliin. Ensimmäisen kerroslevyn ja toisen kerroslevyn välinen yhdyselin kuljetetaan silloin lisäkerroslevyn läpi lisäkerroslevyyn aikaansaadun aukon avulla. Aukko

aikaansaadaan edullisesti, kun yhdyselin muotoillaan lisäkerroslevyn ja toisen kerroslevyn välille. Aukko voidaan myös aikaansaada haluttaessa aukko tälle yhdyselimelle ensimmäisen kerroslevyn ja toisen kerroslevyn välille.

- 5 Ottaen huomioon keksinnön monikerroksiset rakenteet yhdyselimet sekä ensimmäisen kerroslevyn että toisen kerroslevyn tai lisäkerroslevyjen välillä voidaan edullisesti aikaansaada tapauksessa, kun yhdyselimen molemmat päät pidetään yhteydessä ensimmäiseen kerroslevyyn ja ensimmäisestä kerroslevystä eriytetty osa leikataan kahteen osaan niin, että yksi osa on paljon
10 pidempi kuin toinen osa. Täten näin muotoiltua yhdyselintä voidaan käyttää yhdistämään ensimmäinen kerroslevy joukkoon ennalta määrätyllä etäisyydellä ja asemissa olevia kerroslevyjä. Esimerkiksi pidemmästä osasta muotoiltu yhdyselin yhdistetään toiseen kerroslevyyn, ja toisesta osasta muotoiltu yhdyselin yhdistetään lisäkerroslevyyn, joka on ensimmäisen ja toisen
15 kerroslevyn välillä.

Keksinnön yhdyselimellä on edullisesti suorat reunat, mutta yhdyselimen reunat voivat myös olla ainakin osittain kaarevia omaten esimerkiksi osittain ovaaleja ja/tai ympyräisiä muotoja. Käyttäen eri geometrioita jokaiselle yksittäiselle
20 yhdyselimelle tai ryhmälle yhdyselmiä paneelirakenteen mekaaniset ominaisuudet on mahdollista suunnitella sopiviksi eri sovelluksille.

Keksinnön mukaisen paneelirakenteen kerroslevyt voivat olla olennaisesti litteitä tai kerroslevyt voivat myös olla kaarevia tai kerroslevyt voivat edelleen
25 olla yhdistelmä litteistä ja kaarevista osista niin, että ainakin osa on litteä tai ainakin osa on kaareva. Kahden kerroslevyn väliset yhdyselimet muotoillaan siten, että yhdyselinten kiinnityspinnat ovat paneelirakenteen joka kohdassa riippumatta ensimmäisen kerroslevyn muodosta yhdensuuntaisia toisen kerroslevyn muodon kanssa, jotta haluttu mekaaninen kosketus kahden
30 kerroslevyn välillä saadaan aikaan.

- Esillä oleva keksintö on eduksi ei ainoastaan kahden kerroslevyn paneelirakenteiden aikaansaamisessa mutta myös monikerroksisten paneelirakenteiden aikaansaamisessa. Edelleen vaihtelemalla yhdyselinten pituutta, kerroslevyprofiilit voidaan säilyttää lopullisessa rakenteessa. Täten
- 5 esimerkiksi kun kerroslevy on kaareva tai muu profiili tämä voidaan ylläpitää jopa kun se liitetään litteään kerroslevyyn, kun yhdyselinten pituuksia profiloitua levystä/profiloituun levyyn voidaan muuttaa pitkin levyä, jolloin säilytetään kaareva muoto.
- 10 Keksinnön paneelirakenne voidaan valmistaa erilaista materiaaleista, sellaiset kuten metalli, polymeeri, lasikuidulla vahvistettu muovi, hiilikuitu, aramidkuitu, kuitumateriaalilaminaatit ja keramiikka ja niiden yhdistelmät tai komposiittimateriaalit. Yksi edullinen metalli keksinnölle on ruostumaton teräs, ja toinen edullinen metalli on alumiini. Valmistusmateriaali tai materiaalien
- 15 yhdistelmä ovat osittain riippuvia paneelirakenteen käytöstä, koska keksinnön paneelirakenne on sopiva esimerkiksi kuljetussovelluksiin sisältäen linja-auto-, raide- ja maantiesovellukset samoin kuin rakentamisen ja koristeelliset sovellukset.
- 20 Esillä olevaa keksintöä selostetaan yksityiskohtaisemmin viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa
- kuvio 1 esittää yhtä keksinnön edullista sovellutusmuotoa isometrisesti,
 kuvio 2 esittää toista keksinnön edullista sovellutusmuotoa isometrisesti,
 kuvio 3 esittää vielä toista keksinnön edullista sovellutusmuotoa isometrisesti,
- 25 kuvio 4 esittää vielä yhtä keksinnön edullista sovellutusmuotoa isometrisesti,
 kuvio 5 esittää yhtä keksinnön edullista sovellutusmuotoa kaavamaisena sivukuvantona.
- Kuvion 1 mukaisesti ensimmäinen kerroslevy 1 on varustettu yhdyselimillä 2.
- 30 Yhdyselinten 2 pää 3 on pysytetty ja yhdistetty ensimmäiseen kerroslevyyn 1. Yhdyselinten 2 toinen pää 4, joka on vastakkainen yhdistettyyn päähän 3 on varustettu kiinnityspinnalla 5, joka on yhdensuuntainen toisen kerroslevyn 6

