

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 772992 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 772992

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B29D

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 11.10.1977

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 11.10.1977

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 13.04.1978

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

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

12.10.1976 GB 7642294

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Netlon Limited, Mill Hill, Blackburn, BB2, 4PJ, Lancashire, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Mercer, Frank Brian, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Forssén & Salomaa Oy, Lautatarhankatu 8 B, 00580 Helsinki

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

Pursotetut muoviset verkkorakenteet

Extruderade nätstrukturer av plast

Netlon Limited
Englanti

Pursotetut muoviset verkkorakenteet

Extruderade nätstrukturer av plast

Esillä oleva keksintö kohdistuu molekulaarisesti suunnattuihin pursotettuihin muovisiin verkkorakenteisiin.

GB-patenttihakemuksissa 39546/74 ja 25267/75 on esitetty verkkorakenne, joka on muodostettu venyttämällä pursotettua muoviverkkoa, joka muodostuu kahdesta säieryhmästä, jotka ovat eri tasoissa (t.s. biplanaarisia) kummankin ryhmän kulkiessa vinosti toisiinsa nähden ja venyvien solmu- tai liitoskohtien yhdistäessä ryhmät leikkauspisteissään toisiinsa. Tämän tyyppistä verkkoa voidaan esimerkiksi pursottaa tai "valaa" nykyisin yleisesti tunnetulla, GB-patenttijulkaisussa 836 555 esitetyllä pursotustekniikalla.

Edellä mainituissa patenttihakemuksissa esitettyjen menetelmien mukaan "valettua" verkkoa venytetään sekä verkon säikeiden pidentämiseksi että verkon solmupisteiden muuttamiseksi pitkänomaisiksi säilemäisiksi elimiksi, jolloin muovimateriaali saadaan molekulaarisesti suunnatuksi sekä venytetyissä säikeissä että venytetyissä solmupisteissä. (Termiä "molekulaarisesti suunnattu" käytetään sen muoviteknologiassa normaalissa merkityksessä

Ja se viittaa venyttämällä aikaansaatuun molekulaariseen orientaatioon vastakohtana virtaavassa sulassa tapahtuvaan orientaatioon ja molekulaarisen orientaation olemassaolo ja määrä voidaan todeta tunnetuilla määrittämenetelmillä kuten röntgensädediffraktiota tai optista kahtaistaitteisuutta käyttämällä.)

Molemmissa edellä esitetyissä menetelmissä venytyksen tuloksena saadaan pursotettu muovinen verkkorakenne, jonka verkon silmät ovat kuusikulmioita, joita rajoittaa neljällä sivulla verkon neljän erillisen venytetyn ja molekulaarisesti suunnatun säikeen osat ja kahdella vastakkaisella sivulla molekulaarisesti suunnatut säiemäiset elimet, jotka muodostuvat säieparien yhtyvien osien muodostamista "valetun" verkon venytetyistä pitkänomaisista solmukohdista.

GB-patenttihakemuksen 39546/74 mukaan tarvitaan ainakin kaksi "valetun" verkon venytysvaihetta halutun tuotteen valmistamiseksi, jossa solmukohtia on venytetty säiemäisiksi elimiksi niin paljon, että niiden muovimateriaalin haluttu päädimension suuntainen (t.s. pituussuuntainen) molekulaarinen orientaatio kiertää poikittaissuunnan kautta haarukoiden ympäri, jotka muodostuvat säiemäisten elinten päihin säiemäiseksi elimiksi yhtyvien säikeiden välille. Käytännössä GB-patenttihakemuksen 39546/74 mukaisen verkkorakenteen saamiseksi "valettua" verkkoa venytetään ainakin kahdessa vaiheessa joko koneen syöttösuunnassa tai poikittaisessa suunnassa (tai kumpaankin suuntaan yhdessä vaiheessa), jonka jälkeen säiemäisten elinten päissä olevien haarukoiden materiaalia rasitetaan tai jännitetään molekulaarisen orientaation saattamiseksi kiertämään haarukoiden ympäri poikittaissuunnan kautta.

