

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 810822 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 810822

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B01D 13/00
A61M 1/22

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 17.03.1981

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 17.03.1981

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 20.09.1981

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

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

19.03.1980 WO PCT/SE80/00082

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Gambro Lundia Ab, Box 10101 S-22010 Lund, Sverige, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Riede, Gerhard, Sverige, SVERIGE, (SE)

2 • Christopherson, Kjell Hans Ingvar, TOWN UNKNOWN, SVERIGE, (SE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Laite aineiden diffuusion aikaansaamiseksi kahden virtaavan aineen välillä puoliläpäisevien kalvkalvojen läpi.

Anordning för diffusion av ämnen mellan två fluider via semipermeabla membran.

Laite aineiden diffuusion aikaansaamiseksi kahden nesteen välillä yhden tai useamman puoliläpäisevän kalvon läpi

Esillä olevan keksinnön kohteena on laite aineiden
 5 diffuusion aikaansaamiseksi kahden nesteen välillä yhden
 tai useamman puoliläpäisevän kalvon läpi, jotka on sovitettu
 pinoon, jossa kalvoja erottavat pitkänomaiset välilevyt,
 joiden pinnoille on aikaansaatu kanavia, jotka on liitetty
 nesteiden tuloaukkoihin ja poistoaukkoihin, jolloin välilevyt
 10 on sovitettu yhden tai useamman siksakmuotoon taitetun
 kalvon taitteisiin ja niihin kuuluu kaksi poikittaiskanavaa,
 jotka on sovitettu lähelle välilevyjen vastakkaisia päätyreunoja
 olennaisesti näiden päätyreunojen suuntaisesti, jotka
 kanavat aukeavat ainakin toiselle kahdesta sivureunasta,
 15 jotka yhdistävät välilevyjen päätyreunat, jolloin kukin poikittaiskanavasta
 ulottuu samalla puolella välilevyä olennaisesti
 koko tämän puolen yli ja ainakin toisen sivureunan
 yli siten, että tila kanavan suun ulkopuolella liittyy suoraan
 poikittaiskanavaan yhdistettyihin työkanaviin.

20 Keksinnön mukainen laite on ensi sijaisesta tarkoitettu
 käytettäväksi veren puhdistamiseen, ts. niin kutsutuna
 keinomunuaisena. Ammattimiehelle on kuitenkin selvää,
 että keksinnön mukaista rakennetta voidaan käyttää myös
 muihin tarkoituksiin. Sitä voidaan käyttää esim. veren
 25 hapettamiseen. Toisena mainituista virtaavista aineista on
 tällöin vesi, kun taas toisena on happi tai happiseos. Vaih-
 toehtoisesti voidaan keksinnön mukaista laitetta käyttää
 aineiden siirtämiseksi kaasusta toiseen. Virtaavalla aineel-
 la tarkoitetaan siis seuraavassa selityksessä sekä kaasua
 30 että nestettä.

Edellä mainitunlaiset rakenteet ovat sinänsä tunnettuja
 ja niitä selitetään lähemmin esim. saksalaisessa hakemus-
 julkaisussa 2 523 803 ja amerikkalaisessa patenttijulkaisussa
 3 585 131. Näiden julkaisujen voidaan siis sanoa olevan
 35 osa tekniikan tasoa. Tämän valaisemiseksi edel-

leen viitataan suomalaiseen patenttiin 45 519, ruotsalaiseen patentteihin 301 029, 325 370, suomalaisiin patentteihin 46 032, 52 275, 52 813 ja suomalaisiin hakemuksiin 740 174, 762 183 ja 771 612, jotka kaikki esittävät pinon tukilevyjä sekä niiden väliin edullisesti parittain sovitet-
 5 tettuja kalvoja, joiden ei kuitenkaan voida sanoa olevan siksakmuotoon taitettuja. Sellainen taittaminen esitetään sen sijaan esim. amerikkalaisissa patenttijulkaisuissa 4 116 841, 3 979 295, 3 862 031, 3 788 482 ja 3 780 870.

10 Keksinnön mukainen laite on tunnettu tiivisteistä, jotka on sovitettu levyjen pituussuunnassa niiden sivureunojen suuntaisesti ja lähelle näitä reunoja, jotka tiivisteet on sovitettu puristamaan välissä oleva kalvomateriaali viereistä välilevyä vasten, ja tiivistysmateriaalista,
 15 joka on valettu pinon ja ulkovaipan väliin kahtena nauhana, jotka ulottuvat pinon ympäri sen poikittaissuunnassa päätyreunoista laskettuna heti vastaavien poikittaiskanavien aukkojen sisäpuolella.

Edullisesti kaksi tiivistenauhaa kulkee koko kalvo-
 20 ja välilevypakan ympäri päättömänä renkaana.

Edullisesti sovitetaan kalvomateriaali taitetuksi siten, että sen taitereunat ovat yhdensuuntaisesti välilevyjen sivureunojen kanssa ja oleellisesti yhtyvät niihin. Tällöin voivat sivureunat olla apuna taittamisen yhteydessä.
 25

Levyt sovitetaan edullisesti sijoitetuiksi taitettuun kalvomateriaaliin yhdeltä sivulta, ts. joka toiseen taitteeseen. Tällöin voidaan toinen mainituista virtaavista aineista tuoda tältä sivulta, kun taas toinen virtaava
 30 aine voidaan tuoda vastakkaiselta sivulta, ts. niihin taitteisiin, jotka eivät sisällä välilevyä. Vaihtoehtoisesti voidaan asettaa toisenlaisia välilevyjä viimeksi mainittuihin taitteisiin.

Erittäin hyvä tiivistys voidaan saada aikaan, jos
 35 välilevyjen poikittaissuunnassa mainittujen poikittaiska-

navien ja viereisten päätyreunojen väliin yhdensuuntaisesti näiden reunojen kanssa sovittaa tiivistysuurteita välissä olevan kalvomateriaalin puristamiseksi tiiviisti viereistä välilevyä vasten. Näiden tiivistysuurteiden avulla rajoitetaan tarvittavaa tiivistysmateriaalimäärä, jota muuten ruiskutetaan sisään ja käytetään molempien virtaavien aineiden erottamiseksi toisistaan.

Tällöin voidaan kaksi tiivistemateriaalinauhaa saat-
taa kulkemaan pakan ympäri sen pituussuunnassa heti välile-
vyjen pitkittäisten sivureunojen sisäpuolella. Sellaisella
järjestelyllä tarvitaan suhteellisen pieni määrä tiivistys-
materiaalia siihen verrattuna, jos tätä saisi virrata enem-
män vaipan ja tukilevyistä muodostuvan pinon väliin. Tii-
vistysmateriaalin sisäänruiskuttaminen helpottuu, jos mai-
nitut neljä nauhaa valetaan yhteen yhdeksi yksiköksi.