pinnan kanssa. Kiinnityspinta 5 on kiinnitetty käyttäen jotain liittämistekniikkaa toisen kerroslevyn 6 kanssa aikaansaamaan mekaaninen yhteys kerroslevyjen 1 ja 6 välille. Ensimmäisessä kerroslevyssä 1 oleva aukko 8 on aikaansaatu, kun osa yhdyselimestä 2 eriytyy ensimmäisestä kerroslevystä.

5

Yhdyselimet 2 on sijoitettu neljän yhdyselimen 2 ryhmään. Yhdyselinten 2 ensimmäiseen kerroslevyyn 1 yhteydessä olevat pääosat 3 ovat kohtisuorassa asennossa toisiinsa nähden niin, että neliömäinen alue 7 on muodostettu pääosien 3 välille. Neljän yhdyselimen 2 sisältävät ryhmät on sijoitettu
10 toisistaan olennaisesti yhtä suurelle etäisyydelle.

Kuviossa 2 kahden kerroslevyn 11 ja 12 välinen yhdyselin 11 on muotoiltu siten, että yhdyselimen 11 molemmat päät 14 ja 15 on pysytetty yhdistyneinä ensimmäiseen kerroslevyyn 12. Yhdyselimellä 11 on kiinnityspinta 16
15 yhdyselimen 11 keskiosassa. yhdyselin 11 on kiinnitetty kiinnityspinnalla 16 toiseen kerroslevyyn 13. Aukko 17 ensimmäiseen kerroslevyyn 12 on aikaansaatu, kun osa yhdyselimestä 11 eriytyy ensimmäisestä kerroslevystä 12.

20 Kuviossa 3 yhdyselimiä 21 on aikaansaatu kahden vierekkäisen kerroslevyn 22 ja 23 välille. Yhdyselimen 21 päähän 24, joka on vastakkainen edelleen ensimmäiseen kerroslevyyn 22 yhdistettyyn osaan, on aikaansaatu kiinnityspinta 26 kiinnittämään yhdyselin 21 toiseen kerroslevyyn 23. Kahden vierekkäisen yhdyselimen 21 päät 25 on sijoitettu kohtisuoraan asentoon
25 toisiinsa nähden. Aukko 27 ensimmäiseen kerroslevyyn 22 on aikaansaatu, kun osa yhdyselimestä 21 eriytyy ensimmäisestä kerroslevystä 22.

Kuviossa 4 ensimmäinen kerroslevy 31 on litteä ja toinen kerroslevy on tehty kaarevaksi. Paneelirakenteeseen yhdyselimet 33 on aikaansaatu
30 ensimmäisestä kerroslevystä 31 niin, että yhdyselimet 33 ovat yhdensuuntaisessa asemassa toisiinsa nähden. Yhdyselimet 33 on myös järjestetty edullisesti siten, että kahden suoran yhdyselimen 33 ensimmäiseen

kerroslevyyn 31 yhdistetyt päät 34 on asemoitu lähelle toisiaan, kun mahdollista. Yhdyselinten 33 pituus voi vaihdella pitkin rakennetta niin, että toisen kerroslevyn 32 kaareva profiili pysytetään. Aukko 35 ensimmäiseen kerroslevyyn 31 on aikaansaatu, kun osa yhdyselimestä 33 eriytyy 5 ensimmäisestä kerroslevystä 31.