On kuitenkin havaittu, että käyttökelpoisia GB-patenttihakemuksessa 39546/74 esitetyn tyyppisiä verkkorakenteita voidaan valmistaa suorittamatta viimeistä rasitus- tai jännitysvaihetta, joka saa muovimateriaalin molekulaarisen orientaation kiertämään poikittaissuunnan kautta haarukoiden ympäri. Esillä olevan keksinnön mukaan esitetyn tyyppisen pursotetun muovisen verkon säikeitä ja solmukohtia venytetään ja suunnataan molekulaarisesti, niin että verkon silmät tulevat GB-patenttihakemuksessa 39546/74 esitetyn kuusikulmion muotoisiksi, jolloin kutakin säiemäistä elintä (solmukohtaa) on venytetty niin paljon, että muovimateriaalin orientaatio kulkee säiemäisten elinten päihin muodostuneiden haarukoiden ohi mutta haarukoihin

ei tämän jälkeen kohdisteta rasitus- tai jännitystoimenpidettä kuten GB-patenttihakemuksessa 39546/74, joten orientaatio ei kierrä poikittaissuunnan kautta haarukoiden ympäri.

Esillä olevan keksinnön avulla saadaan siten molekulaarisesti suunnattu pursotettu muovinen verkkorakenne, jonka verkon silmät ovat kuusikulmioita, joita rajoittaa neljällä sivulla neljän molekulaarisesti suunnatun eri verkonsäikeen osat ja kahdella vastakkaisella sivulla molekulaarisesti suunnatut säiemäiset elimet, jotka muodostuvat säieparien yhtyvistä osista, jolloin kutakin säiemäistä elintä on venytetty niin paljon, että sen muovimateriaalin edullisena pidetty päädimension suuntainen molekulaarinen orientaatio kulkee säiemäiseksi elimeksi yhtyvien säikeiden välillä olevan säiemäisen elimen kumpaankin päähän muodostuneiden haarukoiden läpi kiertämättä poikittaissuunnan kautta haarukoiden ympäri.

Johtuen siitä, että esillä olevan keksinnön mukaan molekulaarinen orientaatio ei kierrä poikittaissuunnan kautta säiemäisten elimien molemmissa päissä olevien haarukoiden ympäri, saatava verkkorakenne ei ole yhtä kestävä säiemäisiä elimiä pitkin tapahtuvaa halkeamista tai repeämistä vastaan kuin GB-patenttihakemuksen 39546/74 mukaiset rakenteet ja tämän vuoksi on suotavaa käyttää keksinnön mukaisia rakenteita valmistettaessa muoveja, joiden kestävyys tällaista halkeamista tai repeytymistä vastaan on suhteellisen hyvä, esimerkiksi pienitiheyksistä polyeteeniä, pienpaineprosessilla valmistettua keskitiheyksistä polyeteeniä tai polyamidia.

Esillä olevan keksinnön mukaisten verkkorakenteiden valmitukseen sopivien verkkojen pursottamista tai valamista säätelevät tekijät vastaavat yleisesti edellä mainituissa patenttihakemuksissa esitettyjä. Siten on edullista pursottaa verkko aluksi putkimaisessa muodossa vastakkaisiin suuntiin pyörivistä samankeskeisistä pyöreistä suuttimista, joissa kummassakin on ympyräille jaettu joukko pursotussuulakeaukkoja, kuten GB-patenttijulkaisussa 836 555 on esitetty. Suulakkeiden aukkojen tulisi edullisimmin olla poikileikkaukseltaan oleellisesti trapetsinmuotoisia, kuten GB-patenttihakemuksessa 25267/75 on esitetty, mutta jättöreunaltaan viistettyjä sen varmistamiseksi, että valetun verkon solmukohtien sivuhaarukat tulevat tasaisiksi ja pyöristetyiksi ja että V:n muotoiset kohoutumat vältetään. Jättöreuna voi muodostaa rajapinnan kanssa 5-25 tai 30 asteen suuruisen kulman ja suulakeaukon leveyden suhde korkeuteen (t.s. kehänsuuntaisen mitan suhde säteensuuntaiseen mittaan) voi olla välillä 4-10:1. Sivuhaarautumien V:n

muotoiset särmät olisivat haitallisia poikittain suunnatussa rakenteessa, jossa solmukohtia ei jälkeenpäin rasiteta kuten GB-patenttihakemuksessa 39546/74. Pursotettaessa verkkoa vastakkain pyörivien suulakkeiden menetelmää käyttämällä suulakkeiden suhteellisen pyörimisnopeuden olisi oltava suuruudeltaan sellainen, jolla saadaan suhteellisen suuri verkkokulma (esim. noin 90° – 110°) verkon solmukohtien myöhemmin tapahtuvan poikittaisen venyttämisen helpottamiseksi kuten jäljempänä yksityiskohtaisesti selitetään.