Vaipan tulo- ja poistoaukot vastaavaa virtaavaa aineta varten sovitetaan edullisesti kaikkien mainittujen tiivistysmateriaalinauhojen ulkopuolella poikittaiskanavien suuaukkojen yhteyteen ja vastaavasti yhteyteen poikittaiskanaviin sovitettuna kaksinkertaisen kalvomateriaalin välissä olevan tilan kanssa.

Keksinnön edullisen suoritusmuodon yhteydessä muodostuu vaippa laatikkomaisesta pääosasta sekä kannesta. Erittäin hyvä tiivistys voidaan tällöin saada aikaan, jos ylimääräinen nauha tiivistysmateriaalia valetaan kannen ja laatikkomaisen pääosan väliin.

Mainittujen tiivistysnauhojen molemmille sivuille voidaan vaipan pääosaan ja/tai kanteen sovittaa tiivistyspalteita tiivistysmateriaalin tiivistämiseksi laitteeseen tuotujen virtaavien aineiden suhteen. Tämä on erityisen edullista, mikäli laite kuumasteriloidaan nesteellä täy-
tyssä tilassa.

Edullisesti sovitetaan poikittaiskanavien ja välilevyjen varsinaisten työpintojen väliin ripoja, jotka on sovitettu ulkoapäin tukemaan välissä olevaa kaksinkertais-

ta kalvomateriaalia puristamatta tätä täysin yhteen. Vierekkäisten levyjen kahden tällaisen vastakkaisen rivan välinen etäisyys voi tällöin lisääntyä levyn poikkisuunnassa veren tuloaukosta lähtien ja pienentyä veren poistoaukkoa kohti. Täten käytetään laitetta parhaalla mahdollisella tavalla koko leveydeltään.

Keksintöä kuvataan lähemmin seuraavassa oheiseen piirustukseen viitaten, joka esittää esimerkkinä keksinnön kohteen edullista suoritusmuotoa samanaikaisesti, kun osoitetaan vaihtoehtoinen suoritusmuoto.

Kuvio 1 esittää tällöin perspektiivissä keksinnön mukaista täydellistä laitetta edullisena suoritusmuotona.

Kuvio 2 esittää samaa laitetta päältäpäin nähtynä.

Kuvio 3 esittää kaavamaisesti keksinnön mukaiseen laitteeseen sovitettun välilevyistä ja välissä olevasta kalvomateriaalista muodostuvan pinon ensimmäistä ratkaisua.

Kuvio 4 esittää sellaisen pinon vaihtoehtoista ratkaisua.

Kuvio 5 esittää leikkausta kuvion 2 viivaa V-V pitkin.

Kuviot 6 ja 7 esittävät suurennetussa mittakaavassa kuvion 5 vasenta ja vastaavasti oikeaa osaa.

Kuvio 8 esittää samassa suurennetussa mittakaavassa leikkausta kuvion 2 viivaa VIII-VIII pitkin.

Kuvio 9 esittää kuvion 2 viivan IX-IX mukaisen leikkauksen pienempää osaa.

Kuviot 10 ja 11 esittävät alhaaltapäin ja vastaavasti pitkittäisleikkauksena keksinnön mukaisen laitteen ulkovaippaan kuuluvaa kantta.

Kuviot 12 ja 13 esittävät samalla tavalla vaipan loppuosaa, ts. alaosaa, päältäpäin ja sivulta nähtynä ja osittain leikkauksena.

Kuviot 14 ja 15 esittävät laitteeseen sisältyvää välilevyä ylhäältäpäin ja vastaavasti alhaaltapäin nähtynä.

Kuvio 16 esittää saman välilevyn päätykuvantoa.

Kuvio 17 esittää leikkausta kuvion 15 viivaa XVII-XVII pitkin.

Kuvio 18 esittää leikkausta kuvion 14 viivaa XVIII-XVIII pitkin.

5 Kuvio 19 esittää kuvion 15 ympyräistä aluetta XIX irti otettuna ja suurennettuna.

Kuvio 20 esittää lopuksi leikkausta kuvion 19 viivaa XX-XX pitkin.

10 Esimerkkinä esitetty keksinnön mukainen laite on ensi sijaisesta tarkoitettu käytettäväksi dialyysia varten ja sitä selitetään seuraavassa sen vuoksi sellaisen käsittelyn yhteydessä.

Laite käsittää ulkovaipan, jota on kokonaisuudessaan merkitty numerolla 10. Tämä vaippa muodostuu alemmasta laattikomaisesta osasta 9a ja ylemmästä kannesta 9b. Numerolla 15 6 vastaavasti merkitään veren tuloaukkoa ja vastaavasti poistoaukkoa ja numeroilla 4 ja 5 tuloaukkoa ja vastaavasti poistoaukkoa dialyysinestettä varten, kun laitetta käytetään dialyysaattorina. Numerolla 3a ja vastaavasti 3b merkitään laskettuja osia, joista ensimmäinen on tarkoitettu käytettäväksi laitteen kiinnittämiseksi dialyysikoneeseen, kun 20 taas toinen on sovitettu materiaalin säästämistarkoituksessa.

Kuviossa 1 esitetty vaippa 10 on siis tarkoitettu 25 sisältämään pinon välilevyjä ja niiden väliin sovitetun kalvomateriaalin. Kuviossa 3 esitetään sellaisen pinon edullinen järjestely, jolloin välilevyjä on merkitty numerolla 1 ja kalvomateriaalia numerolla 2. Kalvomateriaali 2 on tällöin taitettu, niin että se muodostaa kaksoistaitteita 2a, 30 joihin veri voi tunkeutua sisään, kuten nuolilla B on esitetty. Dialyysineste voi sen sijaan tunkeutua sisään vastakkaiselta sivulta, kuten nuolilla D osoitetaan. Sillä tavalla voi veri virrata kalvon yhdellä sivulla, ts. sisällä kaksoistaitteissa 2a, kun taas dialyysineste virtaa levyjen 35 kanavissa kalvomateriaalin vastakkaisella sivulla.

Kuvio 4 esittää kalvomateriaalin ja tukilevyjen vaihtoehtoista ratkaisua. Kalvomateriaalia on tällöin merkitty numerolla 2', kun taas välilevyjä on merkitty numerolla 1a ja vastaavasti 1b. Välilevyt 1a sisältävät tällöin kanavia dialyysinestettä D varten, kun taas välilevyt 1b sisältävät kanavia verta varten.

Kuviossa 2 esitetään ylhäältäpäin kuviossa 1 esitettyyn vaippaan 10 kuuluva kansi 9b. Kuvio on tarkoitettu ensi sijaisesti havainnollistamaan kuvioissa 5-9 esitettyjen leikkausten sijaintia. Numeroilla 11 ja 12 merkitään tiivistysmateriaalin, esim. polyuretaanin ruiskuttamiseksi tarkoitettua tuloaukkoa. Kuinka tämä tiivistäminen tapahtuu, selitetään lähemmin seuraavassa. Numerolla 13 merkitään suuntausreikiä, jotka on tarkoitettu helpottamaan laitteen pinoamista kokonaisuudessaan.