Kuvio 5 esittää kerroslevyä 41, jossa on yhdyselimet 42 ja 43. Yhdyselin 42 aikaansaa mekaanisen yhteyden kerroslevyn 41 viereiseen kerroslevyyn 44. Yhdyselin 43 on niin muotoiltu, että mekaaninen yhteys kerroslevystä 41 10 kerroslevyyn 45 on aikaansaatu. Yhdyselin 45 on vierekkäinen kerroslevyn 44 kanssa, mutta ei kerroslevyn 41 kanssa. Yhdyselimet 46 ovat peräisin kerroslevystä 44 ja kerroslevyt 46 muodostavat aukon kerroslevyssä 44, jonka aukon kautta yhdyselimellä 43 on mekaaninen yhteys kerroslevystä 41 kerroslevyyn 45.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Paneelirakenne, jossa rakenteessa ainakin kaksi kerroslevyä (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) on kiinnitetty toisiinsa ainakin yhdellä yhdyselimellä (2,11,21,33,42,43,46) ja yhdyselin (2,11,21,33,42,43,46) on aikaansaatu yhdestä ainakin kahdesta kerroslevystä (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45), ainakin osa yhdyselimestä (2,11,21,33,42,43,46) on eriytetty kerroslevyistä (1,6;12,13;22,23; 31,32;41,44,45), jotka muodostavat ainakin yhden aukon (8,17,27,35) kerroslevyn (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) läpi, josta yhdyselin (2,11,21,33,42,43,46) on aikaansaatu, **tunnettu** siitä, että yhdyselin (2,11,21,33,42,43,46), joka on osa yhtä kerroslevyä (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45), on varustettu ainakin yhdellä kiinnityspinnalla kiinnittämään kerroslevy (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) toiseen kerroslevyyn (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että yksi kerroslevy (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) on varustettu ainakin yhdellä yhdyselimellä (2,11,21,33,42,43,46), joka on mekaanisessa yhteydessä ainakin yhden kerroslevyn (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) kanssa.
3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että yksi kerroslevy (41,44,45) on varustettu ainakin yhdellä yhdyselimellä (42,43,46), joka on mekaanisessa yhteydessä ainakin yhden vierekkäisen (44,45) ja ainakin yhden ei-vierekkäisen kerroslevyn (41,45) kanssa.
4. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että yhdyselimen (2,11,21,33,42,43,46) kiinnityspinta on sijoitettu lähelle yhdyselimen päätä.
5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että yhdyselimen (2,11,21,33,42,43,46) kiinnityspinta on sijoitettu lähelle yhdyselimen keskiosaa.

6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen 1 - 3 mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että yhdyselimen (2,11,21,33,42,43,46) kiinnityspinta koostuu ainakin kahdesta osasta, jotka on sijoitettu olennaisen symmetrisesti yhdyselimen keskiosaan nähden.

7. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että se yhdyselimen (2,11,21,33,42,43,46) reunojen osa, joka on eriytetty kerroslevystä, on suora.

10

8. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen 1 - 6 mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että se yhdyselimen (2,11,21,33,42,43,46) reunojen osa, joka on eriytetty kerroslevystä, on ainakin osittain kaareva.

15 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että se yhdyselimen (2,11,21,33,42,43,46) reunojen osa, joka on eriytetty kerroslevystä, on ainakin osittain ovaali.

10. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että ainakin yksi kerroslevyistä (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45), joka on yhdistetty yhdyselimellä (2,11,21,33,42,43,46), on kaareva.

11. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen 1 - 9 mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että ainakin yksi kerroslevyistä (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45), joka on yhdistetty yhdyselimellä (2,11,21,33,42,43,46), on ainakin osittain kaareva.

12. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että ainakin yksi kerroslevyistä (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) on valmistettu metallista.

13. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että ainakin yksi kerroslevyistä (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) on valmistettu ruostumattomasta teräksestä.
- 5 14. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen 1 - 12 mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että ainakin yksi kerroslevyistä (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) on valmistettu alumiinista.
- 15 15. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen 1 - 11 mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että ainakin yksi kerroslevyistä (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) on valmistettu polymeerista.
16. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen 1 - 11 mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että ainakin yksi kerroslevyistä (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) on valmistettu lasikuidulla vahvistetusta muovista.
- 15 17. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen 1 - 11 mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että ainakin yksi kerroslevyistä (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) on valmistettu hiilikuidusta.
- 20 18. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen 1 - 11 mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että ainakin yksi kerroslevyistä (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) on valmistettu aramid-kuidusta.
- 25 19. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen 1 - 11 mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että ainakin yksi kerroslevyistä (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) on valmistettu kuitumetallilaminaateista.
20. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen 1 - 11 mukainen paneelirakenne, **tunnettu** siitä, että ainakin yksi kerroslevyistä (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) on valmistettu keraamista.
- 30

PATENTKRAV

1. En panelkonstruktion, där åtminstone två lagerskivor (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) i konstruktionen är fästa vid varandra med
 5 åtminstone ett förbindningsorgan (2,11,21,33,42,43,46) och förbindningsorganet (2,11,21,33,42,43,46) har åstadkommit av åtminstone en av två lagerskivor (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45), åtminstone en del av förbindningsorganet (2,11,21,33,42,43,46) är åtskilt från lagerskivorna (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45), som bildar åtminstone en öppning (8,17,27,35) genom lager-
 10 skivan (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45), av vilken förbindningsorganet (2,11,21,33,42,43,46) har åstadkommit, **kännetecknat** av, att förbindningsorganet (2,11,21,33,42,43,46), som är en del av en lagerskiva (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45), är utrustad med åtminstone en fästyta för fastsättning av lagerskivan (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) i en annan lagerskiva (1,6;12,13;
 15 22,23;31,32;41,44,45).

2. En panelkonstruktion enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av, att en lagerskiva (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) är utrustad med åtminstone ett förbindningsorgan (2,11,21,33,42,43,46), som är mekaniskt förbundet med åtminstone en
 20 lagerskiva (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45).

3. En panelkonstruktion enligt patentkrav 1 eller 2, **kännetecknat** av, att en lagerskiva (41,44,45) är utrustad med åtminstone ett förbindningsorgan (42,43,46), som är mekaniskt förbundet med åtminstone en bredvid varande
 25 (44,45) och en icke bredvid varande lagerskiva (41,45).

4. En panelkonstruktion enligt något av föregående patentkrav 1 - 3, **kännetecknat** av, att förbindelseorganets (2,11,21,33,42,43,46) fästyta är placerad nära förbindelseorganets huvud.