"Valetun" verkon venyttäminen esillä olevan keksinnön mukaisten rakenteiden valmistamiseksi voidaan esimerkiksi suorittaa jollain seuraavista edullisista menetelmistä:

- (a) Putken muodossa olevaa "valettua" verkkoa venytetään aksiaalisesti köyden muodossa pursotuksen suunnassa (koneen syöttösuunnassa) tunnetulla tavalla tavanomaisilla laitteilla, kuten eri nopeuksilla pyörivien telojen avulla, verkon säikeiden venyttämiseksi ja suuntaamiseksi, samalla kun verkon solmukohdat jätetään oleellisesti venyttämättömiksi ja suuntaamattomiksi. Tämän jälkeen suoritetaan solmupisteiden venytys ja suuntaus lopullisen tuotteen valmistamiseksi venyttämällä verkkoa poikittaissuunnassa esim. käyttämällä GB-patenttihakemuksessa 12524/76 kuvatun kaltaista poikittaisvenytyskonetta, jossa on laajeneva sisäpuolinen tuurnalaitte, jonka päälle ja jota pitkin putkimainen verkko saatetaan kulkemaan tuurnalaitteen muodostuessa ontosta, edullisimmin kartiomaisesta sisäpuolisesta tuurnasta ja taipuisasta, tuurnaa toroidimaisesti ympäröivästä kuljetinholkista, jolla poikittaissuunnassa venytettävää verkkoputkea liikutetaan tuurnan ulkopinnan yli kohdistamatta verkkoputkeen aksiaalista vetoa, jolloin venytysprosessiin liittyy verkon lämmittäminen kuumalla vedellä tai kuumalla ilmalla.
- (b) Putken muodossa olevaa "valettua" verkkoa venytetään yksinomaan sekä verkon säikeiden että solmukohtien poikittaissuuntaisella venytyksellä syöttämällä "valettu" verkko suoraan edellä esitetyn tyyppiselle poikittaisvenytyslaitteelle. Jos "valetun" verkon halkaisija on suhteellisen pieni, voi olla välttämätöntä käyttää kahta peräkkäistä tämän tyyppistä poikittaisvenytyskonetta, jolloin toisella venytyslaitteella on suurempi halkaisija kuin ensimmäisellä, mutta jos "valetun" verkon halkaisija on riittävän suuri, voidaan käyttää vain yhtä tällaista laitetta.

(c) Putken muodossa oleva "valettu" verkko halkaistaan tunnetulla tavalla jatkuvan rainan muodostamiseksi, jota tämän jälkeen venytetään tunnetaissa poikittaisvenytyskoneessa, esim. venytyskoneessa, jossa tartutaan rainan reunoihin ja ne saatetaan kulkemaan toisistaan erilleen tai vaihtoehtoisesti GB-patenttihakemuksen 22649/75 kohteena olevassa ja siinä esitetyssä poikittaisvenytyskoneessa, jossa tartutaan rainan reunoihin ja ne saatetaan kulkemaan yhdensuuntaisia ratoja, samalla kun välillä oleva raina ohjataan poikittaissuunnassa kasvavasti pite-nevälle radalle. Tällä tavoin poikittain venytetyissä rainoissa on venymättömät reunaosat kohdissa, joissa laite on kiinnittynyt rainan reunoihin.

Putkimaista "valettua" verkkoa poikittain venyttämällä valmistetut keksinnön mukaiset verkkorakenteet soveltuvat erityisen hyvin käytettäväksi pakkausputkina, koska lopullisessa tuotteessa kaikki säikeet ja säiemäiset elimet ovat järjestyneet oleellisesti poikittaiseen suuntaan t.s. verkkoputken akseliin nähden poikittaiseen suuntaan, mikä helpottaa pakkausta ja parantaa pakkausta verkon vaakasuuntaisen leviämisen rajoituksesta johtuen, mikä siten estää lyhyen ja paksun pakkauksen syntymisen.