Kuvio 5 esittää siis leikkausta kuvion 2 viivaa V-V pitkin. Vaippa 10, joka muodostuu siis alaosasta 9a ja kanasta 9b, sisältää pinon välilevyjä 1 sekä niiden välissä olevan kalvomateriaalin. Viimeksi mainittu, jota on merkitty numerolla 2, käy paremmin ilmi suurennetuista leikkauksista kuvioista 6 ja 7. Numeroilla 14 ja 15 merkitään tiivistysmateriaalinauhoja, joita selitetään seuraavassa lähemmin lähinnä kuvioden 10 ja 12 yhteydessä. Siinä yhteydessä selitetään myös lähemmin tiivistyspalteita 16. Numerolla 4a merkitään dialyysinesteen tuloaukon 4 jatketta ja numerolla 7a veren poistoaukon 7 vastaavaa jatketta.

Myös kuviossa 8, joka on kuvion 2 viivaa VIII-VIII otettu leikkaus, esitetään tiivistysnauhojen 14 ja 15 sekä tiivistyspaltteiden 16 esimerkkejä. Edelleen esitetään kuviossa 8 välilevyjen 1 poikki niiden päätyreunojen 17 läheisyyteen ja yhdensuuntaisesti niiden kanssa sovitettujen poikittaiskanavien 18 poikkileikkauksia. Lopuksi esitetään kuviossa 8 vielä tiivistysuurteita 19, joita seuraavassa selitetään lähemmin.

Kuvioissa 10 ja 11 esitetään kansi 9b alhaaltapäin

nähtynä ja vastaavasti pitkittäisleikkauksena. Kuviossa 10 esitetään siis veren tuloaukko 6 ja poistoaukko 7 sekä dialyysinesteen tuloaukko 4 ja poistoaukko 5 alhaaltapäin eli vaipasta 10 sisältä päin nähtyinä. Kuvioissa 5-8 esitetyt tiivistysnauhat 14 muodostuvat kanavien 14a avulla, jotka ovat yhteydessä kuviossa 2 esitettyjen ruiskutusreikien 11 kanssa. Kanavat 14a jatkuvat myös alaosassa 9a. Nauhat 14 kulkevat tällöin välilevyistä 1 ja välissä olevasta kalvomateriaalista 2 muodostuvan koko pinon ympäri sekä pinon sivusuunnassa että sen poikkisuunnassa. Kuviossa 10 nähdään myös pinoamista helpottavat reiät 13 sekä tiivistysnauhan 15 sisäänruiskutusreikä 12. Edelleen nähdään kanavien 14a molemmille puolille sovitettut tiivistyspalteet 16. Numerolla 22 merkitään lopuksi kannen kiinnittämiseksi tarkoitettua kiristyslaippaa.

Kuvioissa 12 ja 13 esitetään siis alaosa 9a osittain leikkauksena ylhäältäpäin ja vastaavasti sivulta nähtynä. Myös tässä nähdään siis urat 14a, jotka aikaansaavat tiivistysnauhat 14. Pinoamista helpottavaa reikää 13 vastaa tässä laskettu osa 20. Tällin tulee huomata, että tämä laskettu osa 20 on ulkonevan osan 2 keskellä, joka nähdään myös kannessa 9b kuviossa 10, mutta jota ei esitetä kaavamaisemmin piirretyissä kuviossa 1.

Urien 14a molemmilla puolilla nähdään myös kuviossa 12 kuvioissa 5-8 esitetyt tiivistyspalteet 16. Myös nämä on tarkoitettu estämään käytettyä tiivistysmateriaalia tunkeutumasta ulos urista 14a. Samanaikaisesti nämä tiivistyspalteet 16 estävät sekä veren että dialyysinesteen tai muiden tuotujen nesteiden kosketuksen mainitun tiivistysmateriaalin kanssa. Tämä on erityisen tärkeätä, jos dialyysiaattori on tarkoitettu kuumasteriloitavaksi nesteellä täytettynä, jolloin materiaali voisi muuten siirtyä sideväliaineesta sisääntuleviin nesteisiin.

Kansi 9b kiinnitetään alaosaan 9a kiristyslaipan 22 avulla, joka tarttuu kiinni alaosassa olevan vastaavan ki-

ristyslaipan 23 alle. Numeroilla 4a, 5a, 6a ja 7a merkitään kuviossa 12 dialyysinestettä ja vastaavasti verta varten tarkoitettujen vastaavien tulo- ja poistoaukkojen 4, 5, 6 ja 7 jatkeita.

5 Muut kuvioissa 10-13 esitetyt yksityiskohdat lienevät ammattimiehelle jokseenkin itsestään selviä tai niillä on vähemmän merkitystä keksinnölle, eikä niitä sen vuoksi tarvinne kuvailla lähemmin yksityiskohtaisesti esillä olevassa selityksessä.

10 Kuvioissa 14-20 esitetään keksinnön mukaiseen laitteeseen sisältyvien välilevyjen 1 edullinen suoritusmuoto. Kuvio 14 esittää tällöin levyä alhaaltapäin nähtynä, kun taas kuvio 15 esittää sitä ylhäältäpäin nähtynä ja kuvio 16 esittää päätykuvantoa.

15 Levy voi olla kuvioitu oleellisesti tavanomaisella tavalla, esim. jonkin edellä mainitun ruotsalaisen tai suomalaisen patentin tai hakemuksen mukaisesti. Keksinnön mukaisesti on kuitenkin oleellista, että levy on varustettu päistään poikittaiskanavilla 18, jotka esitetään myös kuviossa 8. Näiden poikittaiskanavien 18 tulee aueta ainakin yhteensä sivukanavista 24. Esitetyssä esimerkissä poikittaiskanavat 18 kulkevat poikittain levyjen 1 yli ja aukeavat siis molempiin sivukanaviin 24. Poikittaiskanavat ovat yhdensuuntaiset levyjen päätyreunojen 17 kanssa. Kuten kuvioista 17 ja 18 käy ilmi, sisältävät poikittaiskanavat 18 ripoja 25, jotka on tarkoitettu tiivistäen puristamaan yhteen viereisen kalvon viereistä välilevyä vasten. Edelleen sisältävät poikittaiskanavat pienempiä tukiripoja eli tukiharjoja 26, jotka on tarkoitettu ainoastaan tukemaan kalvoa ulkoapäin. Poikittaiskanavien 18 ja varsinaisen työpin-

25 nan välissä on samanlaisia puristusripoja 27 sekä jonkin verran laskettuja mustalla merkittyjä tukiripoja 28. Tukirivat 28 ovat tällöin hieman enemmän laskettuja, mitä kauempana ne sijaitsevat veren tuloaukosta ja vastaavasti veren

30 poistoaukosta poispäin laskettuna, mikä on esitetty nuolil-

35

la B kuviossa 15. Täten saadaan aikaan veren tasainen virtaus poikittain levyn levennyssuunnassa. Itse työpinta muodostuu, kuten kuviossa 19 lähemmin on esitetty, siksakmuotoisista harjanteista 29 ja 30.

