

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 952751 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **952751**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
A61L 31/00
A61L 15/22

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **05.06.1995**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **05.06.1995**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **16.12.1995**

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

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

15.06.1994 US 260116

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Meadox Medicals Inc., 112 Bauer Drive, Oakland, NJ 07436, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Schmitt, Peter J., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Papula Oy, Mechelininkatu 1 a, 00180 Helsinki

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

Kirurginen tukiverkko

Kirurgiskt stödnät

KIRURGINEN TUKIVERKKO - KIRURGISKT STÖDNÄT

Esillä oleva keksintö koskee kirurgista tukiverkkoa, erityisesti pehmeää ja taipuisaa monikuitulangasta koostuvaa kirurgista tukiverkkoa, jolla on
5 parannettu kestävyys bakteerien ja muiden tarttuvien aineksien miehitystä vastaan.

Kirurgista verkkoa käytetään tyypillisesti elävän kudoksen paikkaamiseen ja parantamiseen. Kirurgista verkkoa voidaan esimerkiksi käyttää vahingoittuneen tai heikon kehon osan tukemiseksi ja/tai vahvistamiseksi. Tässä suhteessa verkon tulee olla tarpeeksi
10 huokoinen, jotta se sallii kudoksen kasvun siirrännäisen läpi implantaation jälkeen. Parantava kudokse kasvaa istutetussa verkossa huokoisten aukkojen läpi, sillä tavalla yhteyttämällä verkkoa ja lisäämällä kudokseen rakenteellista eheyttä kudokseen.

Kirurginen verkko voidaan valmistaa neulomalla, kutomalla, punomalla tai muulla tavalla saattamalla suuri määrä lankoja tukevaksi ristikoksi. Lisäksi
20 tällainen verkko voidaan valmistaa yksikuitu- tai monikuitulangoista, joita on valmistettu sellaisista aineista, kuten polypropyleeni ja polyesteri. Kirurginen verkko joka on valmistettu yksikuitulangoista antaa tyydyttävän vahvistuskyvyn mutta on yleisesti
25 jäykkä ja sillä on rajoitettu taipuisuus. Vastakohtana monikuitulangasta valmistettu kirurginen verkko on verrattuna yksikuitulangasta muodostettuun verkkoon pehmeä ja taipuisa.

Kuitenkin verkko, joka on valmistettu monikuitulangoista on taipuvainen pitämään luonaan tartunta aineita, kuten bakteereita. Erityisesti pienet on-
30 telot tai välitilat monikuitulangan säikeiden välissä voi edistää sellaisten bakteerien kasvua. Tähän päivään saakka kirurgit ovat tyypillisesti pitäneet parempana yksikuitulanka mallia riippuen sen paremmasta
35 kestävyydestä tarttuvien aineiden luonaan pitämistä

vastaan. Tämän valinnan tuloksena kirurgien on täyty-
nyt luopua monikuitulankoihin yhdistetyistä eduista.

Esimerkkinä tunnetun tekniikan kirurgisista
verkoista on alla esitetty patenttijulkaisu US
5 2,671,444. Patenttijulkaisussa esitetty kirurginen
verkko on kokonainen verkkoryhmä yhdistävistä langois-
ta, joka on muodostettu polyetyleenihartsia muottiin
valamalla. Varsinaisesti patenttijulkaisun US
2,671,444 verkko on muottiin valettu, yksikuitulanka
10 verkko ja siksi se on suhteellisen jäykkä ja sillä on
rajoitettu taipuvuus.

Patenttijulkaisussa US 3,045,406 on esitetty
toinen esimerkki kirurgisesta verkosta, jota on käy-
tetty elävän kudoksen paikkaamiseen ja parantamiseen.
15 Julkaisussa esitetty kirurginen verkko voidaan kutoa
joko yksikuitu- tai monikuitupolyetyleenilangoista.
Verkolla on rajoitettu taipuvuus kun se on valmistettu
yksikuitulangasta ja voi olla taipuvainen pitämään
luonaan tarttuvan aineen kun se on muodostettu moni-
20 kuitulangoista.

Patenttijulkaisussa US 4,452,245 on esitetty
vielä eräs esimerkki kirurgisesta verkosta. Kirurginen
verkko, joka on esitetty patenttijulkaisussa on muo-
dostettu yksikuitupolypropyleenilangoista, joita on
25 neulottu jatkuvaan putkimaiseen muotoon. Neulottu
verkko on huokoinen ja sillä on tartunta-vastustavia
ominaisuuksia yksikuiturakenteensa vuoksi. Kuitenkin
yksikuitulankaverkko on taipuvainen olemaan jäykkä ja
suhteellisen ei-taipuisa, mikä vähentää kehon kykyä
30 yhdistyä verkkoon.