Oheen liitettyssä piirustuksessa:

kuvio 1 esittää lopullisen tuotteen yleistä ulkonäköä,

kuvio 2 esittää lopullisen tuotteen yhtä silmukkaa suurennetussa mittakaavassa,

kuvio 3 esittää suurennettua kuvantoa yhdestä silmukasta valetussa verkkorakenteessa (t.s. ennen venytystä),

kuvio 4 on leikkauskuvanto suulakeaukkoparista, jonka kautta verkkoa pursotetaan, kun useita tällaisia aukkoja on sijoitettuna pursotuspäähän,

kuvio 5 esittää suurennetussa mittakaavassa poikittaissuunnassa venytettyä pitkänomaista solmukohtaa, joka muodostaa yhden kuusikulmaisen silmukan säiemäisistä elimistä,

kuvio 6 esittää kaaviollisesti venytetyn solmukohdan (säiemäisen elimen) päässä olevaa haarukkaa, jossa on osoitettu materiaalin orientaatiokuvio GB-patenttihakemuksen 39546/74 mukaisesti valmistetun verkon haarukan alueella ja

kuvio 7 esittää vastaavaa orientaatiokuvion kaaviollista esitystä esillä olevan keksinnön mukaisesti valmistetun verkon haarukan alueella.

Esillä olevan keksinnön mukaisen suunnatun muovisen verkkorakenteen yleiset ominaisuudet vastaavat edellä mainitussa GB-patenttihakemuksessa 39546/74 esitettyjä siten, että "valetussa" verkossa on venytyskäsittelyn jälkeen kuusikulmaiset silmät 1, joita kutakin rajoittaa neljä venytettyä säiettä 2 ja kaksi venytettyä solmukohtaa säiemäisten elinten 3 muodossa, jolloin solmukohtia on venytetty koneen syöttösuuntaan (tai pursotuksen suuntaan) 5 nähden poikittaisessa suunnassa 4. Tämä on esitetty kuviossa 1 ja suurennetuksessa mittakaavassa kuviossa 2, jossa venytetyt solmukohdat (säiemäiset elimet) 3 ovat jonkin verran paksumpia kuin säikeet 2, koska ne muodostuvat (valettaessa) säikeet 2 muodostavien muovivirtojen parin pursotuksien yhtymisestä.

Kuviossa 3 on esitetty suurennetuksessa mittakaavassa yksi silmukka "valettuna", t.s. siinä muodossa, jossa se on pursotuksen jälkeen ennen venytystä. Venyttämättömät säikeet 2' leikkaavat toisensa muodostaen yhtyneet venyvät solmukohdat 3', joissa on sivusuuntaiset haarukat 6 (koneen suunnassa 5 katsoen vasemmalla ja oikealla), jotka ovat tasaisia ja pyöristettyjä ilman V:n muotoisia särmiä kaarevan osan keskikohdassa. Kulma 7, jossa säikeet 2' leikkaavat toisensa, on edullisesti välillä noin 90° - 110° myöhemmin tapahtuvan verkon solmukohtien poikittaisen venytyksen helpottamiseksi kuten jäljempänä selitetään. Säikeiden leikkauskulma saadaan halutuksi tunnetulla tavalla säätämällä pursotuspään samankeskeisten pyöreiden suulakkeiden parin suhteellista pyörimisnopeutta.

Haarukoiden 6 saamiseksi edellä esitetyn halutun muotoisiksi kummankin pyöreän suulakepinnan aukot 8 ovat edullisimmin poikkileikkaukseltaan oleellisesti trapetsimaisia kuten kuviossa 4 on esitetty. Kuviossa 4 suulakeaukot 8 on esitetty yksinkertaisuuden vuoksi suorilla pinnoilla 9 olevina (vaikka pinnat käytännössä ovat tunnetulla tavalla kaarevia) ja suulakeosia 10 pyöritetään vastakkaisiin suuntiin kuten nuolilla 11 on osoitettu. Kunkin suulakeaukon 8 jättöosa 12 on viistetty kuten viitenumerolla 13 on osoitettu, niin että suulakeaukkojen 8 keskiosien ollessa kohdakkain aukkojen viistetyt osat 13 aikaansaavat muovimateriaalin pienentyneen ja tasaisen virtauksen solmukohtien 3' keskipisteissä sileiden ja pyöristettyjen sivuhaarukoiden 6 aikaansaamiseksi. Kulma, jonka viistetty osa 13 (suulake-

