



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 76126
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty
Patentbeslutet 02.08.1988

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ D 06 B 1/02, D 06 C 23/00, 23/04

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	803742
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	02.12.80
(23) Alkuperäpäivä - Giltighetsdag	02.12.80
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	14.06.81
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.05.88
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	13.12.79
14.12.79 USA(US) 103255, 103329	
Toteennäytetty - Styrkt	

- (71) Milliken Research Corporation, P.O. Box 1927, Spartanburg, South Carolina, USA(US)
- (72) John Michael Greenway, Spartanburg, South Carolina,
Don Marvin Bylund, Spartanburg, South Carolina, USA(US)
- (74) Berggren Oy Ab
- (54) Menetelmä ja laite materiaalirainan pinnan kuvioimiseksi -
Förfarande och anordning för ytmönstring av en materialbana

(57) Tiivistelmä

Menetelmä ja laite liikkuvan alustan (10) pinnan käsittelemiseksi paineen alaisella väliainevirralla näkyvien pintamuutosten aikaansaamiseksi siinä. Laitteeseen kuuluu alustan suhteellisen liikkeen suunnan poikki sovitettu poistorako (32) kuumennetun, paineen alaisen ilman poistamiseksi yhtenä tai useina kapeina, erillisinä virtoina tekstiilimateriaalin (10) pinnan sisään. Useita välimatkojen päähän sovitettuja kylmemmän ilman poistoaukkoja (78) on sovitettu poistorakoon (32). Paineen alaista kylmempää ilmaa ohjataan selektiivisesti poistoaukkojen (78) kautta raon (32) poikki kuvioinformaation mukaisesti, niin että kuumennettuja ilmavirtoja estetään poistumasta poistoraosta (32) valituissa kohdissa, jolloin alustan pinta kuvioidaan.

Paineen alaiset, kuumennetut ilmavirrat, jotka osuvat kestopuovilankaa tai kestopuovikuituja sisältävän tekstiilimateriaalin pintaan, aiheuttavat mainitun materiaalin kestopuovilanka- ja kuitukomponenttien lämpömuodonmuutoksen ja pitkittäisen kutistumisen, niin että materiaalin pinta saa kuvioitun ulkonäön.

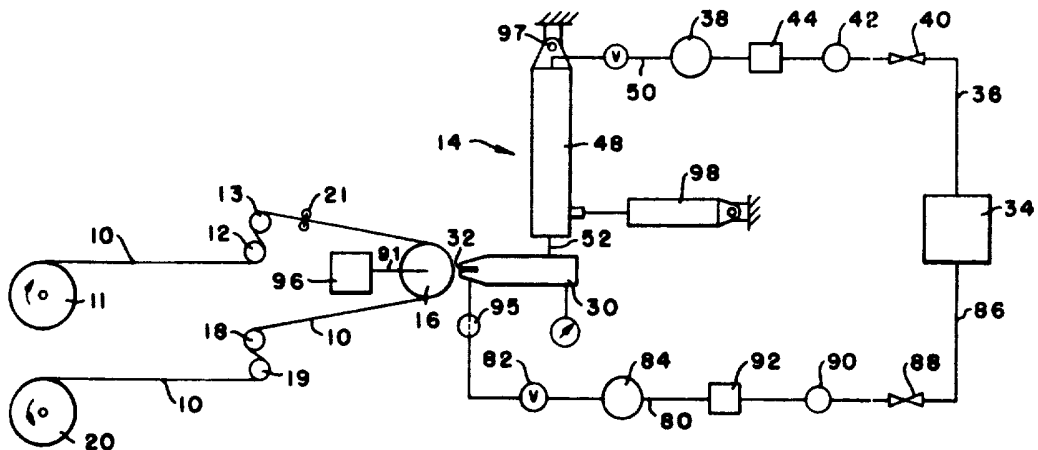
Tässä kuvataan myös uutta tekstiilinukkamateriaalia, jossa on pintakuvioita, sekä kudottuja kestopuovi-tekstiilimateriaaleja, joita on käsitelty kuumennetulla virralla tai kuumennetuilla virroilla, niin että materiaaliin saadaan kreppimäinen tai rypyttetty ulkonäkö.

(57) Sammandrag

Förfarande och anordning för behandling medelst en fluidumström under tryck av ytan av ett substrat (10) under relativ förflyttning för åstadkommande av synliga ytändringar däri. Anordningen innefattar en utsläppsspalt (32) anordnad tvärs riktningen för den relativa förflyttningen av substratet för utsläpp av upphettad tryckluft i form av en eller flera smala, diskreta strömmar in i ytan av ett textilmaterial (10). Ett flertal av på avstånd anordnade utlopp (78) för kallare luft är anordnade i utsläppsspalten (32) och kallare luft under tryck styrs selektivt genom utloppen (78) tvärs spalten (32) i enlighet med mönsterinformation så att strömmarna av upphettad luft hindras från att utträda ur utsläppsspalten (32) på utvalda ställen, varvid följaktligen substratyten mönstras.

Strömmarna av upphettad luft under tryck som slår mot ytan av ett textilmaterial innehållande ett termoplastgarn eller termoplastfibrer ger upphov till termisk modifikation och longitudinell krympning av termoplastgarn- och -fibrerkomponenterna däri så att materialytan förlänas ett mönstrat utseende.

Ett nytt textilluggmaterial beskrives också som uppvisar ytmönstereffekter däri samt vävda termoplast-textilmaterial som har behandlats med den upphettade strömmen eller med upphettade strömmar för åstadkommande av ett kräppliknande eller rynkigt utseende hos materialet.



Menetelmä ja laite materiaalirainan pinnan kuvioimiseksi

Tämä keksintö kohdistuu menetelmään sellaisen materiaalirainan pinnan kuvioimiseksi, joka koostuu kestopuovikuituja sisältävästä tekstiilimateriaalista, jossa menetelmässä materiaaliraina siirretään rainan yli ulottuvan poistohaaraputken ohi, josta poistohaaraputkesta kuumennettuja paineenalaisia kaasuvirtoja voidaan määrätyn kuvion mukaan johtaa materiaalirainan pintaa vasten.

Keksintö kohdistuu myöskin laitteeseen, jota voidaan käyttää tämän menetelmän toteuttamiseksi.

Keksinnön yhteydessä tarkoitetaan ilmaisulla "väliaine" kaasumaisia, nestemäisiä ja kiinteitä juoksevia aineita, joita voidaan ohjata yhtenä tai useina yhtenäisinä paineenalaisina virtoina alustamateriaalin pintaa kohti. Ilmaisuu "kaasu" käsittää ilman, vesihöyryn tai muita kaasumaisia tai höyrymäisiä väliaineita tai niiden seoksia, joita voidaan ohjata yhtenä tai useina yhtenäisinä paineen alaisina virtoina. Ilmaisuu "alusta" tarkoittaa mitä tahansa materiaalia, jonka pinta voidaan saattaa kosketukseen yhden tai useiden paineen alaisen väliainevirtojen kanssa, niin että materiaalin ulkonäkö muuttuu.

Alustat, jotka erityisesti sopivat käsiteltäviksi paineen alaisella väliainevirralla keksinnön mukaisella laitteella, ovat tekstiilimateriaalirakenteita ja tarkemmin sanottuna tekstiilimateriaaleja, jotka sisältävät kestopuovilankoja ja/tai sellaisia kuitukomponentteja, että materiaalin pinnan käsittely paineen alaisella kuumennetulla väliainevirralla aiheuttaa lankojen tai kuitujen lämpömuutoksen, niin että materiaaliin saadaan haluttu pintateho tai kuvio. Keksinnön mukaista laitetta voidaan kuitenkin käyttää minkä tahansa sellaisen alustan käsittelyyn, jossa paineen

alaisen väliainevirtakäsittelyn tai alustan tyyppi aiheuttaa alustan pinnan näkyvän muutoksen virran ja pinnan välisen kosketuksen vaikutuksesta. Käsittelyväliaine voi esim. olla alustamateriaalin liuotin tai väliaineen lämpötila voi olla sellainen, että alustan komponentit, jotka joutuvat kosketukseen väliainevirtojen kanssa, muuttavat lämmön vaikutuksesta muotoaan tällaisten pintakuvioiden aikaansaamiseksi.

Termi tekstiilimateriaali käsittää kaikentyyppiset yhtenäiset tai epäyhtenäiset rainat tai arkit, jotka sisältävät kuitu- tai lankakomponentteja, kuten neulottuja, kudottuja tai nukattuja materiaaleja, flokkimateriaaleja, laminoituja tai kutomattomia materiaaleja, joissa paineen alaiset, kuumennetut väliaineet voivat saada aikaan materiaalin pinnan ulkonäön muutoksen.

On tunnettua, että tietyille akryylinukkamateriaaleille voidaan antaa pintakuvio valssikohokuvioinnilla, jolloin nukkapinta saatetaan kosketukseen valssin kohotettujen pintojen kanssa, niin että kuumennetut nukkakuidut puristuvat materiaalin alustan sisään ja valssipintakuvio siirtyy materiaalin pintaan. Tällainen kuumennettujen nukkamateriaalituotteiden valssikohokuviointi on kuitenkin melko kallis, koska kukin materiaaliin muodostettava kuvio vaatii oman kuviovalssinsa ja koska kuvion toistopituutta materiaalissa rajoittaa kuviovalssin kehä. Lisäksi otaksutaan, että akryylinukkamateriaaleihin kohokuvioinnilla muodostettuja kuvioita ei yleensä voida saada sulakehrättyjen kestopuovilankamateriaalien kuten nailon- ja polyesterinukkamateriaalien kohokuvioinnilla, koska lankojen riittävän kutistuksen ja lämpökovetuksen vaatimia korkeita lämpötiloja on vaikea saavuttaa ja langoilla on samalla taipumuksena tarttua kiinni kohokuviointi-valssiin.

Materiaalien värjäyksessä voidaan liikkuva materiaali tunnetusti kuviovärjätä käyttämällä jatkuvasti virtaavia nestemäisiä väriainevirtoja, jotka selektiivisesti ohjataan sivuun, niin etteivät ne osu materiaaliin, risteilevien ilmavirtojen avulla, joita säädetään kuvioninformaation mukaisesti. US-patenttijulkaisut 3 969 779 ja 4 059 880 kuvaavat tähän tarkoitukseen käytettävää laitetta.