Siksi tunnetussa tekniikassa on olemassa tar-
ve saada kirurginen verkko, jolla on sekä monikuitu-
langoista valmistetun verkon pehmeät ja taipuisat omi-
naisuudet että yksikuitulangoista valmistetun verkon
35 tartunta-vastustuskyky. Verkon tulisi myös olla ei-
pölyävä, kulutusta kestävä ja purkautumista kestävä.

Esillä oleva keksintö, joka allekirjoittaa

tunnetun tekniikan puutteet, tuo esiin pehmeän ja taipuisan kirurgisen verkon. Verkkoon kuuluu tukiristikko, joka on muodostettu monikuitulangoista, joita on koteloitu tartunta-läpäisemättömäksi matriisiksi, jolloin lankojen säikeiden välissä sijaitsevat välitila-

5 aukot on suljettu matriisin sisään.

Esillä oleva keksintö tuo myös esiin menetelmän pehmeän ja taipuisan kirurgisen verkon, jolla on lisääntynyt vastustus tartunta-aineen miehitystä vastaan, valmistamisen tukiristikosta, joka on valmistettu monikuitulangoista. Menetelmä sisältää monikuitulankojen kotelointivaiheen tartunta-läpäisemättömäksi matriisiksi, jolloin lankojen säikeiden välissä sijaitsevat välitila-aukot on suljettu matriisin sisään.

10

Lopuksi esillä oleva keksintö tuo esiin menetelmän potilaan kehon vaurioituneen osan paikkaamiseksi. Menetelmään kuuluu kirurgisen verkon valmistusvaihe. Verkkoon kuuluu tukiristikko, joka on valmistettu monikuitulangoista, joita on koteloitu tartunta-läpäisemättömään matriisiin, jolloin verkko on pehmeä ja taipuisa vaikkakin samaan aikaan osoittaa vastustusta tarttuvan aineen miehitystä vastaan. Menetelmään kuuluu lisäksi kehon vahingoittuneeseen osaan liittämismenettely. Lopuksi menetelmään kuuluu kirurgisen verkon istutusvaihe kehoon vahingoittuneen osan vahvistamiseksi ja verkon yhteyttämisen kehoon salliminen.

15

20

25

Tuloksena esillä oleva keksintö tuo esiin kirurgisen tukiverkon, jolla on sekä monikuitulangoista valmistetun verkon pehmeät ja taipuisat ominaisuudet että yksikuitulangoista valmistetun verkon tartunta vastustuskyky. Lisäksi esillä oleva keksintö tuo esiin kirurgisen tukiverkon, jolla on ei-pölyävä, kulutusta kestävä ja purkautumista kestävä.

30

Seuraavassa keksintöä kuvataan yksityiskohdaisesti viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa kuva 1 esittää neulotun tunnettua tekniikkaa

35

olevan tukiverkon, joka on valmistettu monikuitulangoista, osan,

kuva 1a esittää pitkin viivaa 1a - 1a kuvassa 1 otettua poikkileikkauskuvaa,

5 kuva 2 esittää esillä olevan keksinnön mukaisen tukiverkon osan, jossa kudottu tukiristikko, joka on muodostettu monikuitulangoista on koteloitu tartunta-läpäisemättömään matriisiin esillä olevan keksinnön mukaisesti,

10 kuva 2a esittää pitkin viivaa 2a - 2a kuvassa 2 otettua poikkileikkauskuvaa,

kuva 3 esittää poikkileikkauskuvaa monikuitulangasta, joka on koteloitu tartunta-läpäisemättömään matriisiin ennen kuin tukiristikko on valmistettu,

15 kuva 4 esittää samanlaisen kuvan kuin kuvassa 3, jossa koteloiva hartsi, joka muodostaa matriisin on tunkeutunut läpi lankaan ja on olennaisesti täyttänyt välitilan aukot,

kuva 5 esittää poikkileikkauskuvaa monikuitulangasta, joka on muodostettu kaksoiskomponenttikuiduista,

20

kuva 6 esittää suurennnetun poikkileikkauskuvan yksittäisestä kaksoiskomponenttikuidusta,

kuva 7 esittää osan esillä olevan keksinnön mukaisesti kudotusta tukiverkosta, joka on muodostettu kuvan 5 kaksoiskomponenttimonikuitulangasta, joka on sulatettu yhteen seuraamalla ristikon valmistusta, ja

25

kuva 7a esittää pitkin viivaa 7a - 7a kuvassa 7 otettua poikkileikkauskuvaa.

30 Kuvissa ja erityisesti kuvassa 1 on esitetty tunnetun tekniikan mukainen kirurginen tukiverkko 10. Verkko 10 voidaan valmistaa yksikuitu- tai monikuitulangoista. Tunnetun tekniikan mukainen verkko 10 sisältää, niin kuin on esitetty, tukiristikon muodostamiseksi yhteenkudottuja monikuitulankoja 12, jotka ulottuvat vaakatasossa, ja monikuitulankoja 14, jotka ulottuvat pystysuoraan.