5 Kuvioista 20 käy tällöin ilmi, että harjanteet 30 ovat jonkin verran matalampia harjanteihin 29 nähden. Numerolla 31 merkitään poikittaaisia jakelukanavia, jotka on tarkoitettu helpottamaan veren ja vastaavasti dialyysineen jakautumista niiden kulkiessa tyhjennyskohtien 32 ja
10 valukohtien 33 ohi.

Numerolla 19 merkitään poikittaiskanavien 18 ja päätyreunojen 17 väliin sovitettuja tiivistysuurteita. Vastavia tiivistysuurteita, jotka on sijoitettu yhdensuuntaisesti levyn pitkittäisreunojen 24 kanssa, on merkitty numerolla 34. Nämä esitetään myös esim. kuviossa 9. Tiivistysuurteiden 19 ja 34 ansiosta voidaan sisäänruiskutetun tiivistysmateriaalin määrä rajoittaa nauhoihin 14 (kuviot 5-8).

Myös välilevyillä 1 nähdään pinoamista helpottavia reikiä, joita on tässä merkitty numerolla 13a. Muut kuvioissa 14-20 esitetyt yksityiskohtat voinee ammattimies helposti ymmärtää, eivätkä ne sen vuoksi vaadi tässä lähempää selitystä.

Keksintöä ei ole luonnollisestikaan rajoitettu yksinomaan edellä kuvailtuihin yksityiskohtiin, vaan sitä
25 voidaan muunnella jäljessä seuraavien patenttivaatimuksien puitteissa. Esim. välilevyjä voidaan muunnella siten, että ne muistuttavat enemmän jotakin edellä annetuissa ruotsalaisissa patenteissa ja suomalaisissa patenteissa ja hakemuksissa kuvailtua välilevyä. Vaihtoehtoisesti voidaan
30 luonnollisesti ajatella aivan uusia kuvioita.

Patenttivaatimukset:

1. Laite aineiden diffuusion aikaansaamiseksi kahden nesteen välillä yhden tai useamman puoliläpäisevän kalvon (2) läpi, jotka on sovitettu pinoon, jossa kalvoja erot-
5 tavat pitkänomaiset välilevyt (1), joiden pinnoille on aikaansaatu kanavia (18, 35), jotka on liitetty nesteiden tuloaikkoihin ja poistoaukkoihin (4-7), jolloin välilevyt (1) on sovitettu yhden tai useamman siksakmuotoon taitetun kalvon (2) taitteisiin ja niihin kuuluu kaksi poikittaiskanavaa (18), jotka on sovitettu lähellä välilevyjen vastakkaisia päätyreunoja (17) olennaisesti näiden päätyreunojen (17) suuntaisesti, jotka kanavat aukeavat ainakin toiselle kahdesta sivureunasta (24), jotka yhdistävät välilevyjen (1)
10 päätyreunat (17), jolloin kukin poikittaiskanavasta (18) ulottuu samalla puolella välilevyä (1) olennaisesti koko tämän puolen yli ja ainakin toisen sivureunan (24) yli siten, että tila kanavan (18) suun ulkopuolella liittyy suoraan poikittaiskanavaan (18) yhdistettyihin työkanaviin (35), t u n n e t t u tiivisteistä (34), jotka on sovitettu levyjen pituussuunnassa niiden sivureunojen (24) suuntaisesti ja lähelle näitä reunoja, jotka tiivisteet on sovitettu puristamaan välissä oleva kalvomateriaali (2) viereistä välilevyä (1) vasten, ja tiivistysmateriaalista, joka on valettu pinon ja ulkovaipan (10) väliin kahtena nauhana (14), jotka ulottuvat pinon ympäri sen poikittaissuunnassa päätyreunoista (17) laskettuna heti vastaavien poikittaiskanavien (18) aukkojen sisäpuolella.
25

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kaksi tiivistenauhaa (14) kulkee koko kalvo- ja välilevypakan ympäri päättömänä renkaana.
30

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kalvomateriaali (2) on taitettu niin, että sen taitereunat ovat välilevyjen (1) sivureunojen (24) suuntaiset ja yhtyvät niihin olennaisesti.
35

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että välilevyt (1) on työnnetty taitetun
kalvomateriaalin (2) sisään ainoastaan yhdeltä sivulta, ts.
joka toiseen taitteeseen.

5 5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n -
n e t t u tiivistysuurteesta, joka muodostaa tiivisteet
(34).

6. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n -
n e t t u tiivistysuurteista(19), jotka on sovitettu väli-
10 levyjen (1) poikittaissuunnassa poikittaiskanavien (18) ja
viereisten päätyreunojen (17) väliin näiden reunojen (17)
suuntaisesti, jotka tiivistysuurteet on sovitettu purista-
maan väliin sijoitettu kalvomateriaali (2) tiukasti vie-
reistä välilevyä (1) vasten.

15 7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että kaksi tiivistemateriaalinauhaa (14)
ulottuu pakan ympäri myös sen pituussuunnassa heti välile-
vyjen (1) sivureunojen (24) sisäpuolella.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n -
20 n e t t u siitä, että mainitut neljä nauhaa (14) on va-
lettu yhteen yksiköksi.

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että vaipassa olevat nesteiden tuloaukot
ja poistoaukot (4-7) on sovitettu kaikkien tiivistearin nau-
25 hojen (14) ulkopuolelle poikittaiskanavien (18) aukkojen
yhteyteen ja poikittaiskanaviin (18) sovitetun kaksinker-
taisen kalvomateriaalin (2) välisen tilan yhteyteen.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, jossa vaip-
pa (10) koostuu laatikkomaisesta pääosasta (9a) ja kannes-
30 ta (9b), t u n n e t t u siitä, että vielä yksi tiiviste-
materiaalinauha (15) on valettu kannen (9b) ja laatikkomai-
sen pääosan (9a) väliin.

11. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukai-
nen laite, t u n n e t t u tiivistyspalteista (16), jot-
35 ka on sovitettu molemmiin puolin tiivistenauvoja (14) vai-

pan pääosassa (9a) ja/tai kannessa (9b) tiivistysmateriaalin tiivistämiseksi laitteeseen kalvomateriaalin kummaltakin puolelta syötetyn nesteen suhteen.

12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n -
5 n e t t u sarjasta ripoja (28), jotka on sovitettu poikittaiskanavien (18) ja välilevyjen (1) varsinaisten työpintojen väliin ja jotka on sovitettu tukemaan ulkoapäin niiden välissä olevaa kaksinkertaista kalvomateriaalia (2) puristamatta sitä kokonaan kasaan, jolloin vierekkäisillä väli-
10 levyillä (1) olevien kahden vastakkaisen rivan (28) välinen etäisyys lisääntyy levyn poikittaisuunnassa veren tuloaukosta lähtevässä suunnassa ja pienenee veren poistoaukkoa kohti menevässä suunnassa.