Edelleen on yleisesti tunnettua käyttää laitetta ohjaamaan paineen alaista ilmaa tai vesihöyryä tekstiilimateriaalin pinnan sisään sen sisältämien kuitujen tai lankojen sijainnin muuttamiseksi tai termisten ominaisuuksien modifioimiseksi, niin että tällaisten materiaalien pinnan ulkonäkö muuttuu. US-patenttijulkaisussa 3 010 179 kuvataan tekonukkamateriaalien käsittelylaitetta, jossa useita kuivia höyrysuihkuja ohjataan kokoomaputkista liikkuvan materiaalin pinnalle höyryn kanssa kosketukseen joutuvien alueiden nukkakuitujen poikkeuttamiseksi ja suunnan muuttamiseksi. Tämän jälkeen materiaali kuivataan ja kuumennetaan, niin että poikkeutetut kuidut kovettuvat lämmössä ja saadaan turkismaisia materiaaleja muistuttava ulkonäkö. US-patenttijulkaisussa 2 563 259 kuvataan menetelmää, jossa nukkaflokkimateriaali kuvioidaan ohjaamalla useita ilmavirtoja materiaalin nukkapinnalle ennen kuin sideaine, johon kuidut ovat upotettuina, lopullisesti kovetetaan nukkakuitujen uudelleen suuntaamiseksi ja tiettyjen kuvioden aikaansaamiseksi materiaaliin. US-patenttijulkaisu 3 585 098 kuvaa laitetta, jolla materiaalin nukkapintaa käsitellään lämpimällä ilmalla tai kuivalla höyryllä, jolloin tekokuitujen jännitykset poistetaan ja materiaalin kuidut muuttavat suuntaansa ja kihartuvat. US-patenttijulkaisussa 2 241 222 kuvataan laitetta, jossa on useita suihkusuuttimia,

joilla ohjataan paineen alaista ilmaa tai höyryä suorakulmaisesti ilmavan materiaalin pinnan sisään materiaalin nukkien kohottamiseksi ja kihartamiseksi. US-patenttijulkaisussa 2 110 118 kuvataan haaraputkea, jossa on kapea rako, jolla ohjataan paineilmaa tupsuryhmiä sisältävän materiaalin pintaa kohti tupsujen nukkaamiseksi tekstiilin käsittelyvaiheen aikana.

Vaikka yllä mainituissa patenttijulkaisuissa yleensä esitetään, että paineilmaa tai -höyryä voidaan käyttää materiaalin pinnan ulkonäön muuttamiseen, niissä kuvatut laitteet eivät ole riittävän tarkkoja suurlämpötilakaasuvirtojen säätämiseksi, jotta saataisiin erittäin tarkkoja ja mutkikkaita pintakuvioita, joissa on tarkat rajat. Näitä laitteita voidaan yleensä käyttää ainoastaan suhteellisen karkearajaisten pintakuvioiden muodostukseen tai pintakuitujen satunnaisiin muodonmuutoksiin. Lisäksi laitteilla näyttää olevan rajansa niillä materiaaleihin muodostettavien eri kuvioiden määrään nähden.

Kun suhteellisesti liikkuvan alustan kuten tekstiilimateriaalin pinnan ulkonäköä modifioidaan kohdistamalla siihen väliainevirtoja, väliaineiden virtauksen, paineen ja suunnan riittävän luotettava ja tarkka säätö aiheuttaa useita vaikeuksia, jotta tekstiilimateriaaliin saataisiin tarkasti määrätyt ja mutkikkaat kuviot. Kuvion tarkkuuden lisäksi aiheuttaa hyvin suuren lämpötilan omaavien väliaineiden tehokas käsittely vaikeuksia, koska väliainevirroissa on ylläpidettävä tasaista lämpötilaa liikkuvan materiaalin leveyden yli. Samoin kuumennettujen virtojen nopean aktivoinnin ja deaktivoinnin säätö on vaikeaa tavanomaisilla venttiileillä, jotka on sovitettu kuumennettujen väliaineiden johtoihin.

Kun kuumennettua väliainetta, kuten kuumennettua ilmaa tai vesihöyryä, kohdistetaan materiaalin pintaan yhtenä tai useina virtoina, jotka on sovitettu keskinäisin välein pitkänomaista haaraputkea pitkin, aiheuttaa tasainen lämpötilan ylläpito virrassa tai virroissa haaraputken leveyden yli vaikeuksia. Jos paineen alaista, kuumennettua väliainetta johdetaan haaraputkeen yhdestä ainoasta kohdasta sen pituutta pitkin ja väliaine on poistettava pitkänomaisesta kapeasta raosta tai haaraputkea pitkin sovitetuista useista aukosta, väliainevirran vaihtelevat etäisyydet haaraputken läpi ja väliaineen kuumennuslähteestä aiheuttavat vaihtelevia lämpötilahäviöitä väliaineessa ja niin ollen lämpötilaeroja haaraputkesta ulos virtaavissa väliainevirroissa. Kun virtojen väliaineen lämpöä käytetään materiaalien kestopuovilankojen ja -kuitujen lämpömuodonmuutokseen pitkittäisen kutistuksen ja molekyylien uudelleensuuntauksen aikaansaamiseksi, jotta materiaaliin saataisiin haluttu kuvio, voivat materiaaliin osuvien virtojen lämpötilaerot aiheuttaa ei-toivottuja epäsuunnollisuuksia näin muodostuneessa kuviossa. Sen tähden on tärkeää, että kaikilla materiaaliin osuvilla virroilla on oleellisesti sama lämpötila. Lisäksi kuumennetun väliaineen epäpuhtaudet voivat helposti tukkia paineväliaineapplikaattorin pieniä erillisiä suihkusuuttimia. Käsittelylaitteiston tukkiutuneen osan puhdistus aiheuttaa hukka-aikaa, ja tällaisen tuloksen aikana laitteistolla muodostettu virheellinen kuviointi aiheuttaa tuotehäviöitä.

Tämän keksinnön tarkoituksena on sen tähden saada aikaan selityksen alkuosassa mainittua tyyppiä oleva menetelmä, jolla materiaalirainaan saadaan kuumennettujen, paineenalaisten kaasuvirtojen avulla luotettavampi ja tarkempi pintakuviointi kuin tähänastisilla laitteilla ja tunnetuilla menetelmillä voidaan saada.

Keksinnön mukaiselle menetelmälle on tunnusomaista se, että poistohaaraputkeen johdetaan tasaisesti kuumennettua paineenalaista kaasua, josta muodostetaan tasainen, paineenalainen

kaasuvirta, jolla on tasainen paine ja lämpötila, ja joka ulottuu materiaalirainan kulkutien yli ja suunnataan materiaalirainan pintaa kohti ja että tasainen, kuumennettu paineenalainen kaasuvirta, joka ulottuu rainan pituussuunnan poikki, jaetaan mekaanisesti ja/tai pneumaattisesti useiksi rinnakkaisiksi osavirroiksi, jotka ulottuvat rainan leveys-suunnassa.

Keksinnön mukaisen menetelmän erään suoritustavan mukaan virran jakaminen mekaanisesti suoritetaan sovittamalla poistohaaraputkeen rainan poikittaissuunnassa keskenään erillään olevia estoelimiä päävirran jakamiseksi useiksi yhdensuuntaisiksi osavirroiksi.

Tasaisen päävirran jakaminen voidaan myös suorittaa pneumaattisesti johtamalla useita kylmiä paineenalaisia kaasusuihkuja päävirran etenemissuunnan poikki useissa välimatkojen päähän, rainan etenemissuunnan poikki sovitetuissa kohdissa, olennaisesti yhdensuuntaisten osavirtojen muodostamiseksi. Kylmät paineenalaiset kaasusuihkut voidaan johtaa haaraputkeen estoelimiä välillä olevista tiloista. Kuumennettujen kaasujen lämpötilaa voidaan säätää johtamalla kaasu haaraputkeen useina erillisinä virtoina, jotka kuumennetaan yksilöllisesti ja joiden lämpötilaa ohjataan yksilöllisesti.

Keksintö koskee myöskin laitetta edellä esitetyn menetelmän toteuttamiseksi, joka laite käsittää materiaalirainan kuljetuslaitteen ja poistohaaraputken kuumennetun, paineenalaisen kaasuvirran suuntaamiseksi materiaalirainan pintaa kohti, joka poistohaaraputki käsittää sisäkammion kuumennetun paineenalaisen kaasun vastaanottamiseksi ja paineenalaisen kaasuvirran, kapean pitkänomaisen poistoraon.

Keksinnön mukaiselle laitteelle on tunnusomaista se, että poistorakoon on sovitettu vähintään yksi mekaaninen virranjakaaja ja/tai poistoraon seinässä on vähintään yksi kylmän, paineenalaisen kaasun poistoaukko, paineenalaisen kaasuvirran

jakamiseksi materiaalirainan poikittaissuunnassa ja raon pituussuunnassa.

Mekaaninen virranjakaja voi muodostua välilevystä, jossa on ulokkeita, jotka ulottuvat kammion poistorakoon ja muodostavat väliinsä lovia. Poistoraon seinässä voi olla kylmän, paineenalaisen kaasun poistoaukkoja mainittujen lovien kohdalla.

Laite voi olla varustettu kuvionohjauslaitteella, joka ohjaa venttiilejä kylmän, paineenalaisen kaasun johtamiseksi haara-putken poistoaukkoihin kuvioinformaation mukaisesti.

Kuten edellä on mainittu keksintö käsittää pääasiassa menetelmän ja laitteen liikkuvan materiaalirainan pinnan ulkonäön muuttamiseksi kuumennetun, paineenalaisen kaasun avulla. Laitteeseen kuuluu kuumennetun kaasun jakeluhaaraputki, jossa on kapea pitkänomainen rako, joka on sovitettu alustan suhteellisen liikkeen radan yli ja hyvin lähelle käsiteltävää pintaa.

Paineen alaista väliainetta, esim. ilmaa, jolla on korkeat lämpötilat, esim. 150-370 °C, syötetään haaraputkeen ja ohjataan raosta pääasiassa suorakulmaisesti liikkuvan alustan pinnan sisään. Samalla säädetään lämpimän ilman poistoa raosta ilman ohjaamiseksi yhdeksi tai useiksi kapeiksi, tarkoin rajatuiksi virroiksi, jotka iskeytyvät alustan pintaan ja saavat tällöin siinä aikaan toivotun pintamuutoksen. Mikäli alusta on tekstiiliainetta, joka sisältää kestopuovilankoja tai kuituja, siihen osuva kuumennettu ilma aiheuttaa materiaalin kestopuovikuitujen ja -lankakomponenttien termisen muodonmuutoksen, niin että niiden fysikaalinen ulkonäkö muuttuu, jolloin kuidut ja langat kutistuvat pituussuunnassa valituilla alueilla ja muodostuu kuvio, jolla on tarkasti määrätyt rajat.

Keksinnön erään suoritusmuodon mukaisesti kuumennettua väliainetta, kuten ilmaa, ohjataan selektiivisesti tarkasti rajattuina virtoina käyttäen pitkänomaista välilevylaitetta,

jossa on lovet, jotka sijaitsevat selektiivisesti välimatkojen päässä välilevylaitteen reunaa pitkin. Haaraputken rakoon sovitettu välilevylaitteen lovettu reuna rajoittaa tällöin välimatkojen päässä sijaitsevia kanavia ilman ohjaamiseksi useina kapeina virtoina suhteellisesti liikkuvan alustan pinnalle. Välilevylaitte on lisäksi rakennettu siten, että vieraat hiukkaset suodatetaan ilmasta, niin että kanavien tukkeutuminen estetään ylläpitämällä niiden läpi jatkuvaa ilmavirtojen virtausta.

Erään lisäsuoritusmuodon mukaisesti käsittelylaite käsittää laitteen, jolla ohjataan selektiivisesti suhteellisesti viileämpiä, paineen alaisia kaasuvirtoja poikittain haaraputkiraon yli tätä pitkin välimatkojen päässä sijaitsevissa kohdissa, niin että lämmin ilma tehokkaasti estetään virtaamasta ja osumasta alustaan tällaisissa kohdissa kuvionsäätöinformaation mukaisesti. Paineen alaisen, viileän kaasun poistolaitteeseen kuuluu sopivia venttiilejä, joilla erikseen säädetään kunkin viileän kaasun, kuten ilman, estovirran virtausta. Viileää kaasua käyttävää estolaitetta voidaan käyttää haaraputkiraossa joko yhdessä mainitun välilevylaitteen kanssa tai ilman sitä alustapinnan selektiivistä kuviointia varten kuvioinformaation mukaisesti.