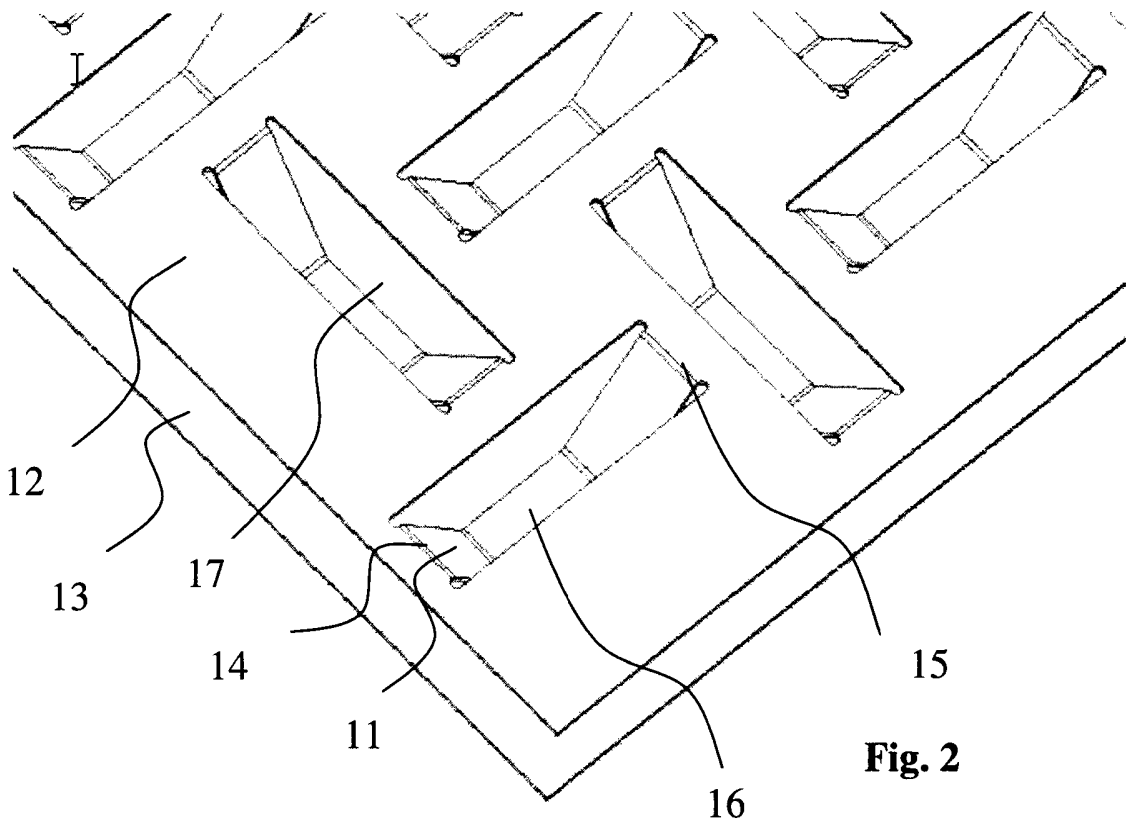
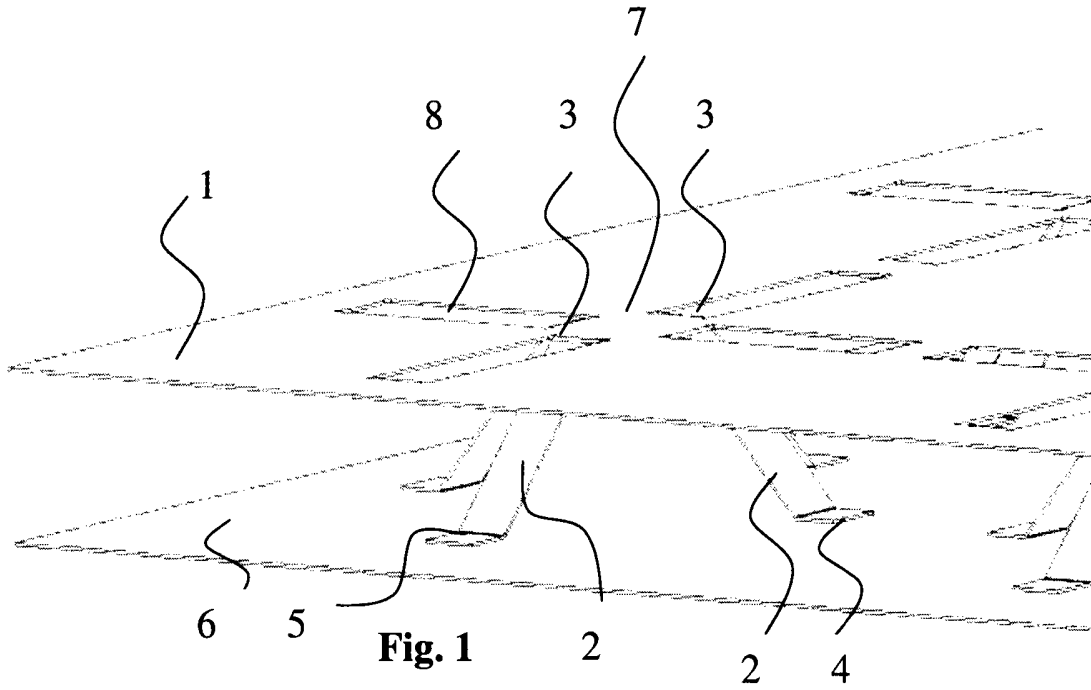
5. En panelkonstruktion enligt något av föregående patentkrav 1 - 3, **kännetecknat** av, att förbindelseorganets (2,11,21,33,42,43,46) fästytta är placerad nära förbindelseorganets mittparti.
- 5 6. En panelkonstruktion enligt något av föregående patentkrav 1 - 3, **kännetecknat** av, att förbindelseorganets (2,11,21,33,42,43,46) fästytta består av åtminstone två delar, vilka är placerade väsentligen symmetriskt i förhållande till förbindelseorganets mittparti.
- 10 7. En panelkonstruktion enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** av, att den del av förbindelseorganets (2,11,21,33,42,43,46) kant, som är åtskild från lagerskivan, är rak.
8. En panelkonstruktion enligt något av föregående patentkrav 1 - 6, **kännetecknat** av, att den del av förbindelseorganets (2,11,21,33,42,43,46) kant, som är åtskild från lagerskivan, är åtminstone delvis böjd.
- 15 9. En panelkonstruktion enligt patentkrav 8, **kännetecknat** av, att den del av förbindelseorganets (2,11,21,33,42,43,46) kant, som är åtskild från lagerskivan, är åtminstone delvis oval.
- 20 10. En panelkonstruktion enligt något av föregående patentkrav, **kännetecknat** av, att åtminstone en av lagerskivorna (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45), som är förenad genom förbindelseorganet (2,11,21,33,42,43,46), är böjd.
- 25 11. En panelkonstruktion enligt något av föregående patentkrav 1 - 9, **kännetecknat** av, att åtminstone en av lagerskivorna (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45), som är förenad genom förbindelseorganet (2,11,21,33,42,43,46), är åtminstone delvis böjd.