aukon 8 jättöreuna) muodostaa suulakkeen rajapinnan kanssa voi olla, kuten kuviossa, noin 10^0 , suulakeaukon 8 leveyden suhde korkeuteen voi olla kuten on esitetty noin 5:1. Käytännössä nämä kaksi parametria (kulma ja suhde) riippuvat toisistaan siten, että mitä suurempi mainittu suhde on sitä pienempi on edullinen kulmanarvo.

Vaikka suulakeaukkojen 8 poikkileikkauksen on esitetty olevan "trapetsimainen", on huomattava, että tällä vain sopivalla tavalla kuvataan aukkojen yleistä muotoa, joka on suhteellisen yksinkertainen koneistaa, ja termiin "trapetsimainen" sisällytetään tässä hakemuksessa poikkileikkaukset, joissa on trapetsimaisen perusmuodon lisäksi esimerkiksi pyöristetyt kulmat kuten on esitetty katkoviivan avulla kuviossa 4.

Edellä esitetyn "valetun" verkon venyttäminen esillä olevan keksinnön mukaisien rakenteiden valmistamiseksi voi esimerkiksi tapahtua jollakin seuraavista edullisista menetelmistä:

- (a) Putken muodossa olevaa "valettua" verkkoa (kts. kuvio 3) venytetään köyden muodossa aksiaalisesti pursotuksen suunnassa (koneen syöttösuunnassa 5) tunnetulla tavalla tavanomaisilla laitteilla (ei esitetty), kuten eri nopeuksilla pyörivien telojen avulla, verkon säikeiden 2' venyttämiseksi ja suuntaamiseksi, samalla kun verkon solmukohtat 3' jätetään oleellisesti venyttämättömiksi ja suuntaamattomiksi. Tämän jälkeen suoritetaan solmukohtien 3' venytys ja suuntaus lopullisen tuotteen valmistamiseksi venyttämällä verkkoa poikittaissuunnassa esim. käyttämällä GB-patenttihakemuksessa 12524/76 kuvatun kaltaista poikittaisvenytyskonetta, jossa on laajeneva sisäpuolinen tuurnalaitte, jonka päälle ja jota pitkin putkimainen verkko saatetaan kulkemaan tuurnalaitteen muodostuessa ontosta edullisimmin kartiomaisesta sisäpuolisesta tuurnasta ja taipuisasta, tuurnaa toroidimaisesti ympäröivästä kuljetinholkista, jolla poikittaissuunnassa venytettävää verkkoputkea liikutetaan tuurnan ulkopinnan yli kohdistamatta verkkoputkeen aksiaalista vetoa, jolloin venytysprosessiin liittyy verkon lämmittäminen kuumalla vedellä tai kuumalla ilmalla.
- (b) Putken muodossa olevaa "valettua" verkkoa venytetään sekä verkon säikeiden 2' että solmukohtien 3' yksinomaan poikittaissuuntaisella venytyksellä syöttämällä "valettu" verkko (kuvio 3) suoraan edellä

esitetyn tyyppiselle poikittaisvenytyslaitteelle. Jos "valetun" verkon halkaisija on suhteellisen pieni, voi olla välttämätöntä käyttää kahta peräkkäistä tämän tyyppistä poikittaisvenytyskonetta, jolloin toisella venytyslaitteella on suurempi halkaisija kuin ensimmäisellä, mutta jos "valetun" verkon halkaisija on riittävän suuri, voidaan käyttää vain yhtä tällaista laitetta.