Keksintöön kuuluu edelleen väliaineen käsittelylaite, jolla ylläpidetään kuumennetun väliaineen tasaista jakoa haaraputken ja haaraputkiraon koko pituuden yli, mikä takaa alustan entistä tarkemman ja täsmällisemmän lämpökuvioinnin.

Keksinnön vielä erään suoritusmuodon mukaisesti paineen alaista ympäristöväliainetta, kuten ilmaa, syötetään kuhunkin kuumennuslaitteeseen erillisten johtojen kautta, jotka kukin sisältävät väliaineen virtausmittariventtiilin väliaineen virtauksen erillistä ja tarkkaa säätöä varten kunkin kuumennuslaitteen läpi.

Keksinnön mukainen menetelmä ja laite ovat erityisen sopivia,

kun sulakehrättyjä kestopuovinukkalankoja sisältävään nukka-
materiaaliin muodostetaan uusia pintakuvioita, joilla on eri-
tyisen selvästi määrätyt rajat ja joiden muodostusta aiemmin
on pidetty mahdottomana tunnetuilla käsittelylaitteilla käyt-
täen kuumennettua väliainetta. Pintakuvioita voidaan myös
muodostaa nukkamateriaaliin, joka sisältää ei-kestopuovityyp-
pisiä lankakomponentteja, kuten raionlankoja. Tosin näissä
kuvioissa ei tavallisesti saavuteta yhtä tarkkoja rajoja
kuin kestopuovilankoja sisältävien materiaalien kuvioinnissa.
Keksinnön mukaista menetelmää ja laitetta voidaan edelleen
käyttää kestopuovilankoja sisältävien kudottujen materiaalien
selektiiviseen käsittelyyn uusien kreppi- tai kreponkityyp-
pisten kuvioiden muodostamiseksi näihin materiaaleihin.

Esillä olevan keksinnön mukainen laite sopii erityisesti kes-
topuovikuitu- ja -lankakomponentteja sisältävien tekstiilima-
teriaalien käsittelyyn erilaisten näkyvien pintakuvioiden
muodostamiseksi näihin materiaaleihin. Laitetta voidaan kui-
tenkin myös käyttää muiden kestopuovikomponentteja sisältävien
alustamateriaalien väliainekäsittelyyn näiden materiaalien
näkyvän ulkonäön termiseksi muuttamiseksi tai halutun kuvion
muodostamiseksi niihin.

Keksintöä selitetään seuraavassa lähemmin viitaten oheisiin
piirustuksiin, joissa

kuvio 1 esittää kaaviollista kokonaissivupystykyvää laittees-
ta, jolla saadaan aikaan keksinnön mukaisesti näkyviä pinta-
tehoja tai kuvioita liikkuvassa alustassa,
kuvio 2 esittää suurennettua kaaviollista etupystykyvää kuvion
1 mukaisen laitteen kuumennetun väliaineen applikaattoriosas-
ta, joka havainnollistaa sen komponentin sovitelmaa sekä kuu-
mennetun että suhteellisen viileän painekaasun syöttämiseksi
haaraputkeen lämpimän kaasun jakelua varten applikaattorista,
kuvio 2A esittää kaaviollisesti lohkokytkinkaaviota, joka
kuvaa millä tavoin sähköenergiaa syötetään kuvioiden 1 ja 2
kuumennuslaiteryhmään näistä laitteista kuumennettua väliai-

netta jakavaan haaraputkeen syötettävän paineväliaineen lämpötilojen säätämiseksi,

kuvio 3 esittää suurennettuna kaaviollisena perspektiivikuvana kuvioiden 1 ja 2 lämmintä kaasua jakelevan haaraputken osaa, josta on leikattu pois osia ja joka esitetään leikkauksena tiettyjen sisäkomponenttien ja välilevylaitteen havainnollistamiseksi, jota käytetään haaraputken pitkänomaisessa raossa, niin että suhteellisesti liikkuva alusta saa halutun pintakuvion,

kuvio 4 esittää kaaviollisena pystyleikkauskuvana kuvion 3 kuumennetun kaasun jakeluhaaraputkea ja lisäksi painejäähdytyskaasun jakelulaitteen käyttöä, jolla selektiivisesti estetään kuumennetun kaasun osien poistuminen haaraputkesta, jotta alusta saa kuvioidun ulkonäön,

kuvio 5 esittää kaaviollisena leikkauskuvana kuvion 4 lämpimän kaasun jakeluhaaraputken osaa yleisesti kuvion 4 viivaa V-V pitkin ja nuolien suunnassa nähtynä,

kuvio 6 esittää kaaviollisena pystyleikkauskuvana lämpimän kaasun haaraputken muunneltua muotoa, jolloin välilevylaitte on poistettu haaraputken lämpimän kaasun jakeluraosta ja vain viileämmän kaasun jakelulaitetta käytetään lämpimän kaasun poiston säätämiseksi raosta,

kuvio 7 esittää kaaviollisena leikkauskuvana kuvion 6 haaraputken osia pääasiassa viivaa VII-VII pitkin ja nuolien suunnassa nähtynä,

kuvio 8 esittää suurennettuna kaaviollisena perspektiivikuvana välilevylaitetta, jota käytetään yhdessä lämpimän kaasun haaraputken kanssa kaasun jakamiseksi lähekkäisiksi virroiksi alustan pinnalle,

kuviot 9 ja 10 valaisevat kaaviollisesti menetelmää, jonka mukaisesti keksinnön mukaista käsittelylaitetta voidaan käyttää kohottamaan nukkia tekstiilinukkamateriaalialustassa, jolloin materiaalissa on oleellisesti yksisuuntainen nukkalanakerros, ja

kuviot 11-15 esittävät valokuvia keksinnön mukaisella menetelmällä ja laitteella käsiteltyjen ja saatujen tiettyjen uusien tekstiilimateriaalituotteiden pinnasta.

Piirustuksissa esitetään mm. keksinnön mukaisen laitteen eräs edullinen suoritusmuoto, jolloin kuvio 1 esittää kaaviollisena pystysivukuvana keksinnön mukaista koko käsittelylaitetta.

Kuten kuviossa kaaviollisesti esitetään, epämääräinen pituus alustamateriaalia, kuten tekstiilimateriaalia 10, ohjataan jatkuvasti varastosta kuten valssilta 11 käytettyjen syöttövalssien 12, 13 avulla vaihtelevalla nopeudella kuumennettua, paineen alaista väliainetta käyttävään käsittelylaitteeseen, jota yleisesti merkitään numerolla 14. Materiaalia 10 tuetaan kuumennetun väliaineen levityksen aikana kuljettamalla sitä kannatusvalssin 16 yli, minkä jälkeen väliaineella käsitelty materiaali ohjataan käytetyillä poistovalsseilla 18, 19 vaihtelevalla nopeudella materiaalin kokoomavalssille 20.

Tavanomainen, alalla tunnettu materiaalin reunaohjauslaite 21 voi olla sovitettu materiaalin radalle syöttövalssien 12, 13 ja väliainekäsittelylaitteen 14 välille materiaalin oikean sivusuuntauksen ylläpitämiseksi sen kulkiessa kannatusvalssin 16 yli. Syöttövalssien 12, 13, kannatusvalssin 16 ja poistovalssien 18, 19 nopeutta voidaan säätää tunnetulla tavalla, niin että materiaalin kuljetukselle saadaan haluttu nopeus ja väliainekäsittelylaitteeseen 14 tulevaan, sen läpi kulkevaan ja siitä poistuvaan materiaaliin saadaan halutut jännitykset.

Kuten kuvioissa 1 ja 2 esitetään, väliainekäsittelylaite 14 käsittää kuumennetun kaasun pitkänomaisen poistohaaraputken, joka ulottuu suorakulmaisesti materiaalin 10 kuljetusradan yli ja jossa on kapea, pitkänomainen poistorako 32 kuumennetun kaasuvirran kuten ilmapvirran ohjaamiseksi paineen alaisena materiaalin pinnan sisään pintaa vastaan pääasiassa suorakulmaisessa kulmassa materiaalin kulkiessa kannatusvalssin 16 yli.

Paineen alaista kaasua, kuten ilmaa, syötetään poistohaaraputken 30 sisäosaan ilmakompressorilla 34, joka on kytketty ilmajohtoon 36 välityksellä pitkänomaisen kylmäilmahaaraputken tai kokoomaputken 38 vastakkaisiin päihin. Ilmajohtoon 36 on sovitettu pääsäätöventtiili 40 ja ilmanpaineen säätöventtiili 42 haaraputkeen 38 menevän ilman virtauksen ja paineen säätöä varten. Sopiva ilmasuodatin 44 auttaa poistamaan epäpuhtauksia ilmasta, joka virtaa kylmäilmahaaraputkeen 38.

Paineen alaista ilmaa kylmäilmahaaraputkessa 38 ohjataan tästä putkesta lämpimän ilman poistohaaraputken 30 sisäkammioon erillisten sähkökuumennuslaitteiden muo-

dostaman ryhmän 46 kautta, joista laitteista kaksi, 48 on esitetty kuviossa 2. Kukin kuumennuslaite on tulo- ja poistojohdoilla 50 ja vastaavasti 52 kytketty tasaisin välein kahden haaraputken 38, 30 pituutta pitkin haaraputkesta 38 tulevan paineilman kuumentamiseksi ja tasaiseksi jakamiseksi poistohaaraputken 30 koko pituutta pitkin. Tyypillisesti voidaan 1,5 m pitkä poistohaaraputkea varten käyttää 24 kpl 1-kw sähkökuumennuslaitteita, jolloin kuumennuslaitteen poistojohdot 52 on sovitettu 6,5 cm:n keskiöväleihin haaraputken pituutta pitkin. Kuumennuslaiteryhmä 46 voidaan sulkea sopivaan eristävään koteloon.

Kuumennuslaiteryhmän kuhunkin kuumennuslaitteeseen 48 johtavaan tulojohtoon 50 on sovitettu käsisäätöinen väliaineen virtausmittausventtiili 61, jolla säädetään tarkasti haaraputkesta 38 tulevan paineilman virtausnopeutta kunkin kuumennuslaitteen 48 läpi. Venttiilit voivat tyypillisesti olla neulaventtiilityyppiä tarkkaa virtauksen säätöä varten. Niiden käyttöä selitetään seuraavassa.

Kunkin kuumennuslaitteen ilmanpoistojohdossa 52 on lämpötilaa tunnusteleva laite, esimerkiksi lämpöpari, joista vain yksi 54 on esitetty kuviossa 2, kustakin kuumennuslaitteesta ulos virtaavan ilman lämpötilan mittausta varten. Kukin lämpöpari 54 on sähköisesti liitetty sopivilla johdoilla (esitetty johdoilla 55 kuvioissa 2 ja 2A) tavanomaiseen sähködiagrammipiirturiin 58, jolloin kuumennuslaitteiden poistojohdojen kaikkia lämpötiloja voidaan tarkkailla ja valvoa silmämääräisesti tai kuuluvan signaalin avulla. Sähkövirtaa syötetään tasaisesti tarpeen mukaan erillisiin kuumennuslaitteisiin yhteisestä tehonlähteestä, jota merkitään yleisesti numerolla 60.