Patentkrav:

1. Anordning för att åstadkomma en diffusion av ämnen mellan två fluider genom ett eller flera semipermeabla membran (2), som är anordnade i en stapel, varvid membranen är åtskilda av långsträckta mellanläggsplattor (1), som på sina ytor är försedda med kanaler (18, 35) som är anslutna till fluidernas inlopps- och utloppsöppningar (4-7), varvid mellanläggsplattorna (1) är anordnade i veck av ett eller flera i sicksackform vikta membran (2) och uppvisar två tvärkanaler (18), som är anordnade i närheten av mellanläggsplattornas motsatta ändkanter (17) väsentligen parallellt med dessa ändkanter (17), vilka kanaler öppnar sig mot åtminstone den ena av två sidokanter (24), som förenar mellanläggsplattornas (1) ändkanter (17), varvid vardera tvärkanalen (18) sträcker sig på samma sida om mellanläggsplattan (1) väsentligen över hela denna sida och åtminstone över den ena sidokanten (24) så att ett utrymme utanför kanalens (18) mynning ansluter sig direkt till arbetskanaler (35) som är förbundna med tvärkanalen (18), k ä n n e t e c k n a d av tätningar (34), som är anordnade i plattornas längdriktning parallellt med deras sidokanter (24) och i närheten av dessa kanter, vilka tätningar är anordnade att pressa det mellanliggande membranmaterialet (2) mot den invidliggande mellanläggsplattan (1), och av tätningsmaterial, som är ingjutet mellan stapeln och ett yttre hölje (10) som två strängar (14) som sträcker sig runt stapeln i dess tvärriktning från ändkanterna (17) räknat strax innanför respektive tvärkanalers (18) öppningar.

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att två tätningssträngar (14) löper som en ändlös ring runt hela stapeln som bildas av membranen och mellanläggsplattorna.

3. Anordning enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n -

n e t e c k n a d därav, att membranmaterialet (2) är vikt så att dess vikta kanter är parallella med mellanläggsplattornas (1) sidokanter (24) och väsentligen sammanfaller med dem.

5 4. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att mellanläggsplattorna (1) är endast från en sida skjutna in i det vikta membranmaterialet (2), dvs. in i vartannat veck.

10 5. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e -
t e c k n a d av ett tätningsspår, som bildar tätningarna (34).

15 6. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e -
t e c k n a d av tätningsspår (19), som är anordnade i plattornas (1) tvärriktning mellan tvärkanalerna (18) och de intilliggande ändkanterna (17) parallellt med dessa kanter (17), vilka tätningsspår är anordnade att pressa det mellanliggande membranmaterialet (2) tätt mot den intilliggande mellanläggsplattan (1).

20 7. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att två strängar (14) av tätningssmaterial sträcker sig runt stapeln även i dess längdriktning strax innanför mellanläggsplattornas (1) sidokanter (24).

25 8. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att dessa fyra strängar (14) är sammanfogade till en enhet.

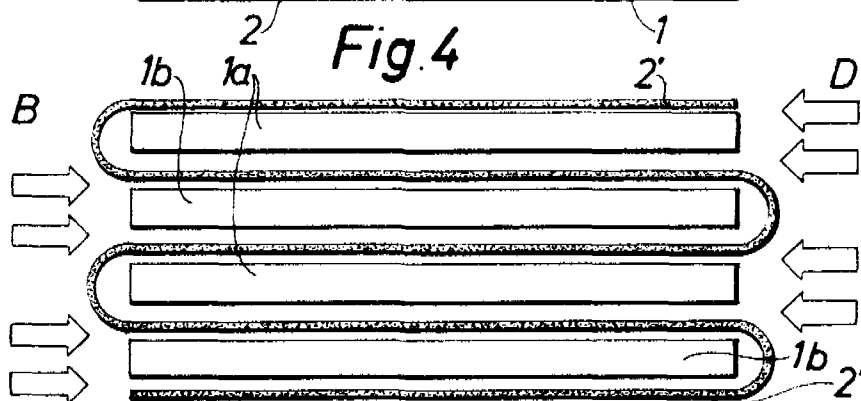
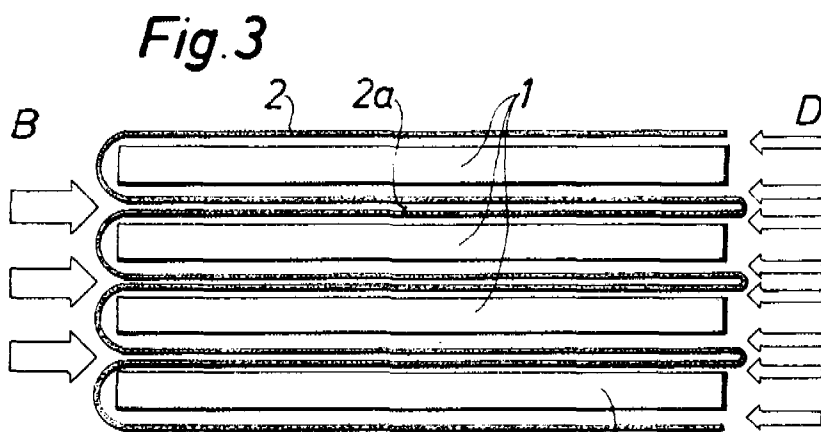
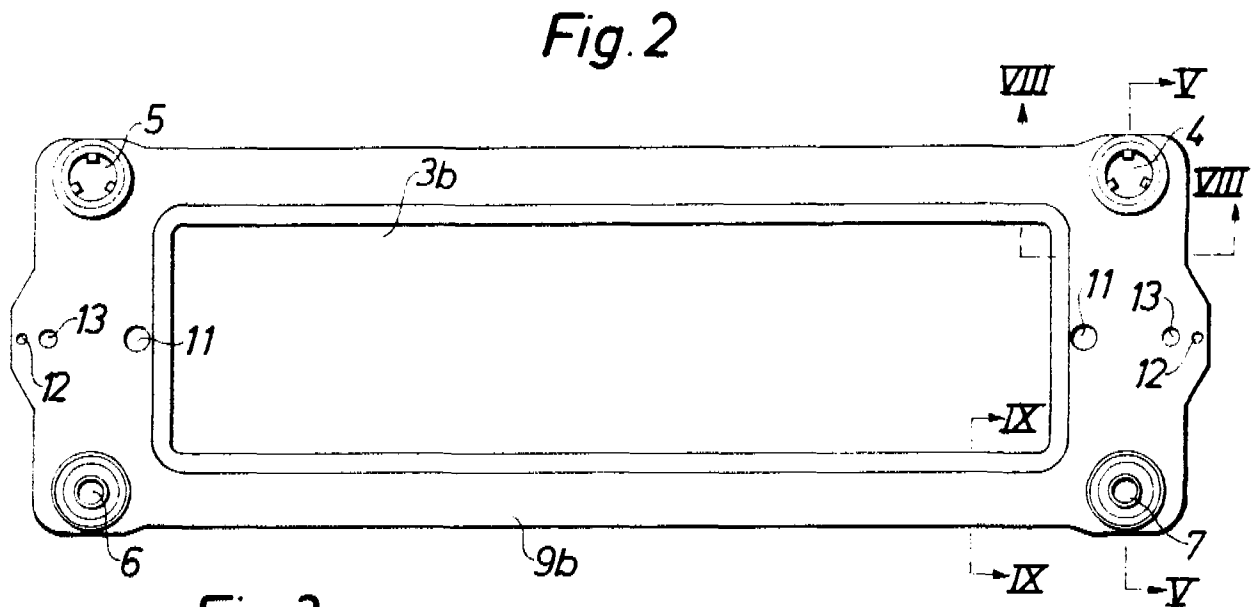
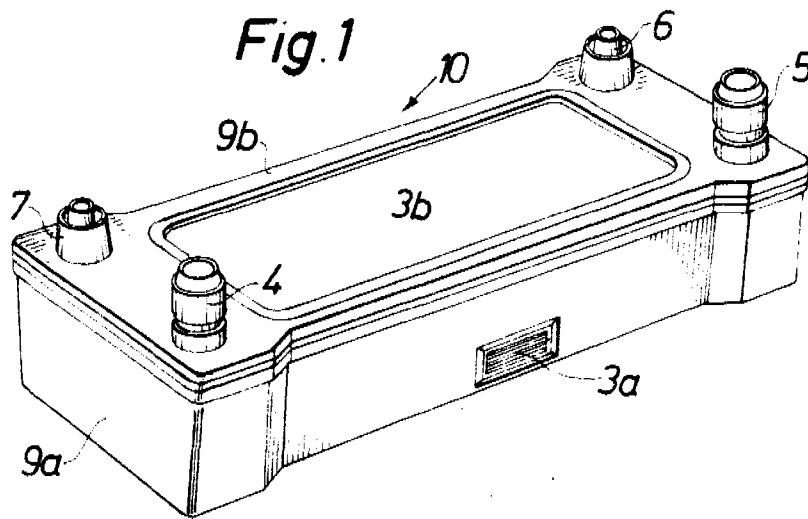
30 9. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att de i höljet belägna inlopps- och utloppsöppningarna (4-7) för fluider är anordnade utanför alla strängar (14) av tätningssmaterial i samband med tvärkanalernas (18) öppningar och i samband med utrymmet mellan det i tvärkanalerna (18) anordnade dubbla membranmaterialet (2).