- (c) Putken muodossa oleva "valettu" verkko (kuvio 3) halkaistaan (ei esitetty) tunnetulla tavalla jatkuvan rainan muodostamiseksi, jota tämän jälkeen venytetään tunnetussa poikittaisvenytyskoneessa (ei esitetty) esim. venytyskoneessa, jossa tartutaan rainan reunoihin ja ne saatetaan kulkemaan toisistaan erilleen tai vaihtoehtoisesti GB-patenttihakemuksen 22649/75 kohteena olevassa ja siinä esitetyssä poikittaisvenytyskoneessa, jossa tartutaan rainan reunoihin ja ne saatetaan kulkemaan yhdensuuntaisia ratoja, samalla kun välillä oleva raina ohjataan poikittaissuunnassa kasyavasti pitenevälle radalle. Tällä tavoin poikittain venytetyissä rainoissa on venymättömät reunaosat kohdissa, joissa laite on kiinnittynyt rainan reunoihin.

Voidaan havaita, että vaikka kaikissa edellä esitetyissä valetun verkon venytystavoissa venytetään säikeitä 2' ja solmukohtia 3' joko kahdessa vaiheessa, menetelmä (a), tai yhdessä vaiheessa, menetelmät (b) ja (c), mihinkään menetelmään ei sisälly viimeistä vaihetta, jossa sivuhaarukoita 6, kts. kuvio 5, rasitetaan tai jännitetään molekulaarisen orientaation saattamiseksi kiertämään poikittaissuunnan kautta haarukoiden 6 ympäri siten kuin kuviossa 6 on katkoviivoilla 15 osoitettu. Esillä olevan keksinnön mukaisesti tämä ylimääräinen valmistusvaihe jätetään pois, joten haarukoiden 6 orientaatiokuvio tulee kuviossa 6 esitetyn sijasta kuviossa 7 katkoviivoilla 16 esitetyn mukaiseksi, jolloin orientaatio kulkee haarukoiden 6 kautta mutta ei kierrä haarukoiden 6 ympäri poikittaissuuntaisesti.

Patenttivaatimukset

1. Molekulaarisesti suunnattu pursotettu muovinen verkkorakenne, jonka verkon silmät ovat kuusikulmioita, joita rajoittaa neljällä sivulla neljän molekulaarisesti suunnatun eri verkonsäikeen osat ja kahdella vastakkaisella sivulla molekulaarisesti suunnatut säiemäiset elimet, jotka muodostuvat säieparien yhtyvistä osista, jolloin kutakin säiemäistä elintä on venytetty niin paljon, että sen muovimateriaalin edullisena pidetty päädimension suuntainen orientaatio kulkee säiemäiseksi elimeksi yhtyvien säikeiden välillä olevan säiemäisen elimen kumpaankin päähän muodostuneiden haarukoiden läpi kiertämättä poikittaissuunnan kautta haarukoiden ympäri.
2. Menetelmä patenttivaatimuksen 1 mukaisen molekulaarisesti suunnatun muovisen verkkorakenteen valmistamiseksi, jossa pursotetaan "valettua" putkimaista verkkorakennetta, jonka jokaisessa solmukohdassa on tasaiset ja pyöristetyt sivusuuntaiset haarautumiskohdat ja jonka säikeiden välinen kulma on noin 90° - 110° , jossa putkimaista verkkoa venytetään aksiaalisesti köysimäisessä muodossa vain verkon säikeiden venyttämiseksi ja jossa lopuksi venytetään putkimaista verkkoa poikittaissuunnassa käyttämättä aksiaalista vetoa verkon solmukohtien pidentämiseksi ja molekulaariseksi suuntaamiseksi säiemäisiksi elimiksi, jolloin pidentyneiden solmukohtien tai säiemäisten elinten molekulaarinen orientaatio kulkee kunkin säiemäisen elimen kummassakin päässä olevien haarukoiden läpi verkon säikeisiin kiertämättä poikittaissuunnan kautta haarukoiden ympäri.
3. Menetelmä patenttivaatimuksen 1 mukaisen molekulaarisesti suunnatun muovisen verkkorakenteen valmistamiseksi, jossa pursotetaan "valettua" putkimaista verkkorakennetta, jonka jokaisessa solmukohdassa on tasaiset ja pyöristetyt sivusuuntaiset haarautumiskohdat ja jonka säikeiden välinen kulma on välillä noin 90° - 110° , jossa verkkoputkea venytetään yhdessä vaiheessa, jossa poikittaisen jännityksen kohdistaminen aksiaalista vetoa käyttämättä pidentää ja suuntaa molekulaarisesti verkon säikeet ja solmukohdat, jolloin pidentyneiden solmukohtien molekulaarinen suuntaus kulkee kunkin pidentyneen solmukohdan kummassakin päässä olevien haarukoiden läpi verkon säikeisiin kiertämättä poikittaissuunnan kautta haarukoiden ympäri.
4. Menetelmä patenttivaatimuksen 1 mukaisen molekulaarisesti suunnatun muovisen verkkorakenteen valmistamiseksi, jossa pursotetaan "valettua"