35

Monikuitulankojen, kuten lankojen 12 ja lankojen 14, käyttäminen tuo esiin verkon, jolla on suurempi taipuvuus ja joustavuus kuin käytettäessä yksikuitulankoja. Nämä ominaisuudet ovat tuloksena sekä yksittäisten kuitujen että välitilan tai aukkojen, jotka sijaitsevat sellaisten kuitujen välissä, pienemmästä halkaisijasta.

Erityisesti säikeen (tai kuidun) joustavuus yleensä lisääntyy kun sen halkaisija pienenee. Koska monikuitulangan säikeiden yhtenäinen poikkileikkausala on pienempi kuin saman halkaisijan omaava yksikuitulangan poikkileikkausala monikuitulangalla on suurempi joustavuus ja taipuisuusaste kuin yksikuitulangalla.

Niin kuin kuvassa 1a on esitetty, koostuu kumpikin monikuitulanka 12 ja 14 suuresta määrästä säikeitä 16, joita on kierretty yhteen langan muodostamiseksi. Välitila 18, joka koostuu ilmataskuista, on muodostettu langan vierekkäin olevien kuitujen väliin. Vaikka nämä aukot edistävät muodostetun verkon pehmyttä ja taipuisuutta, ne myös antavat luonnollisen kasvualustan bakteereille tai muille tartunta-aineille.

Kirurginen verkko tietysti sterilisoidaan perusteellisesti ennen kuin se istutetaan. Kuitenkin kirurgit tyypillisesti mieluummin käyttävät yksikuitumallista verkkoa jokaisen tartunta vaaran minimoimiseksi. Tuloksena saadaan että etuja, jotka liittyvät monikuitumalliseen verkkoon (s.o., pehmeys ja taipuisuus, jotka antavat paremman verkon yhteyttämisen kehoon) tyypillisesti uhrataan.

Tässä on esitetty, että voidaan valmistaa kirurginen tukiverkko, jolla on sekä monikuitumallisen verkon pehmeys ja taipuisuus että yksikuitumallisen verkon tartunta vastustus. Erityisesti on esitetty että monikuitulangasta muodostettu tukiristikko, jossa vierekkäisten säikeiden välissä sijaitsevat välitilan aukot on suljettu tartunta-läpäisemättömän matriisin

sisälle, osoittaa toivotun vastustuskyvyn tartunta-
aineen miehitykselle ilman huomattavaa joustavuuden
menettämistä.

Erityisesti matriisi, joka kokonaan sulkee
5 sisäänsä välitilan aukot langan säikeiden välissä, tuo
esiin tehokkaan esteen tartunta-aineen kululle langan
sisä- ja ulkopuolen välille. Tämän mukaisesti jokainen
lankaan jäljelle jäävä aukko sellaisen langan kote-
loimisen jälkeen suljetaan (ja siten tiivistetään)
10 tuloksena saatavan matriisin sisälle.

Keksinnön mukainen ensimmäinen sovellutusesi-
merkki on esitetty kuvassa 2. Erityisesti ensimmäinen
esimerkki sisältää tukiristikon 20, joka on muodostet-
tu monikuitulangoista 22 ja 24, jotka menevät päällekkäin
15 ristikkäisyhtymäkohdissa 25. Heti sen jälkeen kun
ristikot on muodostettu ristikot koteloidaan joustavaa
ainetta olevaan matriisiin 26, joka yhtenäisesti ympäröi
langan ulkopuolen siten sulkien sisäänsä välitila-
aukot 27, jotka sijaitsevat säikeiden 28 välissä (kts.
20 kuva 2a). Yhdessä sovellutusesimerkissä matriisi muo-
dostetaan polymeerisesta hartsista.

Niin kuin kuvassa 2a on esitetty hartsi voi-
daan asettaa langan päälle sellaisella tavalla, ettei
se salli hartsin olennaisesti tunkeutua lankaan. Eri-
25 tyisesti voidaan hartsin tunkeutuminen säätää asetta-
mismenetelmän avulla, esim. säätämällä käytetyn hart-
sin määrä ja/tai kotelointiaika. Sellaisessa sovellu-
tuksessa välitilat suljetaan (mieluummin kuin täyte-
tään) jatkuvan matriisin sisälle. Kuitenkin on otetta-
30 va lukuun, että hartsin voidaan sallia tunkeutua lan-
kaan, siten olennaisesti täyttäen aukot, jotka sijait-
sevat sen sisällä.

Keksinnön mukaisessa toisessa sovellutusesi-
merkissä yksittäiset langat 29, niin kuin on esitetty
35 kuvassa 3, on koteloitu matriisin 30 sisään ennen kuin
tukiristikko on muodostettu. Tuloksena välitilat 32,
jotka jäävät lankaan on suljettu (ja siten tiivistet-

ty) matriisin sisälle. Tämä estää siten tartunta-
 aineen liikkumasta langan ulkopuolen ja sisäpuolen
 välillä. Toisin sanoen matriisi antaa tartunta-
 läpäisemättömän esteen välitilojen, jotka jäävät jäl-
 5 jelle lankaan koteloinnin jälkeen, ja sellaisen langan
 ulkopuolen välille, samalla kun samaan aikaan pidetään
 yllä toivottu joustavuus.