12. En panelkonstruktion enligt något av föregående patentkrav, kännetecknat av, att åtminstone en av lagerskivorna (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) är tillverkad av metall.
- 5 13. En panelkonstruktion enligt något av föregående patentkrav, kännetecknat av, att åtminstone en av lagerskivorna (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) är tillverkad av rostfritt stål.
14. En panelkonstruktion enligt något av föregående patentkrav 1 - 12, **känne-**
10 **tecknat** av, att åtminstone en av lagerskivorna (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) är tillverkad av aluminium.
15. En panelkonstruktion enligt något av föregående patentkrav 1 - 11, **känne-**
15 **tecknat** av, att åtminstone en av lagerskivorna (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) är tillverkad av polymer.
16. En panelkonstruktion enligt något av föregående patentkrav 1 - 11, **känne-**
20 **tecknat** av, att åtminstone en av lagerskivorna (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) är tillverkad av plast förstärkt med glasfiber.
17. En panelkonstruktion enligt något av föregående patentkrav 1 - 11, **känne-**
25 **tecknat** av, att åtminstone en av lagerskivorna (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) är tillverkad av kolfiber.
18. En panelkonstruktion enligt något av föregående patentkrav 1 - 11, **känne-**
30 **tecknat** av, att åtminstone en av lagerskivorna (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) är tillverkad av aramid-fiber.
19. En panelkonstruktion enligt något av föregående patentkrav 1 - 11, **känne-**
30 **tecknat** av, att åtminstone en av lagerskivorna (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) är tillverkad av metallfiberlaminat.

20. En panelkonstruktion enligt något av föregående patentkrav 1 - 11, **käntecknat** av, att åtminstone en av lagerskivorna (1,6;12,13;22,23;31,32;41,44,45) är tillverkad av keram.