Kuten kuviossa 2A esitetään, sähkökuumennuslaitteet 48 on kytketty rinnakkain sopivalla sähköjohdolla 22 yhteiseen tehonlähteeseen 60. Erillisiin kuumennuslaitteisiin 48 johtavaan verkkosyöttöjohtoon on sovitettu virransäätölaite 24, kuten piisäätöinen tasa-suunnin malli 7301, jota valmistaa Electronic Control Systems. Pitkänomaisen haaraputken 30 sisäkammion keskiosaan on sovitettu lämpötilaa tunnusteleva laite eli lämpöpari 26 (kuvio 2A), joka on sähköisesti liitetty tavanomaiseen lämpötilan säätölaitteeseen 28 kuten säätöyksikköön malli 6700, jota valmistaa Electronic Control Systems. Lämpötilan säätölaite 28 on tunnetulla tavalla sähköisesti kytketty virransäätölaitteeseen 24, niin että poistohaaraputken 30 kammiossa voidaan ylläpitää haluttu lämpötila syöttämällä jaksottain tasaista sähköenergiaa ryhmän 46 kuumennuslaitteisiin 48.

Kuten kuvioista 3, 4 ja 6 näkyy, kuumennetun ilman poistohaaraputki 30 muodostuu ylemmistä ja alemmista seinäosista 62, 64, jotka on irrotettavasti kiinnitetty toisiinsa jollakin sopivalla kiinnityslaitteella, kuten välimatkan päässä toisistaan sijaitsevilla pulteilla 66, jolloin muodostuu haaraputken sisäkammio 68 samoin kuin pitkänomaisen poistoraon 32 vastakkaiset yhdensuuntaiset seinät 70, 72.

Ennen poistoa raon 32 kautta kuumennettua ilmaa, joka virtaa haaraputken 30 kammioon kuumennuslaiteryhmän 48 poistojohdoista 52, ohjataan taaksepäin ja sen jälkeen eteenpäin kääntörataa pitkin haaraputkikammion läpi (kuten nuolilla esitetään) ohjauslevyn 74 läpi, joka muodostaa kapean pitkänomaisen aukon kammion 68 takaosassa, niin että ilma voi virrata kammion yläosasta alaosaan. Ohjauslevy 74 saa niin ollen aikaan

ilman tasaisemman jakautumisen haaraputkikammiossa ja helpottaa edelleen ilman tasaisen lämpötilan ja ilman tasaisen paineen ylläpitoa haaraputkessa. Ohjauslevy 74 kannattavat haaraputkikammiossa 68 välikehlysyt 76, jotka ympäröivät pultteja 66.

Kuten kuvioista 4-7 parhaiten käy ilmi, haaraputken alemman seinäosan 64 seinäpintaan 72 on sovitettu useita kylmän ilman poistoaukkoja 78 keskinäisin välein poistoraon pituutta pitkin. Kukin poistoaukko on erikseen kytketty sopivalla taipuisalla johdolla 80 ja magneettiventtiilillä 82 kylmän ilman haaraputkeen 84, joka on vuorostaan kytketty ilmakompressoriin 34 johdolla 86 (kuvio 2). Pääsäätoventtiili 88, ilmanpaineen säätoventtiili 90 ja ilmasuodatin 92 on sovitettu johtoon 86.

Kuviossa 2 esitetään kaaviollisesti, että kukin magneettiventtiili on sähköisesti liitetty sopivaan kuvionsäätolaitteeseen 94, joka lähettää sähköimpulsseja, joiden vaikutuksesta valitut magneettiventtiilit avautuvat ja sulkeutuvat ennalta määrätyn kuvioinformaation mukaisesti. Erilaisia tällä alalla tunnettuja tavanomaisia kuvionsäätolaitteita voidaan käyttää venttiilien aktivointiin ja deaktivointiin halutussa järjestyksessä. Tyypillisesti kuvionsääto-laite voi olla US-patenttijulkaisussa 3 894 413 kuvattua tyyppiä.

Kuten kuvioista 4 ja 6 näkyy, kukin kylmän ilman poistoaukko 78 on sovitettu haaraputkiraon 32 alemmaan seinäpintaan 72 erillisen, suhteellisen kylmän ilmavirran ohjaamiseksi kuumennetun ilman poistoraon poikki suorakulmaisessa suunnassa kuumen ilmavirtaussuuntaa vastaan. Kylmempien ilmavirtojen paine pidetään arvossa, joka riittää tehokkaasti estämään

ja pysäyttämään kuumennetun ilman virtauksen raon läpi siinä osassa tai niissä osissa, joista kylmäilmavirrat poistetaan. Kun erilliset kylmäilmavirrat aktivoidaan ja deaktivoidaan magneettiventtiilien 82 avulla kuvionsäätölaitteesta 94 saadun informaation mukaisesti, raon läpi virtaava paineen alainen, kuuma ilma ohjataan yhtenä tai useina erillisinä virtoina, jotka osuvat liikkuvan materiaalin pintaan halutussa kohdassa, jolloin materiaalin 10 pintaan saadaan haluttu kuvio materiaalin kulkiessa poistohaaraputken läpi. Kuumennetun ilman virtausta estävä kylmempi ilma poistuu raosta kuumennetun ilman sijasta ja johdetaan materiaalin pinnan ympäri tai sen sisään ilman, että se muuttaa materiaalin termisiä ominaisuuksia tai merkittävästi haittaa sen sisältämiä lankoja tai kuituja. On syytä huomata nuolet, jotka osoittavat ilman virtausta kuvioissa 4, 6 ja 7. Jotta varmistettaisiin, että kylmempi estoilma pysyy riittävän kylmänä, niin ettei se vaikuta materiaaliin tai termisesti modifioi sitä, voidaan ympäristöilmaa jäähdyttää edelleen ennen sen päästämistä haaraputkiraon 32 yli sovittamalla kylmän veden kokoomaputki 95, jonka läpi kylmäilmajohdot 80 menevät.

Vaikka tässä kuvattu, paineen alaista kylmää ilmaa sisältävä estolaite on edullinen paineen alaisten kuuma-kaasuvirtojen poiston säätöä varten, on selvää, että muuntyyppisiä estolaitteita, kuten liikkuvia ohjauslevyjä tai sentapaisia, voidaan käyttää pitkänomaisessa raossa 32 estämään selektiivisesti kuumennetun, paineen alaisen ilman virtaus materiaalin sisään.

Kun väliainekäsittelylaite alussa käynnistetään, syötetään sähkövirtaa tasaisesti ryhmän 46 kuumennuslaitteisiin 48 voimansyöttölähteestä 60, ja paineilma saa

virrata kuumennuslaitteiden läpi ilmakompressorista 34. Lämpötilan säätöyksikkö 28 asetetaan valittuun lämpötilaan. Kun ilman lämpötila poistohaaraputkikammiossa lämpöparilla 26 mitattuna saavuttaa halutun arvon, tarkkaillaan kunkin kuumennuslaitteen poistoilmajohdon poistoilman lämpötilaa diagrammipiirturissa 58. Jos joidenkin tai useiden, diagrammipiirturin 58 tarkkailemien kuumennuslaitteiden poistoilman lämpötiloissa on eroa, säädetään neulasäätöannostusventtiiliä 61 kuumennusyksikössä tai -yksiköissä, joissa poikkeama todetaan, käsin asteittain poikkeavalla määrällä ilman virtauksen suurentamiseksi tai pienentämiseksi kuumennuslaitteen läpi, jolloin yksittäisestä kuumennuslaitteesta poistuvan ilman lämpötila alenee tai kohoaa vastaavasti. Niin ollen eri poistoilman lämpötilat koko kuumennuslaiteryhmästä voidaan tarkasti tasata yhtenäiseksi lämpötilaksi säätämällä asteittain ilman virtausta mainittujen laitteiden läpi, jolloin kuumennuslaitteiden valmistustoleranssien vaihtelut tai pienehköt virtausvaihtelut väliainevirtausjärjestelmän kuumennuslaitteissa saadaan kompensoiduiksi. Sen jälkeen voidaan tasaista lämpötilaa ylläpitää poistohaaraputkikammion koko pituutta pitkin säätämällä virran syöttöä kaikkiin kuumennuslaitteisiin tasaisesti yhden ainoan, lämpöparin käsittävän anturilaitteen 26 avulla, joka on sovitettu haaraputkikammion keskelle.

Keksintö käsittää myös laitteen lämmönsiirtoväliaineen kierrättämiseksi pyörivän kannatusvalssin 16 (kuvio 1) sisäosan läpi, jonka valssin yli jatkuva alusta kulkee kosketuksessa väliaineen jakeluhaaraputkesta 30 tulevan kuumennetun väliaineen kanssa. On selvää, että kuumennetun, paineen alaisen väliainevirran tai -virtojen osuessa alustan pintaan sen termiseksi mo-

difioimiseksi ja halutun näkyvän muutoksen aikaansaamiseksi siinä, kuumennettu väliaine kuumentaa myös kannatusvalssin 16 alla olevan, läheisen pintaosan. Kannatusvalssin tällainen paikallinen kuumennus voi aiheuttaa valssin lämpölaajenemisen ja kutistumisen sen pituutta pitkin erityisesti, kun liikkuva alusta py-säytetään väliaikaisesti käsittelyvaiheiden aikana. Kannatusvalssin 16 tällainen laajeneminen ja kutistuminen voi aiheuttaa kiertymistä ja vääntymistä haara-putken 30 poistoraon 32 lähellä sijaitsevassa valssin pinnassa. Tällöin valssin kannattama materiaalialusta sijaitsisi eri välimatkojen päässä poistoraosta 32 raon pituutta pitkin, mikä vuorostaan johtaisi alustan epäsäännölliseen kuviointiin alustan pintaan osuvien kuumennettujen väliainevirtojen lämpötila- ja paine-erojen takia.

Tällaisen kiertymisen tai vääntymisen ja siitä aiheutuvan alustapinnan epäsäännöllisen kuvioinnin estämiseksi käytetään laitetta, jolla lämmönsiirtoväliainetta kierrätetään pyörivän valssin 16 läpi väliainekäsittelyjen aikana. Kuten kuviosta 1 näkyy, kierrätetään sopivaa väliainetta, kuten jäähdytettyä tai kuumennettua vettä, vesihöyryä tai sentapaista, valssin 16 sisäosaan ja siitä ulos sopivasta, numerolla 96 yleisesti merkitystä varastolähteestä johtojen 91 kautta, jotka on liitetty valssin onttoon keskikannatus-akseliin. Laite, jolla väliainetta kierrätetään pyörivän valssin läpi kiinteästä väliainelähteestä, on tällä alalla tunnettu kaupallisesti saatavissa, minkä vuoksi sitä ei selitetä lähemmin. Tällainen kierrätyslaite voi tyypillisesti olla tyyppiä, jota tavaranimellä 8000 Series Rotary Union Joints valmistaa Duff-Norton Company of Charlotte, North Carolina.

Kuten todettiin, lämmönsiirtoväliaine voi olla kylmä

vesi tai kuumennettu väliaine kuten vesihöyry tai läm-
nin vesi, mikäli alustan koko kuumennusta halutaan
helpottaa väliainekäsittelyvaiheiden aikana. Pyörivän
valssin 16 sisäosan läpi kiertävä lämmönsiirtoväliaine
jakaa niin ollen valssin 16 haaraputkipoistoraon 32
lähellä sijaitsevan pinnan paikallisen kuumennuksen
tasaisesti valssin koko kehän yli, mikä estää valssin
mainitun lämpölaajenemisen ja -kutistumisen käsittely-
vaiheiden aikana.