Kuten on mainittu matriisin tunkeutumiskyvyn
 syvyyttä voidaan säätää säätämällä langalle levitettä-
 10 vän hartsin määrää ja/tai päällystysaika. Esimerkik-
 si, jos viitataan lankaan 34, joka on esitetty kuvassa
 4, matriisi 36 tunkeutuu langan välitila-aukkoihin
 sillä tavalla olennaisesti täyttäen siinä sijaitsevan
 ilmatilan volyymin.

15 Hartsilla, jota käytetään ristikon kapseloin-
 tiin, on edullisesti sulamislämpötila, joka on mata-
 lampi kuin yksittäisten säikeiden sulamislämpötila,
 sellainen että hartsia voidaan levittää ristikkoon
 ilman sen vahingoittumista (s.o. säikeiden sulamista).
 20 Lisäksi hartsilla tulee olla suuri joustavuusaste var-
 mistaakseen, että muodostettu verkko säilyttää toivo-
 tun taipuisuutensa. Edullisesti hartsilla on Youngin
 moduli, joka on matalampi kuin säieaineen. Hartsit,
 joita muodostetaan polyesteristä, polypropyleenistä,
 25 polyetyleenistä, polyuretaanista tai niiden kopolymee-
 reistä on tutkittu käytettäväksi tässä.

Esillä olevan keksinnön eräässä sovellutuse-
 simerkissä hartsia levitetään muodostettuun ristik-
 koon. Liuotusaine, jossa hartsi on haihdutetaan pois,
 30 jolloin liuos kyllästää ja siten täyttää langassa ole-
 vat aukot.

Monikuitulankojen kapselointi pysyvästi sul-
 kee sisäänsä välitila-aukot, joita on muodostunut lan-
 kojen yksittäisten säikeiden väliin. Erityisesti jat-
 35 kuva tartunta-läpäisemätön matriisi muodostetaan lan-
 gan ulkopuolen ympäri, sillä tavalla kapseloiden säi-
 keet ja täyttäen ja/tai sulkien niiden väliin muodos-

tuneet välitila-aukot. Tuloksena saadulla kirurgisella verkolla on siksi monikuitulangan pehmeys jaa taipuisuus, samalla kuin se samaan aikaan tuo esiin esteen tartunta-aineen kululle.

- 5 Lisäksi lankojen kapselointi, jos se tehdään heti tukiristikon muodostuksen jälkeen, sulattaa yhteen ristikon langat poikittain yhtymäkohdissa 25 niin kuin kuvassa 2 on esitetty. Tämä parantaa muodostetun verkon purkautumiskestävyyttä. Se myös parantaa verkon
- 10 nöyhtävyys- hankausominaisuuksia (s.o. verkko on vähemmän altis sekä nöyhtäämiselle että hankaukselle). Jos kuitenkin yksittäiset langat kapseloidaan ennen ristikon muodostusta, ristikkoa voidaan vielä lämmit-
- 15 teensulattamista varten, siten tehden ristikon purkautumistakestäväksi.

- Kuvissa 5 ja 6 on esitetty esillä olevassa keksinnössä käytettyjä monikuitulankoja, esim. lanka 40 voidaan muodostaa kaksoiskomponenttisäikeistä 42.
- 20 Kumpikin näistä kaksoiskomponenttisäikeistä sisältää vaipan 44 ja ydinsäikeen 46. Vaippa on muodostettu aineesta, jolla on sulamis- tai sulautumispiste, joka on matalampi kuin aineen, joka muodostaa säikeen ydinsäikeen. Siten kun säiettä lämmitetään tiettyyn lämpö-
- 25 tilaan vaippa pehmenee ja valuu yhteen vieressä olevien säikeiden vaippojen kanssa täyttäen sillä tavalla aukkojen tilat säikeiden välissä ja koteloivat sellaisten säikeiden ydinsäikeet.

- Vaippa 44 on edullisesti polyetyleenitereftalaatti/isoftalaattikopolyesteri, kun taas ydinsäie 46 edullisesti on polyetyleenitereftalaattipolyesteri. Tietysti voidaan käyttää muita sopivia aineita kaksoiskomponenttisäikeiden tuottamiseksi.
- 30

- Toinen keksinnön mukainen sovellutusesimerkki on esitetty kuvassa 7 ja 7a. Erityisesti tämä sovellutusesimerkki sisältää tukiristikon 48, joka on muodostettu kaksoiskomponenttimonikuitulangoista, kuten
- 35

esim. langoista 40. Heti sen jälkeen kun ristikko on muodostettu ristikkoa lämmitetään edeltä määrättyyn lämpötilaan, s.o. kaaksoiskomponenttisäikeiden yhteensulautuslämpötilaan.