L 7

1/3



L 7

2/3

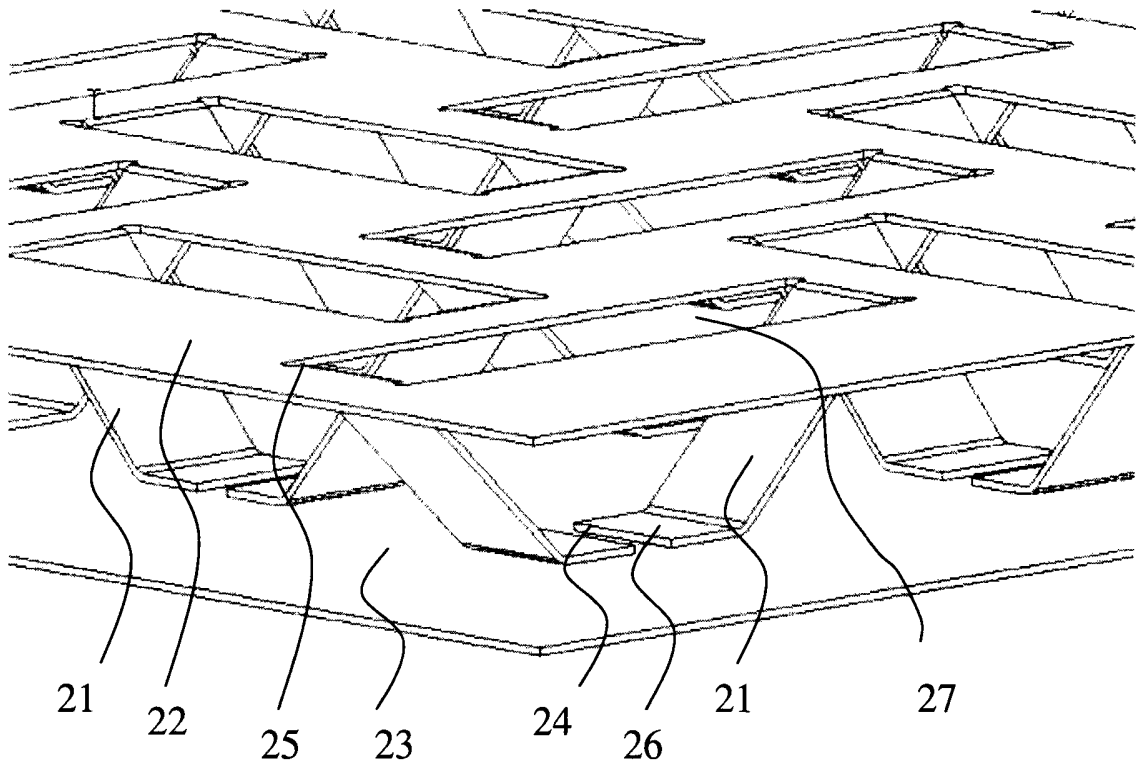


Fig. 3