Jotta kuumennettua kaasua estettäisiin vahingoittamas-
ta materiaalia, kun materiaalin syöttö pysäytetään,
on kuuman kaasun haaraputki 30 ja sen kuumennuslait-
teet 48 tuettu kääntyvästi, kuten kohdassa 97, ja vä-
liainemäntälaitteita 98 käytetään kääntämään haaraputki
ja sen poistorako pois materiaalin 10 radalta.

Kuvio 3 valaisee keksinnön mukaisen paineen alaisen,
kuumennetun kaasun poistohaaraputken ensimmäistä suo-
ritusmuotoa. Pitkänomainen välilevylaitte tai levy 99,
jonka toista reunaa pitkin on tasaisesti sovitettu
useita pitkänomaisia, pääasiassa yhdensuuntaisia lovia
100, on sovitettu irrotettavasti haaraputkikammioon
68 lovetun sivureunan sijaitessa siten, että se ulottuu
pitkänomaiseen poistorakoon 32, niin että raon seinien
70, 72 kanssa muodostuu useita vastaavia kuumennetun
ilman poistokanavia pienten erillisten, paineen alais-
ten, kuumennettujen kaasuvirtojen ohjaamiseksi liik-
kuvan tekstiilimateriaalin pintaan. Kuten kuvioista
3 ja 4 käy ilmi, levyn lovet 100 ulottuvat kuumenne-
tun kaasun haaraputkikammioon 68, niin että levyn
ylä- ja alapuolelle muodostuu pitkänomainen tuloaukko
kaikkiin poistokanaviin, jotka muodostuvat välilevyn
lovetuista reunoista ja jakeluputkiraon 32 seinistä
70, 72. Välilevyn tehtävänä ei niin ollen ole ainoas-

taan paineen alaisen kaasun ohjaus kapeiksi virroiksi, jotka lasketaan ulos keskinäisin välein sovitettujen kanavien kautta, vaan välilevyn reunat rajoittavat lisäksi kapeiden, pitkänomaisten tulokohtien (katso kuvio 4) ylemmät ja alemmat aukot, joita käytetään loukkuna ja jotka suodattavat pois paineen alaisessa kaasussa mahdollisesti olevat vieraat hiukkaset, jolloin samalla sallitaan paineen alaisen kaasun jatkuva virtaus hiukkasten ympäri ja kanavien läpi.

Havaitaan siis, että välilevylaitteen ja poistoraon muodostamat poistokanavat ohjaavat useita erillisiä, välimatkojen päähän sovitettuja virtoja liikkuvan tekstiilimateriaalin pinnalle ja pinnan sisään, niin että muodostuu kapeita, välimatkojen päähän sovitettuja, pääasiassa yhdensuuntaisia viivoja, jotka ulottuvat materiaalin liikkeen suunnassa poistohaaraputken ohi. Koska kuumennettujen kaasuvirtojen lämpötila ja paine pidetään riittävällä tasolla, kestopuovinukkalan-koja sisältävä nukkamateriaali, joka joutuu kosketukseen kuumennettujen kaasuvirtojen kanssa, kutistuu pituussuunnassa, puristuu kokoon nukkapinnassa ja lämpökovettuu, niin että materiaaliin muodostuu yhtenäisiä, selviä uria, mikä mahdollistaa materiaalin pinnan kuvioinnin eri tavoilla, joista joitakin selitetään seuraavassa. Materiaalin uurteisen kuvion muuttamiseksi tarvitsee vain irrottaa haaraputkipultit 66 ja korvata käytetty välilevy toisella välilevyllä, jossa on erilainen urien koko ja/tai erilaiset välimatkat levyn reunaa pitkin. Kuvio 8 esittää toisen välilevyn 102, jossa urien 104 väliset etäisyydet levyä pitkin ovat epäsäännölliset, jolloin materiaalirainan pintaan muodostettava kuvio saadaan muutetuksi. Havaitaan siis, että liikkuvaan rainaan voidaan muodostaa erilaisia pintakuvioita pelkästään välilevyjen avulla

säätämättä sen enempää virtoja, jotka menevät paineen alaisen kylmän kaasun poistokohtien läpi, kuten edellä kuvattiin.

Kuviot 4 ja 5 valaisevat keksinnön suoritusmuotoa, jossa välilevyjä käytetään yhdessä paineen alaisen, kylmemmän kaasun poistokohtien kanssa poistoraossa 32, jolloin tekstiilirainaan saadaan mutkikkaampia tai yksityiskohtaisempia kuvioita. Kuten kuviosta 5 näkyy, poistoaukot 78 sijaitsevat kanavissa, jotka muodostuvat välilevystä ja raon seinistä 70, 72, kanavien selektiiviseksi sulkemiseksi kylmällä kaasulla. Tämä mahdollistaa valittujen kuumennettujen kaasuvirtojen jaksottaisen poiston, jolloin saadaan pintakuviota, jotka voivat vaihdella materiaalin yli samoin kuin materiaalin liikkeen suunnassa poistohaaraputken ohi.

Kuviot 6 ja 7 valaisevat keksinnön toista suoritusmuotoa, jossa materiaalin kuviointi saadaan aikaan käyttämällä pitkänomaista rakoa 32 ja paineen alaisen, kylmän kaasun poistoaukkoja ilman välilevyjä. Kuten kuviosta 7 näkyy, kun kylmän kaasun syöttö selektiivisesti aktivoidaan tiettyihin poistoaukkoihin 78 kuvioinformaation mukaisesti, kuumennetun kaasun virtaus raon 32 läpi estyy kylmemmän kaasun vaikutuksesta raon vastaavilla alueilla liikkuvan materiaalin kuviointia varten.

Keksinnön mukaista kuumennetun, paineen alaisen kaasun poistohaaraputkea voidaan myös käyttää kohottamaan tasaisesti kestopuovinukkalankoja nukkamateriaalissa, jossa on pääasiassa tasainen yksisuuntainen nukkakerros, kuten nukkamateriaalissa, joka valmistetaan leikkaamalla kaksipuolisen neulotun materiaalirakenteen

nukkalankoja, niin että muodostuu kaksi nukkamateriaalirainaa. Tällaisessa nukkamateriaalin valmistusmenetelmässä kahden materiaalirainan nukkalangat ovat yleensä tasaisesti taivutettuja suunnassa, joka on päinvastainen kuin materiaalin liikkeen suunta leikkausvaiheen aikana.

Kuten kuvioissa 9 ja 10 kaaviollisesti esitetään, on havaittu, että kun yksisuuntaisesti taivutettu nukkamateriaali saa kulkea haaraputken 30 kapean pitkänomaisen poistoraon 32 läpi liikkeen suunnassa, joka on päinvastainen kuin nukkalankojen taipumissuunta, taivutetut nukkalangat saadaan yllättävästi pystyasentoon pääasiassa suorakulmaisesti nukkamateriaalin pintaa vastaan ja materiaalin pintaan osuva kuumennettu kaasuvirta kuumakovettaa nukkalangat tähän asentoon. Kuviot 9 ja 10 valaisevat nukkamateriaalialustaa 106, nukkalankoja 108, niiden taipumissuuntaa ja suuntaa, jossa kuumennettu kaasuvirta 110 osuu nukkapintaan. Kuten tästä käy ilmi, on kaasuvirran 110, kuten nuolet osoittavat, edullisesti osuttava materiaalin pintaan n. 90° :n tai suuremmassa kulmassa materiaalin liikkeen suuntaa vastaan, jotta nukkalangat kovettuisivat samalla tavoin pystyasentoon. Jos materiaali pakotetaan liikkumaan muussa kuin suorakulmaisessa suunnassa sen nukkalankojen taipumissuuntaa vastaan tai jos paineen alaista kaasuvirtaa ohjataan muulla tavoin kuin mainituissa kulmissa, nukkalangat eivät kohoa tasaisesti pystyyn, vaan taipuvat joko enemmän tai suuntautuvat sattumanvaraisesti nukkamateriaalin pinnalle.

Keksinnön mukaisen laitteen käyttöä joidenkin edellä kuvattujen menetelmien toteuttamiseksi selitetään tarkemmin seuraavien esimerkkien avulla, jotka esittävät käyttöolosuhteita lankakomponentteja sisältävien

tekstiilimateriaalien käsittelyssä halutun pintaulkon näön tai kuvion muodostamiseksi tähän materiaaliin. On kuitenkin selvää, että esimerkkien lisäksi myös monet muut keksinnön muunnokset ja suoritusmuodot ovat mahdollisia.

Esimerkki 1

Neulottua polyesteriptyysinukkakangasta, jonka paino oli $461,5 \text{ g/m}^2$ ja nukkalangan korkeus 2,5 mm, syötettiin jatkuvasti kuvion 1 mukaisen laitteen läpi kuljetusnopeudella 4,5 m/min. Poistohaaraputkikammion kuumennetun ilman lämpötila ja paine pidettiin 315°C :ssa ja vastaavasti 0,04 MPa:n ylipaineessa. Haaraputken poistorako pidettiin n. 1,3 mm:n päässä nukkapinnasta, ja se oli varustettu välilevyllä, jolla oli kuvion 3 mukainen lovettu rakenne. Rakoon välimatkojen päähän muodostuneilla poistokanavilla oli suorakulmainen poikkileikkauskoko 0,3 mm x 1,6 mm. Kunkin kanavan pituus raon läpi oli 6,4 mm, ja kanavat sijaitsivat keskiöväälillä 5,0 mm haaraputken yli.

Kankaan nukkapintaan osuvat kuumennetut kaasuvirrat aiheuttivat nukkalankojen pitkittäisen kutistumisen kosketusalueilla, niin että ne laskivat ja puristui-
vat kokoon kankaassa, jolloin muodostui kapeita, pitkänomaisia, erillisiä uria, jotka ulottuivat pinnan liikerataa pitkin. Urien sivujen lähellä sijaitsevat nukkalangat jäivät oleellisen modifioimattomiksi ja häiriintymättömiksi, jolloin muodostui urien erilliset pystysuorat sivuseinät. Kankaan kuvion pinta on esitetty piirustusten kuviossa 11.

Esimerkki 2

Palttinasidoksista polyesterikangasta, jonka pintapaino oli $124,2 \text{ g/m}^2$ ja jossa oli 92 loimilankaa x 84 kudepäätä kangasrakenteen 25 mm:ä kohti, käsiteltiin

kuviossa 1 esitetyllä laitteella kankaan nopeudella 3,6 m/min ja kankaan 12 % ylisyötöllä valssien 12, 13 ja valssien 18, 19 väliin. Kannatusvalssi 16 vaihdettiin ylivaihteelle kankaan kulkiessa sen yli. Kuumennetun ilman lämpötila ja paine sekä poistokanavien koko ja etäisyys haaraputkessa olivat samat kuin esimerkissä 1.

Paineen alaiset ja korkean lämpötilan omaavat kaasuvirrat, jotka osuivat kankaaseen, jota syötettiin kannatusvalssin yli loimen suunnassa, aiheuttivat niiden kanssa kosketukseen joutuvien loimilankojen pitkittäisen lämpökutistumisen jatkuvasti koko niiden pituudelta. Kankaan osat lämmön vaikutuksesta kutistumattomia lankoja sisältävien viivojen välissä saivat kreppimäisen tai rypytetyn ulkonäön, kuten piirustusten kuviossa 12 esitetty valokuva esittää.