5 Tässä yhteensulautumislämpötilassa kaksoiskomponenttisäikeiden vaipat 44 alkavat sulaa ja valuvat yhteen, siten ainakin olennaisesti täyttäen säikeiden välissä olevat aukot ja myös kapseloivat ydinsäikeet 46 jatkuvaan polymeeriseen matriisiin. Sulavat
10 vaipat sulkevat myös kaikki aukot, joita ei ole täytetty juoksevilla polymeerillä. Koska vaipan 44 polymeeri on pehmeämpi ja joustavampi kuin ydinsäikeen 46 polymeeri on muodostetulla ristikolla tavanomaisesta monikuitulangasta muodostetun kirurgisen tukiverkon
15 joustavuus.

Esillä olevan keksinnön mukainen kirurginen verkko voi olla valmistettu neulomalla, kutomalla, punomalla tai muulla tavalla muodostamalla tukoristikkorakenne suuresta määrästä monikuitulankoja. Monikuitulangat voivat olla joko perinteisiä monikuitulankoja tai kaksoiskomponentti monikuitulankoja. Jos muodostettu kaksoiskomponentti monikuitulangoista, tukiverkkoa voidaan tämän jälkeen säteilyttää lämpö- tai valoenergialla säikeiden yhteensulattamiseksi. Esimerkiksi
20 voidaan verkko asettaa uuniin ja lämmittää lämpötilaan, esim. 180°C niin että yksittäisten säikeiden vaipat sulautuvat yhteen.

Lankojen kapselointi, joko kaksoiskomponenttisäikeitä päällystämällä tai sulattamalla, antaa ristikon, jolla on "membraanin tapainen" vaikutelma, samalla kun myös loimineulotun rakenteen kuitumaiset ominaisuudet eliminoituvat. Lisäksi esillä oleva keksintö myös sallii, että ristikon huokosten kokoa (esim. huokoset 52 kuvassa 7) säädellään. Esimerkiksi
30 voidaan huokosten kokoa (edullisesti n. 100 mikronia tai suurempi) säätää säätämällä ristikon ulkopuolelle käytettävän hartsin määrää. Uskotaan, että huokosten

koon säätäminen voi helpottaa ristikon yhteyttämistä kehoon.

Eräässä esillä olevan keksinnön mukaisessa edullisessa sovellutusesimerkissä lääkeaine (esim. 5 antibiootti) sisällytetään matriisiin, joka kapseloi langat. Lääke voi levitä suoraan kapseloidun hartsin läpi tai vaihtoehtoisesti lisätä suureen määrään erilisiä kantajia, jotka vuorostaan leviävät kapseloidun hartsin läpi.

10 Seuraavat esimerkit kuvaavat esillä olevan keksinnön mukaista kirurgista tukiverkkoa.

Esimerkki 1

Tukiverkko kudotaan kaksoiskomponenttilangoista, erityisesti 250 denieri/16 säie/tyyppi LHCV 15 Kanebo Bellcouple® polyesterilankoja. Kanebo Bellcouple® lanka sisältää polyetyleenitereftalaattipolyesteri ydinsäikeen ja polyetyleenitereftalaatti/isoftalaattikopolyesteri vaipan, vaipalla on matalampi sulamispiste kuin ytimellä.

20 Seuraamalla tukiristikon rakennetta ristikko sijoitetaan konvektiouuniin ja lämmitetään lämpötilaan n. 180°C, sillä tavalla sulauttaen yksittäiset vaipat toisiinsa. Langat kapseloituvat tällä tavalla ja lisäksi sulautuvat toisiinsa yhtymäkohdissa, jossa langat menevät toistensa päälle.

Tuloksena saatu verkko suljetaan tämän jälkeen steriiliin pakkaukseen.

Esimerkki 2

Tukiverkko loimikudotaan kaksoiskomponenttilangoista, erityisesti 75 denieri/24 säie/tyyppi LHCV 30 Kanebo Bellcouple® polyesterilankoja. Seuraamalla tukiristikon rakennetta ristikko sijoitetaan konvektiouuniin ja lämmitetään lämpötilaan n. 180°C, sillä tavalla sulauttaen yksittäiset vaipat toisiinsa.