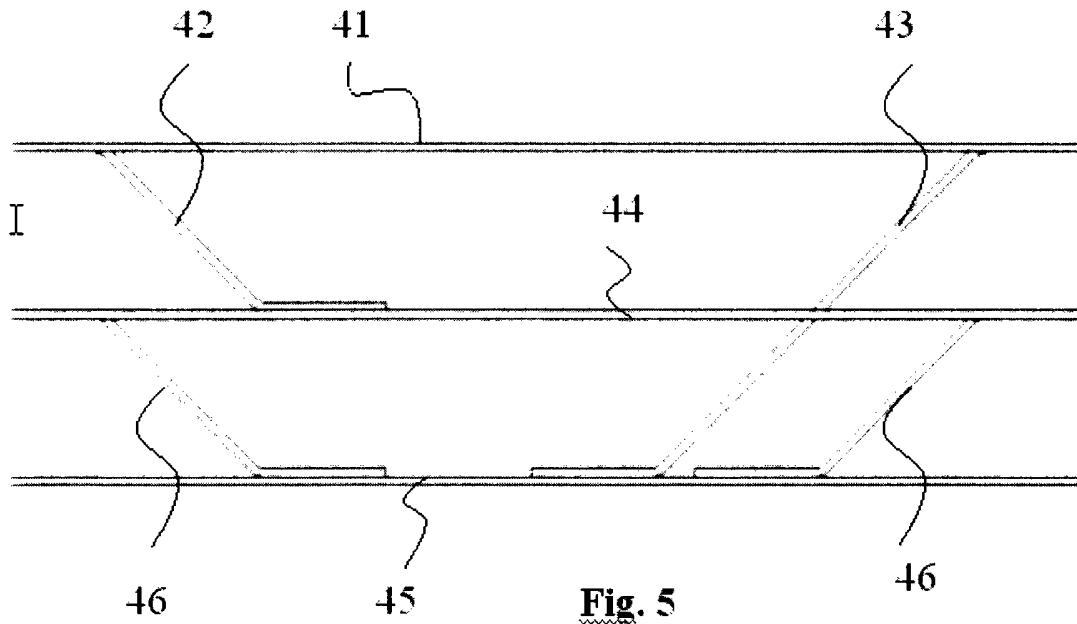


Fig. 5

L 7

3/3

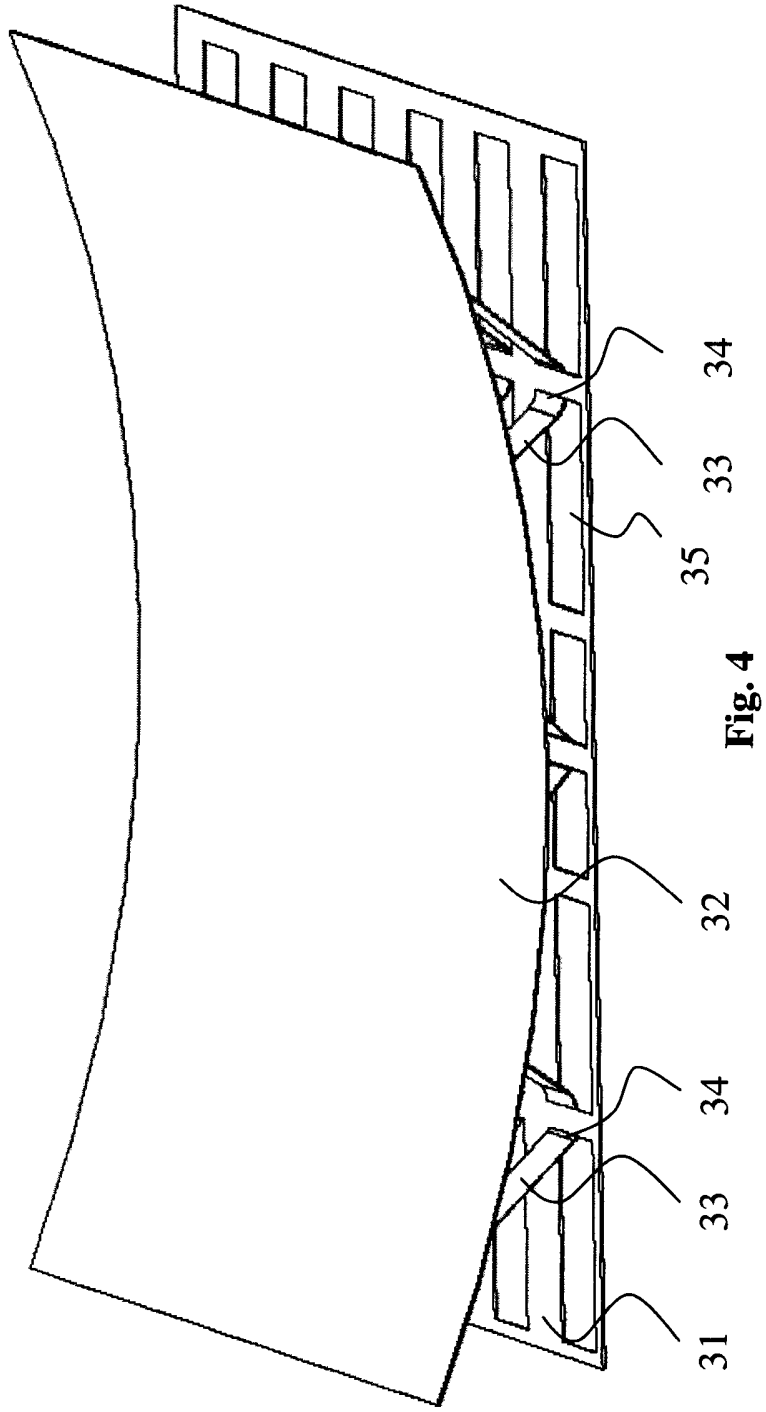


Fig. 4