putkimaista verkkorakennetta, jonka jokaisessa solmukohdassa on tasaiset ja pyöristetyt sivusuuntaiset haarautumiskohdat ja jonka säikeiden välinen kulma on välillä noin 90° - 110° , jossa verkkoputki halkaistaan aksiaalisesti jatkuvaksi rainaksi ja venytetään rainoja poikittaissuunnassa verkon säikeiden ja solmukohtien pidentämiseksi ja suuntaamiseksi yhdessä vaiheessa, jolloin pidentyneiden solmukohtien molekulaarinen suuntaus kulkee kunkin pidentyneen solmukohdan kummassakin päässä olevien haarukoiden läpi verkon säikeisiin kiertämättä poikittaissuunnan kautta haarukoiden ympäri.

Patentkrav

1. Molekylärt orienterad, strängpressad plastnätkonstruktion, med masköppningar, vilka vardera utgör en sexsidig figur, som på fyra sidor är begränsad av partier av fyra skilda, molekylärt orienterade masksträngar och vid två motstående sidor av molekylärt orienterade strängelement, bestående av sammanflutna partier av par av strängar, k ä n n e t e c k n a d av att varje strängelement har sträckts i sådan grad, att den föredragna, molekylära orienteringen hos dess plastmaterial i riktningen för dess huvuddimension sträcker sig genom men ej runt i betydelsen tvärs över de klykor, som är formade vid vardera änden hos strängelementet mellan de strängar, som övergår i strängelementet.

2. Sätt att framställa en molekylärt orienterad nätkonstruktion av plast enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t av att en rörformad nätkonstruktion strängsprutas med sidoklykor vid varje korsning, vilka är släta och avrundade samt har en nätvinkel mellan omkring $90 - 110^{\circ}$, att den rörformade nätkonstruktionen sträckes axiellt i repform för att endast sträcka dess strängar, samt att den rörformade nätkonstruktionen slutligen sträckes i tvärled utan påläggande av axiell dragning för att förorsaka förlängning och molekylär orientering av nätkonstruktionens korsningar till strängelement, varvid den molekylära orienteringen i de förlängda korsningarna eller strängelementen sträcker sig igenom klykorna vid vardera änden hos strängelementet samt in i nätsträngarna utan att passera runt klykorna i betydelsen tvärs över dessa.

3. Sätt att framställa en molekylärt orienterad nätkonstruktion av plastmaterial enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t av att en rörformad nätkonstruktion strängsprutas med sidoklykor vid vardera korsningen, vilka är släta och avrundade och har en maskvinkel mellan omkring $90 - 110^{\circ}$, att den rörformade nätkonstruktionen sträckes i ett enda steg, under vilket nätsträngarna och nätkorsningarna förlängas och molekylärt orienteras genom påläggande av en tvärgående spänning utan axiell dragning, så att den molekylära orienteringen hos de förlängda korsningarna sträcker sig genom klykorna vid vardera än-

den hos de förlängda korsningarna samt in i nätsträngarna utan att passera runt klykorna i betydelsen tvärs över dessa.

4. Sätt att framställa en molekylärt orienterad nätkonstruktion av plastmaterial enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t av att en rörformad nätkonstruktion strängsprutas med sidoklykor vid vardera korsningen, som är släta och avrundade och har en maskvinkel mellan omkring $90 - 110^{\circ}$, att den rörformade nätkonstruktionen axiellt slitsas upp till en kontinuerlig bana samt att banan sträcket i tvärriktningen för att förlänga och orientera masksträngarna och korsningarna i ett enda steg, så att den molekylära orienteringen hos de förlängda korsningarna sträcker sig genom klykorna vid vardera änden hos varje förlängd korsning och in i masksträngarna utan att passera runt korsningarna i betydelsen tvärs över dessa.