35 Tuloksena saatu verkko suljetaan tämän jälkeen steriiliin pakkaukseen.

Vaikka esillä olevan keksinnön mukaisia va-

laisia sovellutusesimerkkejä on esitetty tässä viittaamalla mukaan liitettyihin kuviin, tulee ymmärtää, ettei keksintö rajoitu näihin tarkkoihin sovellutusesimerkkeihin ja että alan ammattimies voi tehdä monia
5 muita muutoksia ja modifikaatioita ilman että poiketaan keksinnön mukaisen ajatuksen puitteista.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Pehmeä ja taipuisa kirurginen verkko,
t u n n e t t u siitä, että verkkoon kuuluu tukiris-
tikko, joka on muodostettu monikuitulangoista, joita
5 on kapseloitu tartunta-läpäisemättömään matriisiin,
jolloin välitila-aukot, jotka sijaitsevat lankojen
säikeiden välissä on suljettu matriisin sisään.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen verkko,
t u n n e t t u siitä, että matriisi ympäröi langat
10 ulkopuolelta ja on muodostettu aineesta, jonka jous-
taavuus on ainakin yhtä suuri kuin lankojen säikeet muo-
dostava aine.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen verkko,
t u n n e t t u siitä, että matriisi tunkeutuu lan-
15 kaan olennaisesti täyttääkseen siinä olevat välitila-
aukot.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen verkko,
t u n n e t t u siitä, että matriisi on muodostettu
polymeeristä, joka on valittu ryhmästä, johon kuuluu
20 polyesteri, polypropyleeni, polyetyleni, polyuretaani
ja niiden kopolymeerit.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen verkko,
t u n n e t t u siitä, että langat on muodostettu
suuresta määrästä kaksoiskomponenttisäikeitä, jossa
25 jokaisessa on joustava ydinsäie ja sulautuva vaippa,
joka ympäröi ydinsäikeen ja jolla vaipalla on sulautu-
mislämpötila, joka on matalampi kuin ydinsäikeen sula-
mislämpötila, jolloin vaipat ristikoita lämmitettäes-
sä sulautuvat yhteen sulkien välitila-aukot.

30 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen verkko,
t u n n e t t u siitä, että ydinsäie on muodostettu
polyetyleenitereftalaattipolyesteristä ja vaippa on
muodostettu polyetyleenitereftalaatti/isoftalaattiko-
polyesteristä.

35 7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen verkko,
t u n n e t t u siitä, että tukiristikon muodostaak-