35 10. Anordning enligt patentkravet 1, varvid höljet (10) består av en lådliknande huvuddel (9a) och ett lock

(9b), k ä n n e t e c k n a d därav, att ytterligare en tätningsmaterialsträng (15) är ingjuten mellan locket (9b) och den lådliknande huvuddelen (9a).

5 11. Anordning enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d av tätningsfalsar (16), som är anordnade på båda sidor om tätningssträngarna (14) i höljets huvuddel (9a) och/eller lock (9b) för tätande av tätningsmaterialet med avseende på det fluidum som tillförts anordningen på båda sidor om membranmaterialet.

10 12. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av en serie kamflänsar (28), som är anordnade mellan tvärkanalerna (18) och mellanläggsplattornas (1) egentliga arbetsytor och som är anordnade att från utsidan stöda det mellan dem belägna dubbla membranmaterialet (2) utan att helt sammanpressa det, varvid avståndet
15 mellan två motsatta kamflänsar (28) på angränsande mellanläggsplattor (1) ökar i plattans tvärriktning i riktning från blodets inloppsöppning och minskar i riktning mot blodets utloppsöppning.



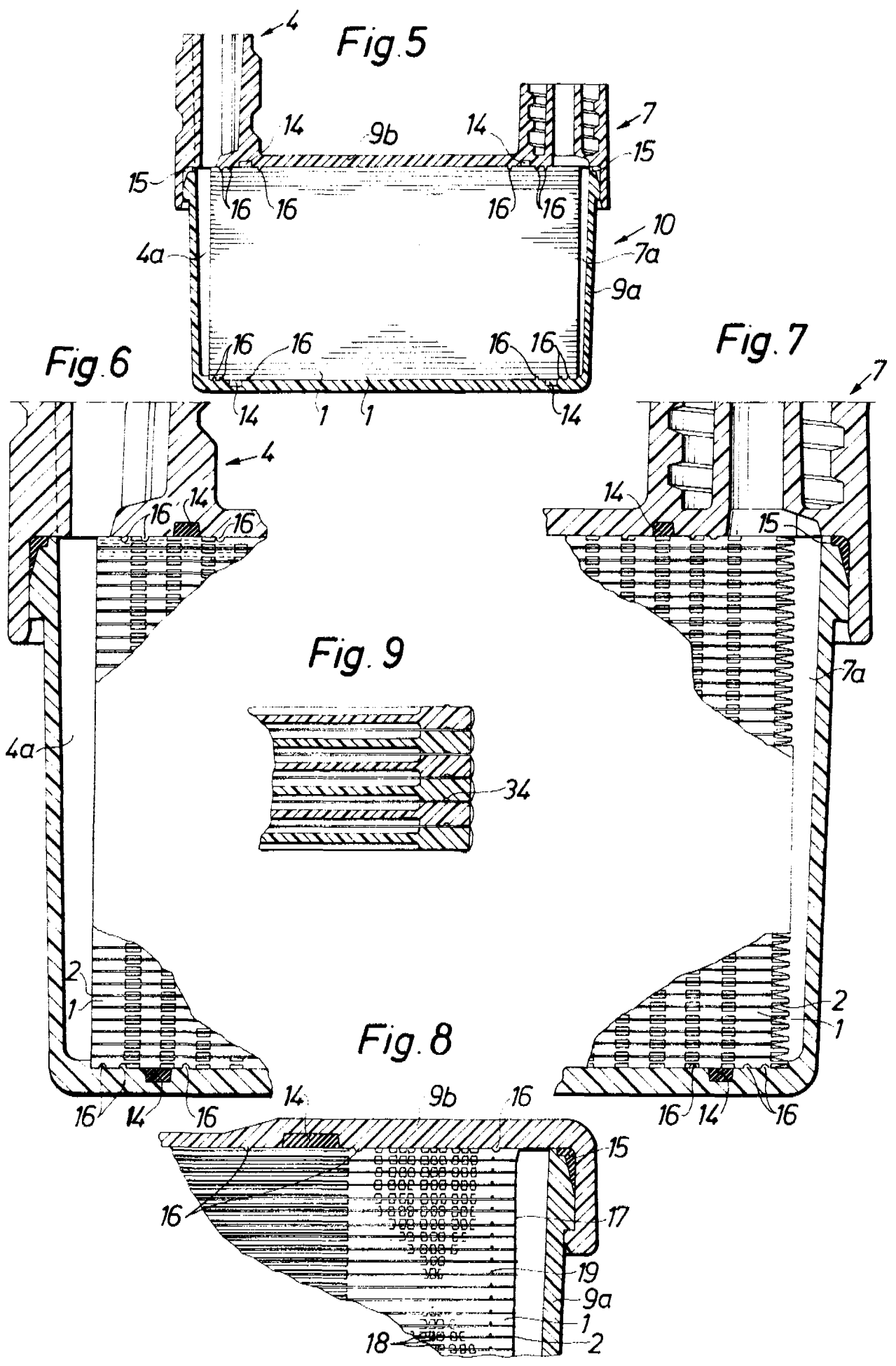


Fig. 10

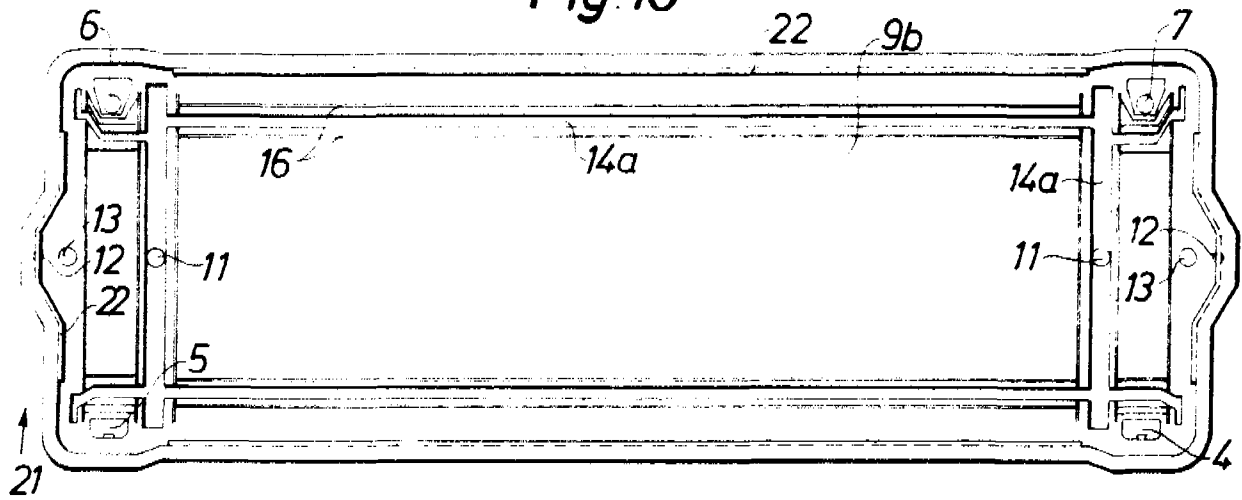


Fig. 11

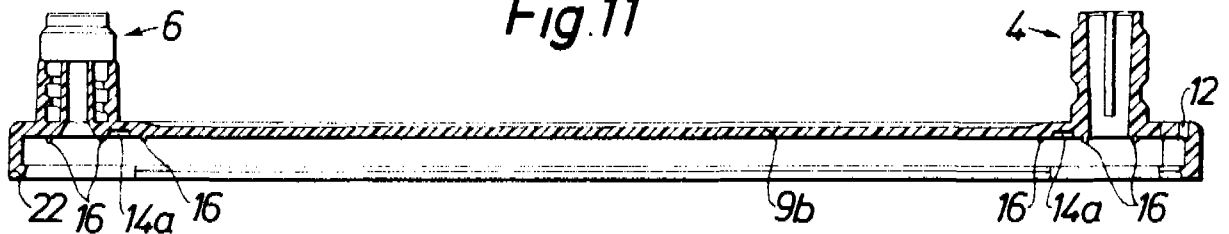


Fig. 12

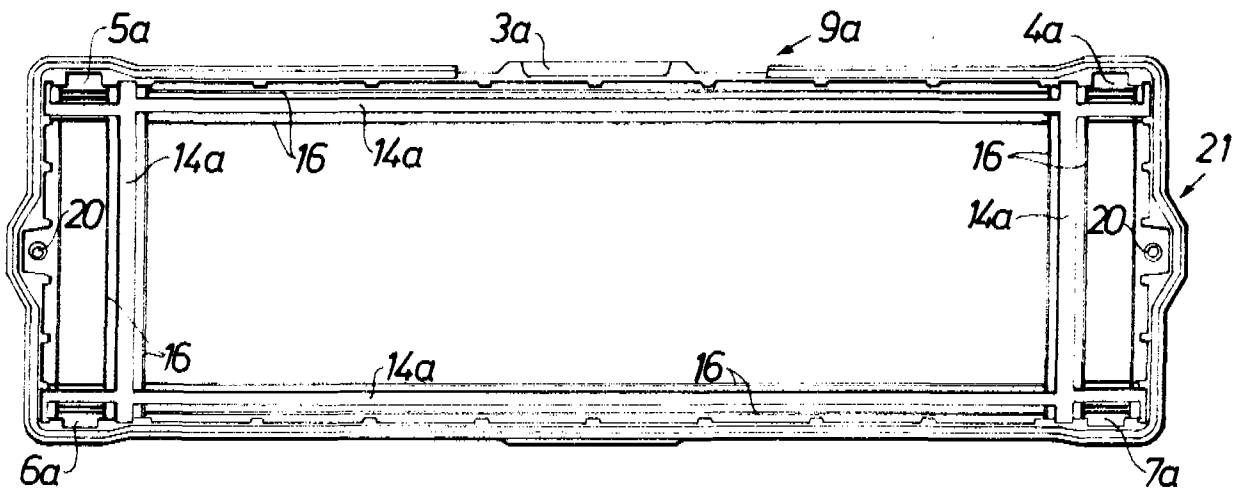