Esimerkki 3

Esimerkin 1 mukaista nukkakangasrakennetta käsiteltiin kuvion 1 mukaisella käsittelylaitteella käsittelynopeudella 1,8 m/min. Haaraputken kuumennetun ilman lämpötila pidettiin 370°C:ssa ja paine 0,014 MPa:n ylipaineessa. Käyttäen kankaan nopeutta 1,8 m/min välilevyn kuumennetun ilman poistokanavat suljettiin selektiivisesti kuten esimerkissä 1, keskiövälin ollessa kuitenkin 2,5 mm, paineen alaisilla, kylmemmillä ilmavirroilla haaraputkiraon kylmän ilman poistoaukoista kuvioinformaation mukaisesti. Kylmän ilman haaraputkessa ylläpidettiin kylmän ilman ylipainetta 0,03 MPa. Käsiteltyllä kankaalla oli kuvio, joka muodostui sarjasta kapeita, erillisiä, selvästi rajattuja uria, kuten kuvion 13 valokuva osoittaa.

Esimerkki 4

Kahta esimerkissä 2 kuvattua kudottua polyesterikangas-

rakennetta käsiteltiin esimerkin 3 olosuhteiden mukaisesti ja kylmäilmakuvionsäätölaitteella loimilankojen lämpökutistamiseksi kohdissa, jotka sijaitsivat välimatkojen päässä toisistaan kankaan syöttösuuntaa pitkin. Käytetyn kuvioinformaation mukaisesti saaduilla kankailla oli rypytetty eli kreponkiulkonäkö, kuten piirustusten kuvioissa 14 ja 15 esitetyistä valokuvista näkyy.

Esimerkki 5

Värjäämätöntä ja lämpökovettamatonta plyysisametti-polyesterinukkakangasta, jolla oli esimerkin 1 mukainen rakenne, käsiteltiin kuviossa 1 esitetyllä laitteella käsittelynopeudella 3,6 m/min. Nukkakangaan nukkalangat olivat taipuneet yhteen suuntaan. Kangasta syötettiin lämminilmahaaraputken yhtenäisen poistoraon ohi suunnassa, joka oli päinvastainen kuin kankaan nukkalankojen taipumissuunta, kuten kuviot 9 ja 10 esittävät. Paineen alaista kuumennettua ilmaa, jonka lämpötila haaraputkessa oli 150°C ja paine oli 0,011 MPa ylipaine, ohjattiin jatkuvasti ilmaa vastaan suorakulmaisesti syötettyä nukkapintaa vasten. Haaraputken poistoraon leveys oli 0,4 mm. Kankaan nukkapintaan osuva ilmavirta kohotti nukat pääasiassa samanlaiseen, pystysuoraan, suorakulmaiseen asentoon nukkapinnan ja kankaan alustan suhteen. Käsiteltyllä kankaalla oli yhtenäinen pintaulkonäkö pystysuorine nukkineen.

Esimerkki 6

Neulottua nailonplyysinukkakangasta ja neulottua akryyliplyysinukkakangasta, joiden kummankin pintapaino oli n. 426 g/m² ja nukan korkeus 2,5 mm, käsiteltiin kumpaakin kuvion 1 mukaisella laitteella ja esimerkissä 1 kuvatuisissa käsittelyolosuhteissa ja samassa esimerkissä kuvatulla välilevyllä. Käsiteltyssä

nailonnukkakankaassa oli selvästi rajattu pintaaurakuvio, jolloin kuumennettujen ilmavirtojen kanssa kosketukseen joutuneet nukkalangat ovat kutistuneet pitkitäin alas kankaan alustaan. Akryylikankaassa oli myös uritettu pintakuvio, jonka ulkonäkö ei kuitenkaan ollut yhtä selvä ja jonka urat eivät myöskään olleet yhtä selvät kuin esimerkkien sulakehrätyissä kesto-
muovikankaissa, kuten polyesteri- ja nailonlankakan-
kaissa.

Näissä erityisissä suoritusesimerkeissä voidaan nukka-
kankaan käsittelynopeutta laitteen läpi suurentaa
esikuumentamalla kangasta, ennen kuin se kulkee kuu-
menetun ilman poistohaaraputkiraon ohi. Tyypillises-
ti kangas voidaan esikuumentaa tunnetun tyyppisillä
infrapunakuumennuslaitteilla ja/tai kannatusvalssia
16 kuumentamalla.

Vaikka esimerkeissä esitetään tekstiilinukkamateriaa-
lien ja kudottujen materiaalien tyypillisiä käsitte-
lyolosuhteita näkyvien pintamuutosten ja kuvioiden
muodostamiseksi niihin, on selvää, että väliainekä-
sittelyn käsittelyneeste ja lämpötilat sekä olosuhteet
voivat vaihdella kulloisenkin alustarakenteen ja ta-
voitellun pintaaukonäön mukaan. Kestomuovilankoja
sisältävien nukkamateriaalien kuvioinnissa on saavu-
tettu erinaomaisia tuloksia käsittelynopeuksilla n.
3,6-5,4 m/min kuumennetun ilman lämpötilojen ollessa
n. 315-370°C kuumennuslaitteiden poistokohdissa ja
haaraputkikammion paineen ollessa n. 0,014-0,047 MPa
ylipaine. Yleensä voidaan käyttää suurempia paineita,
kun siihen muodostetulla poistoraolla tai kanavilla
on pienempi poikkileikkauskoko. Korkeammat kaasun läm-
pötilat voivat myös olla toivottavia, kun käytetään
kylmää, paineen alaista kaasua kuumennettujen kaasu-
virtojen säätöön.

Jotta havainnollistettaisiin erilaisten alustamateriaalien muutos- ja modifiointimahdollisuutta kohdistamalla paineen alaisia, kuumennettuja väliaineivirtoja alustan pinnan valittuihin alueisiin esillä olevan keksinnön mukaisesti, on useita rakenteeltaan ja koostumukseltaan erilaisia alustoja saatettu kosketukseen paineen alaisen, kuumennetun ilmavirran kanssa, joka on ohjattu alustoihin kiinteästä, yhdestä ainoasta suihkusuuttimesta, jonka läpimitta on 0,76 mm. Alustoja siirrettiin sattumanvaraisesti suihkusuuttimen lähelle seuraavassa taulukossa esitetyissä käsittelyolosuhteissa.

Taulukko I

Alusta	Ilman paine MPa	Ilman lämpö- tila °C	Suuttimen ja alustan väli- nen etäisyys
1) Kudottu kangas, joka sisälsi polyeteenilanka-ainetta olevan laminoidun nukkamaisen pinnan	0,007	200	2,5 mm
2) Paperiarkki, joka sisälsi polyeteenilanka-ainetta olevan laminoidun nukkamaisen pinnan	0,021	175	2,5 mm
3) Neulattu kutomaton polypropeenilanka-aineesta valmistettu kangas	0,103	315	2,5 mm
4) Nukattu polypropeeninukkalankakangas	0,042	315	2,5 mm
5) Kudottu raionplyysinukkakangas	0,035	315	2,5 mm
6) Kehruusidottu naiton-66-kangas (35,5 g/m ²)	0,042	315	2,5 mm

Yllä kuvatuissa olosuhteissa käsitellyn alustan silmämääräinen tarkastelu osoitti, että kapeita uria muodostui alustojen 1-5 kuumennetun ilmavirran kanssa kosketukseen saatetuilla pinta-alueilla, jolloin tarkemmin rajattuja uria muodostui sulakehrättyä tyyppiä olevaa kestopuovikuituainetta sisältäviin alustoihin 1-4 kuin materiaaleihin, jotka sisälsivät ei-kestopuovityyppisiä kuituja, kuten raion (alusta 5), tai akryylikuituja, kuten esimerkissä 6.

Alustassa 6 ilmavirtakäsittely leikkasi kokonaan alustan läpi, mikä osoittaa, että esillä olevaa keksintöä voidaan myös käyttää muodostamaan pitsikuvioita arkimaisiin alustoihin ja kankaisiin.

Esillä olevaa laitetta ja menetelmää käyttämällä voidaan kestopuovikuituja ja -lankoja sisältäviin tekstiilimateriaaleihin samoin kuin muihin alustoihin saada aikaan pintamuutoksia, jolloin saadaan tarkoin rajattuja ja mutkikkaita kuvioita ja pintoja. Materiaalin käsittely voidaan suorittaa ennen värjäystä, jolloin termisesti modifioidut ja modifioimattomat kuidut ja langat absorboivat väriä myöhemmin eri tavoin, niin että materiaaleihin saadaan kaksisävyisiä värитеhoja samoin kuin pintakuviointitehoja.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä sellaisen materiaalirainan pinnan kuvioimiseksi, joka koostuu kestopuovikuituja sisältävästä tekstiilimateriaalista, jossa menetelmässä materiaaliraina siirretään rainan yli ulottuvan poistohaaraputken ohi, josta poistohaaraputkesta kuumennettuja paineenalaisia kaasuvirtoja voidaan määrätyn kuvion mukaan johtaa materiaalirainan pintaa vasten, tunnettu siitä, että poistohaaraputkeen johdetaan tasaisesti kuumennettua paineenalaista kaasua, josta muodostetaan tasainen, paineenalainen kaasuvirta, jolla on tasainen paine ja lämpötila, ja joka ulottuu materiaalirainan kulkutien yli ja suunnataan materiaalirainan pintaa kohti ja että tasainen, kuumennettu paineenalainen kaasuvirta, joka ulottuu rainan pituussuunnan poikki, jaetaan mekaanisesti ja/tai pneumaattisesti useiksi rinnakkaisiksi osavirroiksi, jotka ulottuvat rainan leveyssuuntaan.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että virran jakaminen mekaanisesti suoritetaan sovitamalla poistohaaraputkeen rainan poikittaissuunnassa keskenään erillään olevia estoelimiä päävirran jakamiseksi useiksi yhdensuuntaisiksi osavirroiksi.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tasaisen päävirran jakaminen pneumaattisesti suoritetaan johtamalla useita kylmiä paineenalaisia kaasusuihkuja päävirran etenemissuunnan poikki useissa välimatkojen päähän, rainan etenemissuunnan poikki sovitetuissa kohdissa, olennaisesti yhdensuuntaisten osavirtojen muodostamiseksi.

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1-3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kylmät paineenalaiset kaasusuihkut johdetaan haaraputkeen estoelimien välillä olevista tiloista.

5. Jonkin patenttivaatimuksista 1-4 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että kuumennetun kaasun lämpötilaa säädetään johtamalla kaasu haaraputkeen useina erillisinä virtoina,

jotka kuumennetaan yksilöllisesti ja joiden lämpötilaa ohjataan yksilöllisesti.

6. Laite sellaisen materiaalirainan pinnan kuvioimiseksi, joka koostuu kestopuovikuituja sisältävästä tekstiilimateriaalista, joka laite käsittää materiaalirainan kuljetuslaitteen ja poistohaaraputken (30) kuumennetun, paineenalaisen kaasuvirran suuntaamiseksi materiaalirainan pintaa kohti, joka poistohaaraputki käsittää sisäkammion (68) kuumennetun paineenalaisen kaasun vastaanottamiseksi ja paineenalaiseen kaasuvirran kapean pitkänomaisen poistoraon (32), tunnettu siitä, että poistorakoon (32) on sovitettu vähintään yksi mekaaninen virranjakaja (99, 102) ja/tai poistoraon seinässä on vähintään yksi kylmän, paineenalaisen kaasun poistoaukko (78), paineenalaisen kaasuvirran jakamiseksi materiaalirainan poikittaissuunnassa ja raon pituussuunnassa.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, tunnettu siitä että mekaaninen virranjakaja muodostuu välilevystä (99, 102), jossa on ulokkeita, jotka ulottuvat kammion (68) poistorakoon (32) ja muodostavat väliinsä lovia (100, 104).