FIG. 1
PRIOR ART

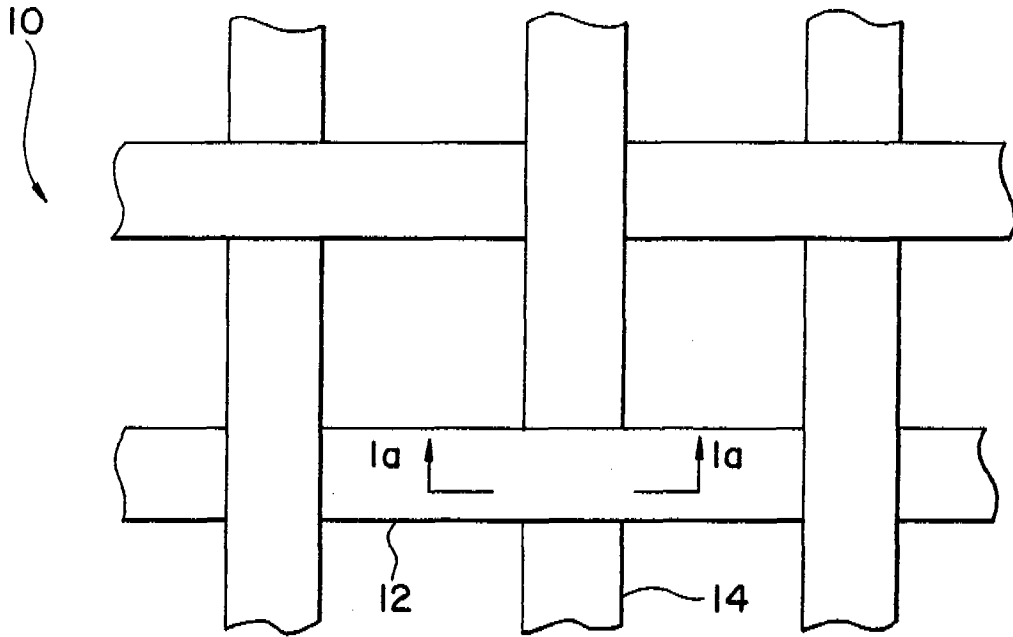


FIG. 1a
PRIOR ART

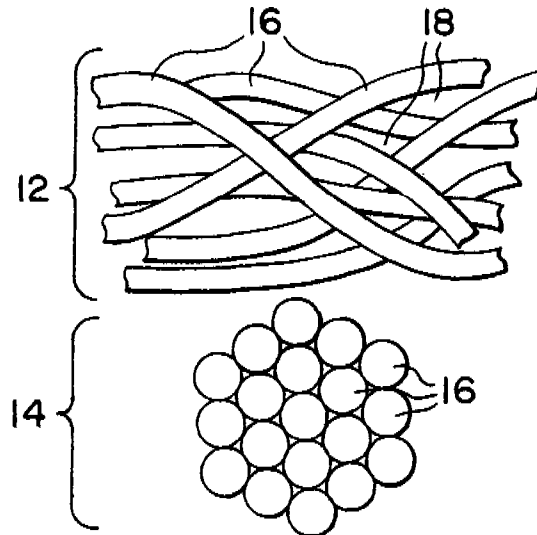


FIG. 2

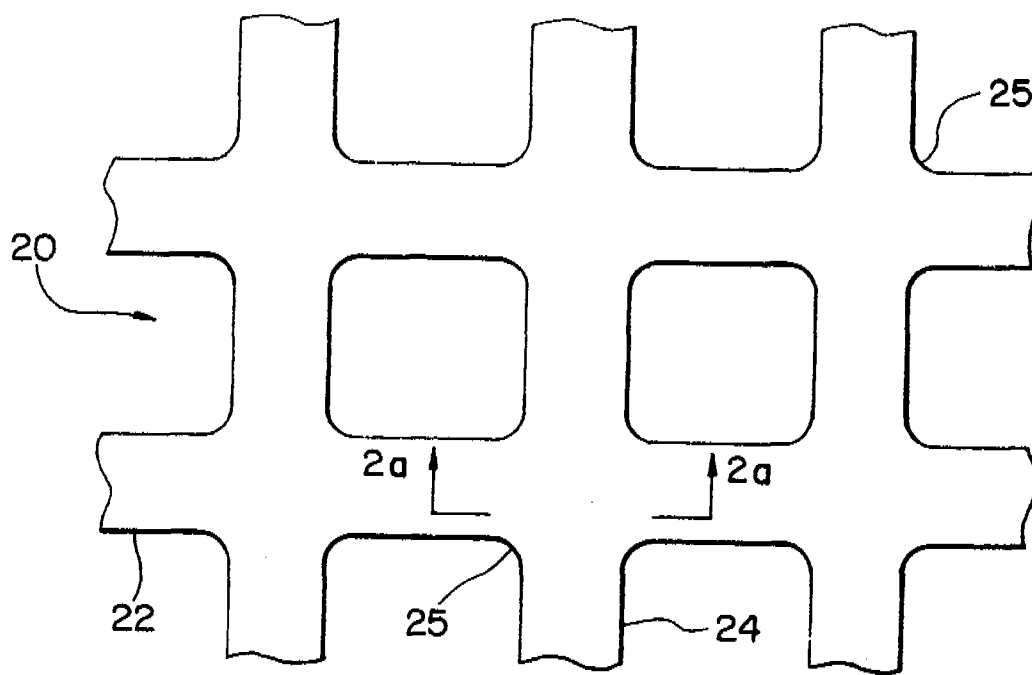


FIG. 2a

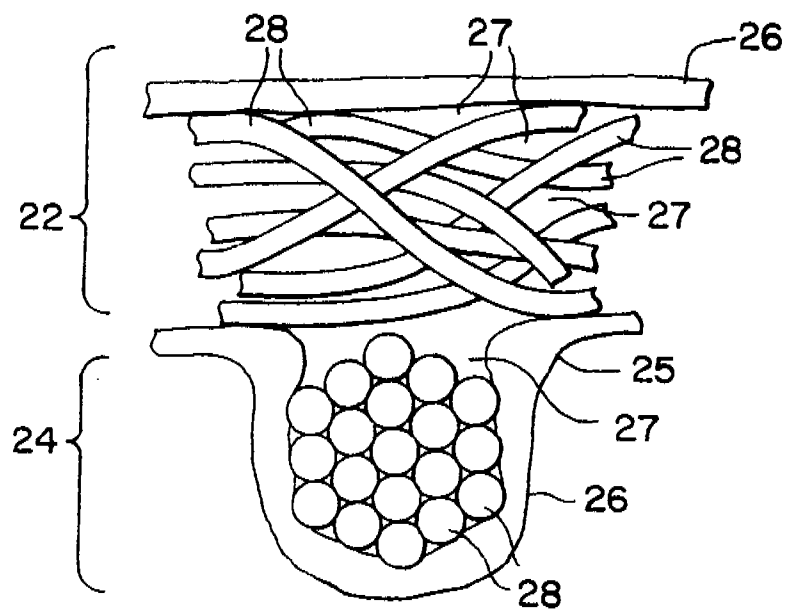


FIG.3