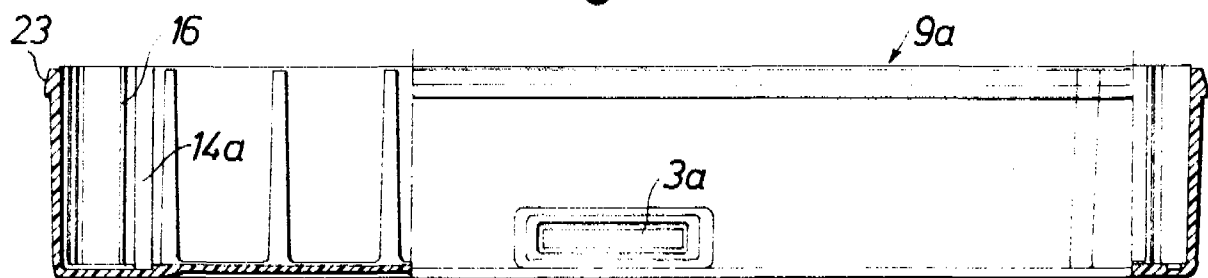
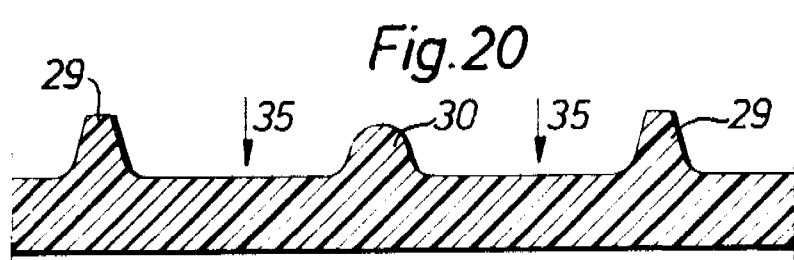
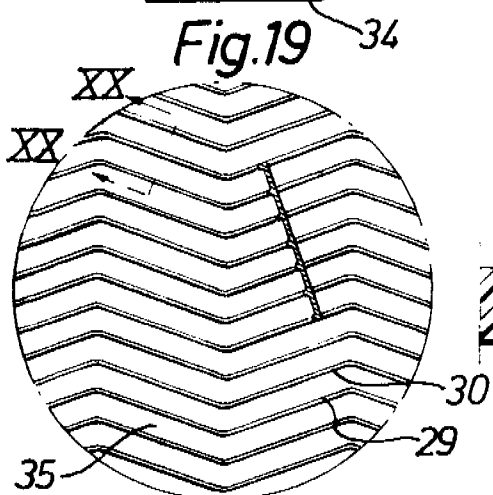
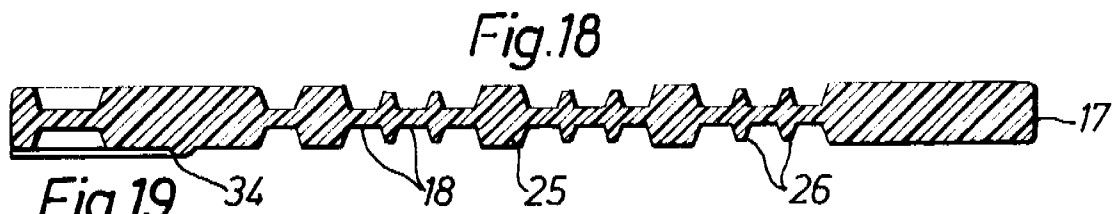
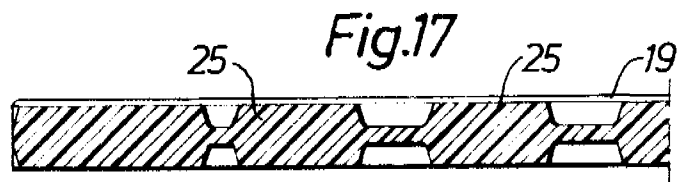
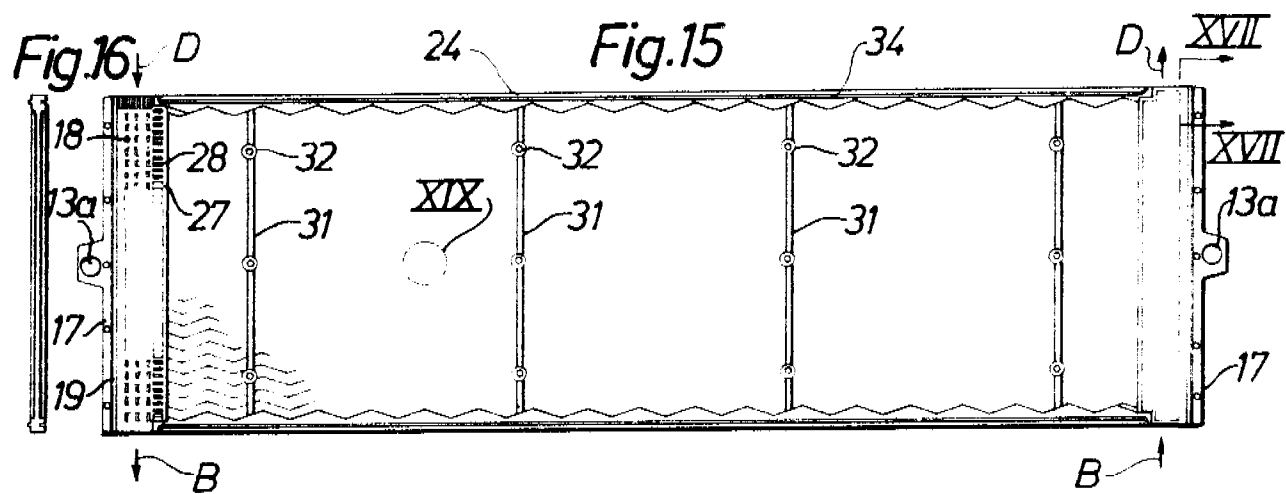
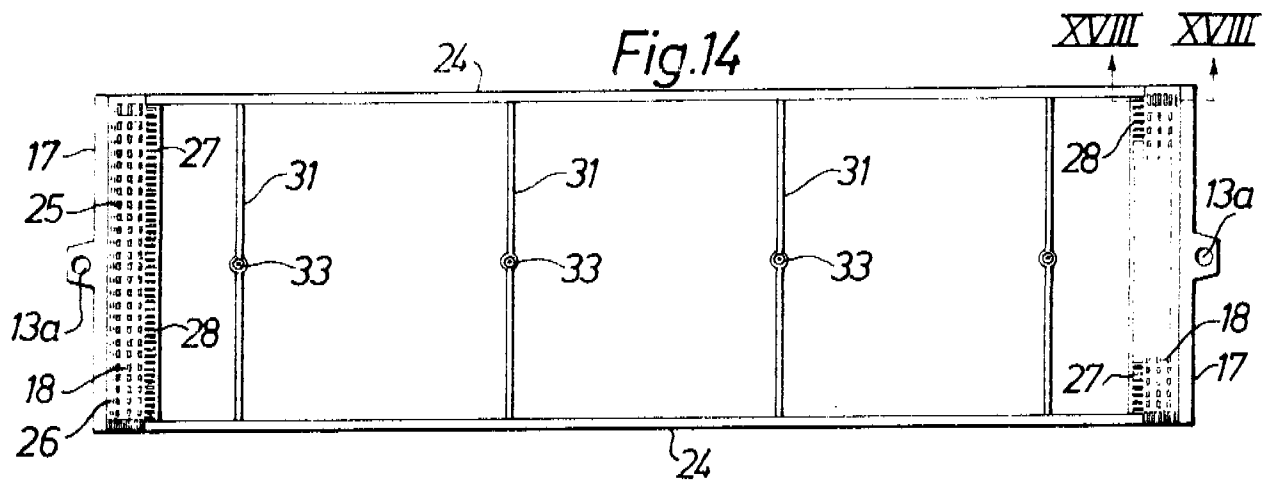


Fig. 13





Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

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

FI _____

CH _____

DE H 2612042 (Boi D 15/00)

DK _____

FR _____

GB _____

NO _____

SE _____

US P 3376840 (40-321) P 3738733 (Boi E 3/00)
P 3827563 (Boi E 3/00)

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