8. Patenttivaatimuksen 6 tai 7 mukainen laite, tunnettu siitä, että mekaaninen virranjakaja muodostuu välilevystä (99, 102), jossa on ulokkeita, jotka ulottuvat kammion (68) poistorakoon (32) ja muodostavat väliinsä lovia (100, 104), ja että poistoraon seinässä on kylmän, paineenalaisen kaasun poistoaukkoja (78) mainittujen lovien (100, 104) kohdalla.

9. Jonkin patenttivaatimuksista 6-8 mukainen laite, tunnettu siitä, että se käsittää kuvionohjauslaitteen (94), joka ohjaa venttiilejä (82) kylmän, paineenalaisen kaasun johtamiseksi haaraputken poistoaukkoihin (78) kuvioinformaation mukaisesti.

10. Jonkin patenttivaatimuksista 6-9 mukainen laite, tunnettu siitä, että se käsittää kylmän kaasun haaraputken (38), joka on yhteydessä paineenalaisen kaasun tulojohtoihin (52), joihin on sovitettu yksittäiset kuumennuslaitteet ja lämpötilan säätölaitteet ja jotka on varustettu yksittäisillä läpivirtauksen säätöventtiileillä, ja että haaraputken (30) sisäkammio on varustettu lämpöelementeillä (26), jotka ovat yhteistoiminnassa säätölaitteistojen kanssa.

Patentkrav

1. Förfarande för ytmönstring av en materialbana av textilmaterial som innehåller termoplastiska fibrer, omfattande förflyttning av materialbanan förbi ett utsläppsförgreningör som sträcker sig över banan, från vilket utsläppsförgreningör strömmar av upphettad gas under tryck kan efter ett bestämt mönster ledas mot materialbanans yta, kännetecknat av att jämnt upphettad tryckgas tillföres utsläppsförgreningörret, formas till en jämn ström av tryckgas med jämnt tryck och jämn temperatur som sträcker sig över materialbanans väg och riktas mot materialbanans yta och av att den jämna, upphettade tryckgasströmmen som sträcker sig tvärs banans längdriktning uppdelas mekaniskt och/eller pneumatiskt i ett antal vid sidan av varandra förlöpande delströmmar som sträcker sig i banans breddriktning.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, kännetecknat av att den mekaniska strömuppdelningen utföres genom att i utsläppsförgreningörret införa i banans tvärriktning inbördes avskilda blockeringsorgan för indelning av huvudströmmen i ett antal parallella delströmmar.

3. Förfarande enligt patentkravet 1, kännetecknat av att den pneumatiska uppdelningen av den jämna huvudströmmen utföres genom att införa ett antal strålar av kall tryckgas

tvärs riktningen för huvudströmmens utbredning på ett antal på inbördes avstånd tvärs riktningen för banans förflytning anordnade ställen för bildande av väsentligen parallella delströmmar.

4. Förfarande enligt något av patentkraven 1-3, kännetecknat av att strålar av kall tryckgas införes i förgreningsröret i mellanrummen mellan blockeringsorganen.
5. Förfarande enligt något av patentkraven 1-4, kännetecknat av att temperaturen hos den upphettade gasen regleras genom att gasen tillföres förgreningsröret i form av flera enskilda strömmar, vilka upphettas individuellt och temperaturstyres individuellt.
6. Anordning för ytmönstring av en materialbana av textilmaterial som innehåller termoplastiska fibrer, innefattande en transportanordning för materialbanan och ett utsläppsförgreningsrör (30) för riktande av en upphettad tryckgasström mot materialbanans yta, vilket utsläppsförgreningsrör innefattar en inre kammare (68) för mottagande av upphettad tryckgas och en smal, långsträckt utsläppspalt (32) för tryckgasströmmen, kännetecknad av att minst en mekanisk strömuppdelare (99, 102) är anordnad i utsläppsepalten (32) och/eller minst ett utlopp (78) för kall tryckgas är anordnat i utsläppsepaltens vägg, för uppdelning av tryckgasströmmen i materialbanans tvärriktning och spaltens längdriktning.
7. Anordning enligt patentkravet 6, kännetecknad av att den mekaniska strömuppdelaren utgöres av en mellanläggsplatta (99, 102) med utsprång, vilka sträcker sig in i kammarens (68) utsläppspalt (32) och mellan sig bildar skåror (100, 104).

8. Anordning enligt patentkravet 6 eller 7, kännetecknad av att den mekaniska strömuppdelaren utgöres av en mellanläggsplatta (99, 102) med utsprång, vilka sträcker sig in i kammarens (68) utsläppspalt (32) och mellan sig bildar skåror (100, 104), och av att utlopp (78) för kall tryckgas är anordnade i utsläppspaltens vägg vid nämnda skåror (100, 104).

9. Anordning enligt något av patentkraven 6-8, kännetecknad av att den innefattar en mönsterstyrordning (94) som styr ventiler (82) för tillförsel av kall tryckgas till förgreningens utlopp (78) i enlighet med mönsterinformation.

10. Anordning enligt något av patentkraven 6-9, kännetecknad av att den innefattar ett förgreningens rör (38) för kall gas som är i förbindelse med inloppsledningar (52) för tryckgas anslutna till individuella upphettning- och temperaturkontrollanordningar och försedda med individuella ventiler för genomströmningsreglering, och av att förgreningens rörets (30) inre kammare är försedd med termoelement (26) som samverkar med regleringsanordningarna.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 431 282 (D 06 C 23/04).
Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Suomi-Finland(FI) 45 417 (D 06 B 1/02), 56 206 (D 06 B 1/02). Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 024 915 (8 b 31/05).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Tanska-Danmark(DK) 90 147 (8 b 31/05). Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 978 452 (B 41 j).
USA(US) 3 613 186 (D 06 C 23/00), 3 774 272 (D 06 C 23/00).