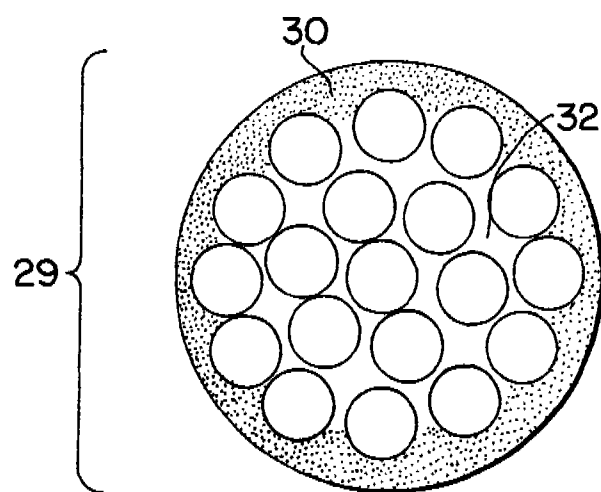


FIG.4

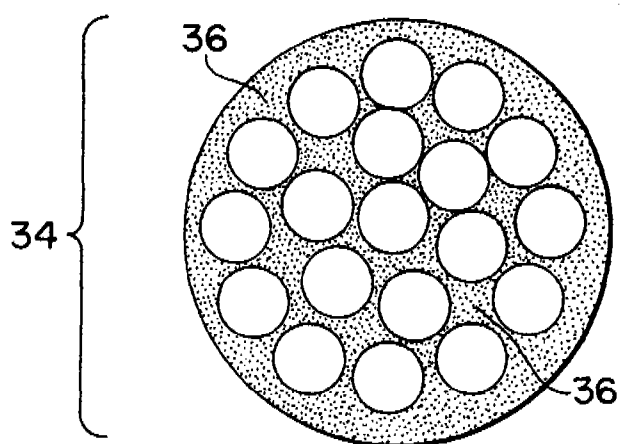


FIG.5

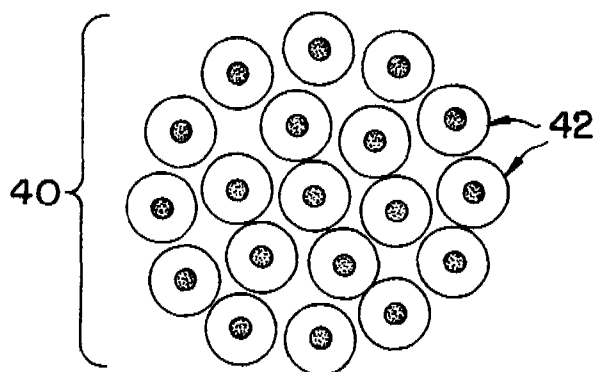


FIG.6

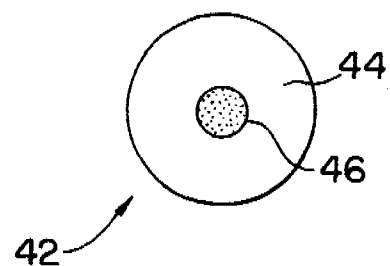


FIG. 7

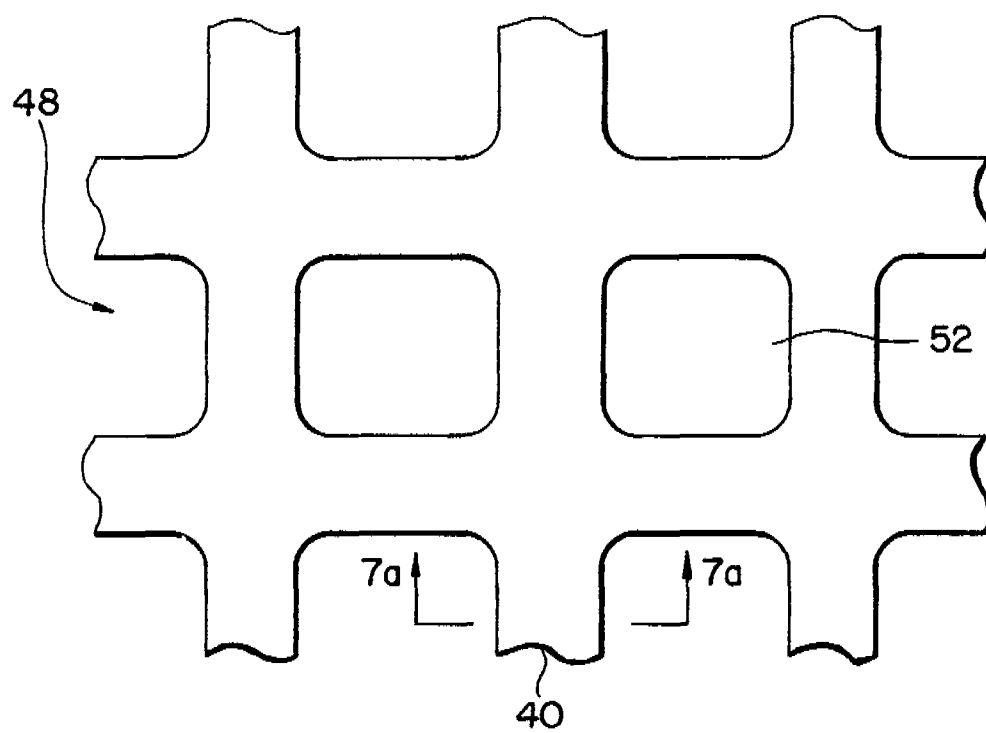


FIG. 7a