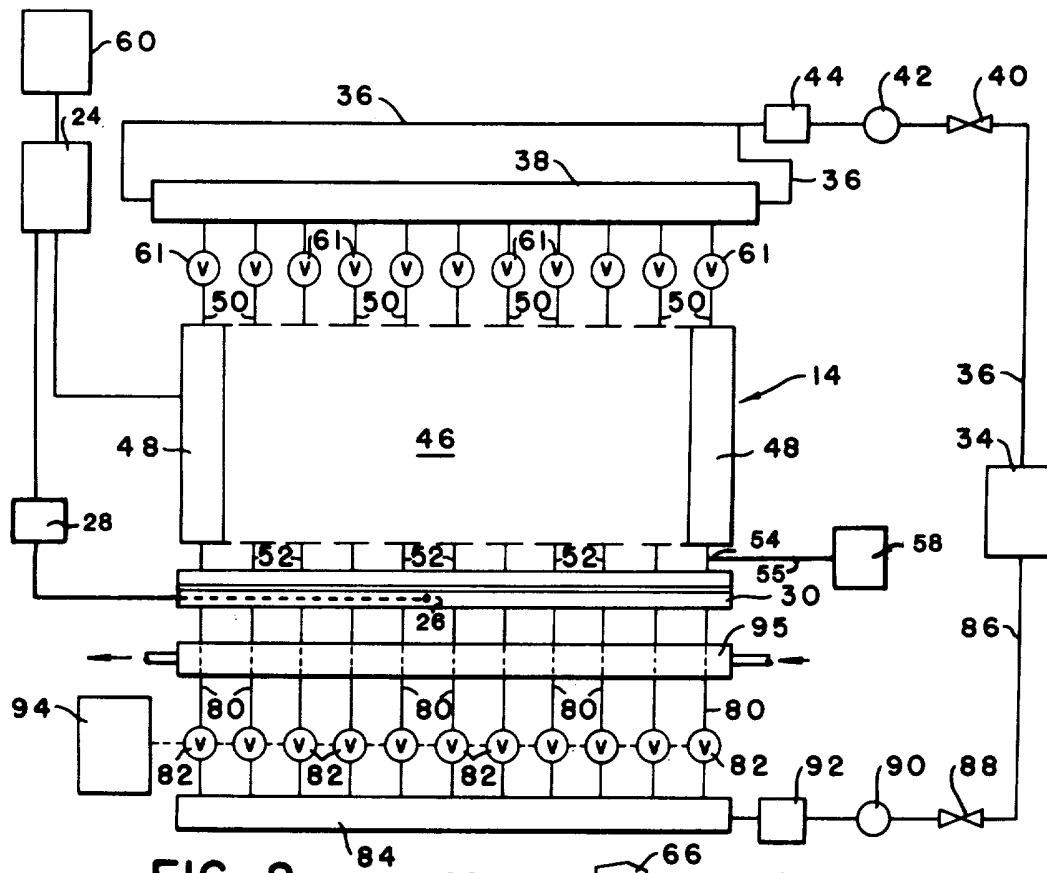


FIG. 2

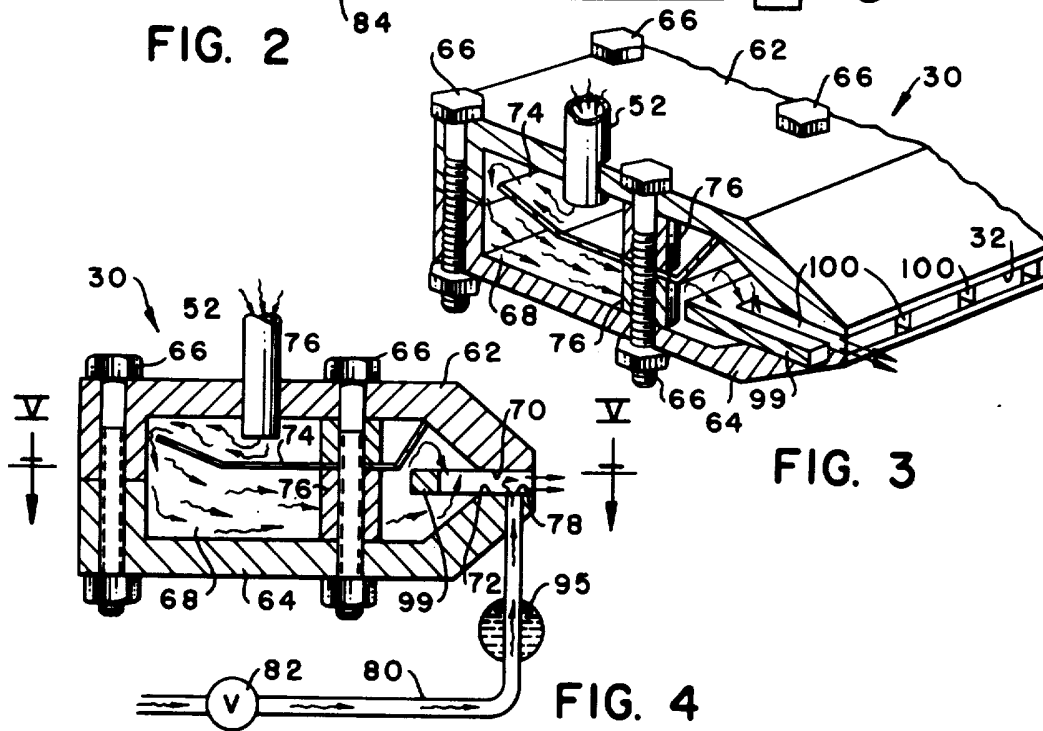


FIG. 3

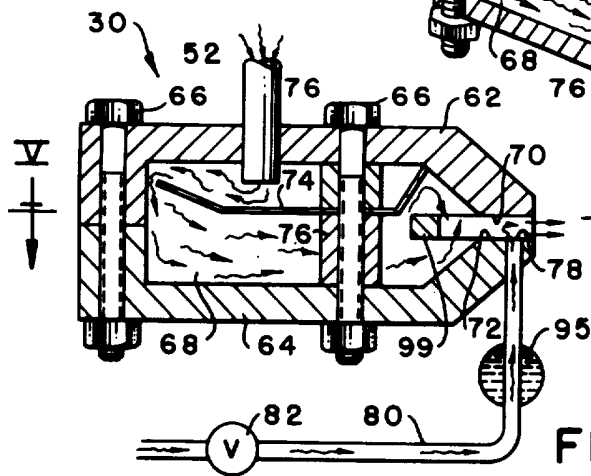


FIG. 4

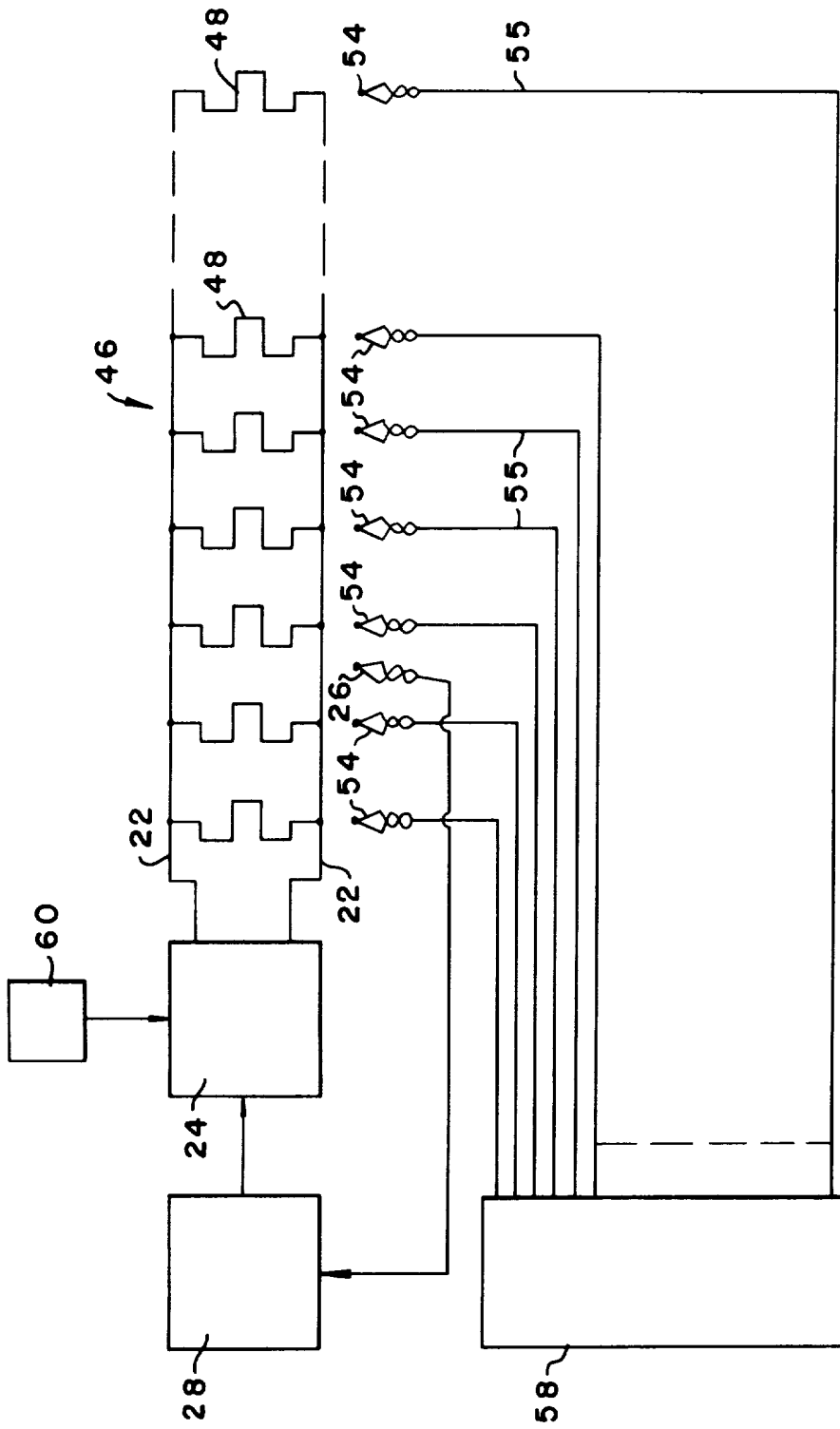


FIG. 2A

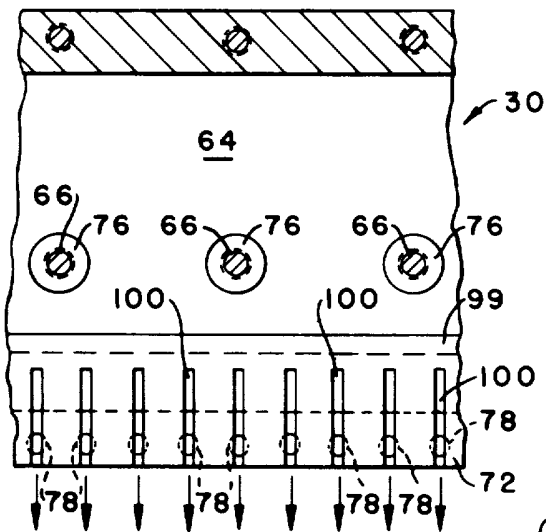


FIG. 5

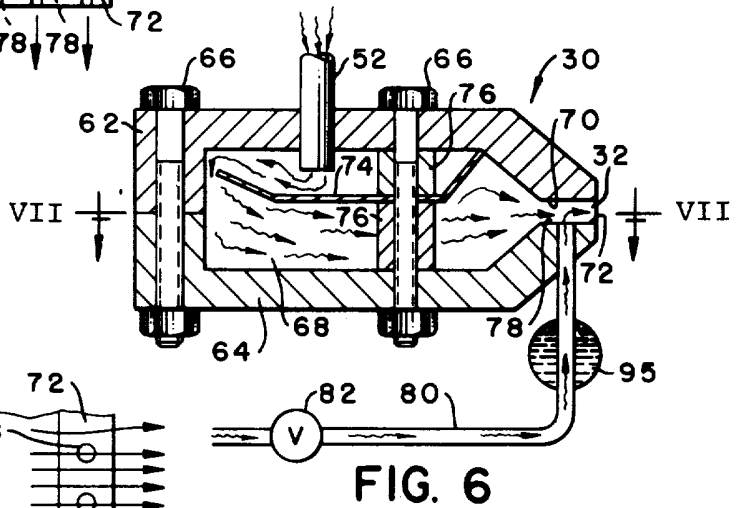


FIG. 6

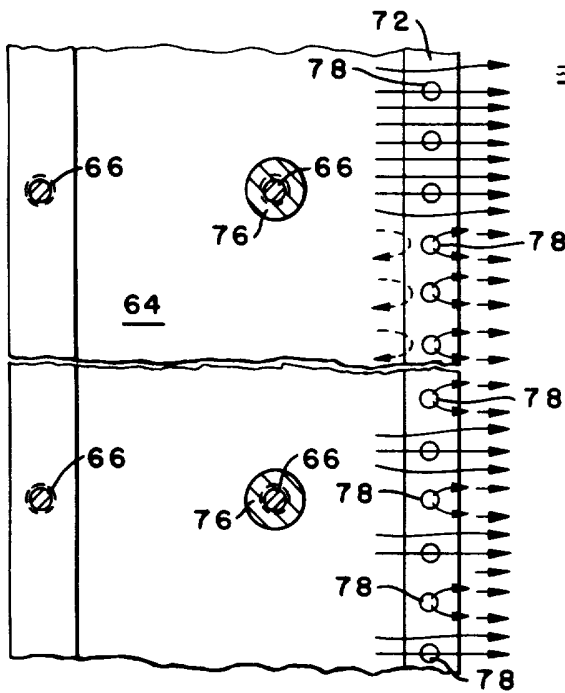
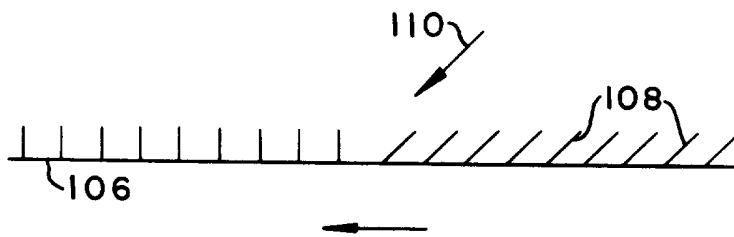
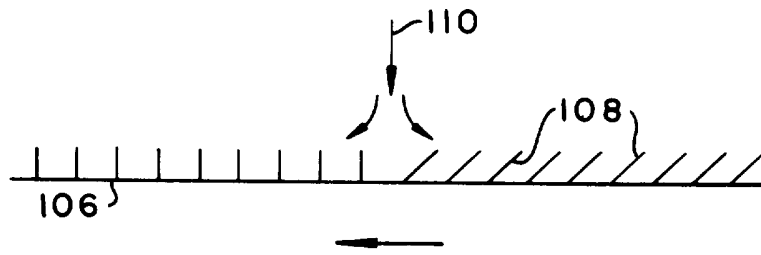
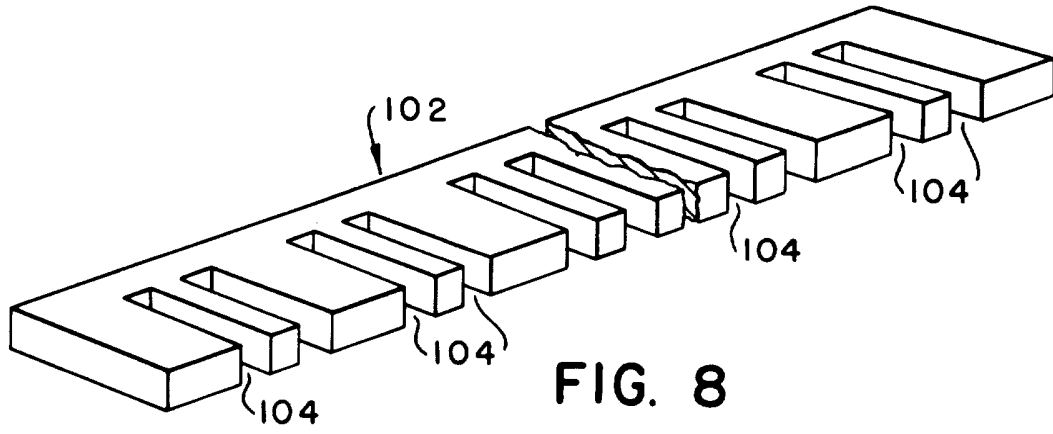


FIG. 7



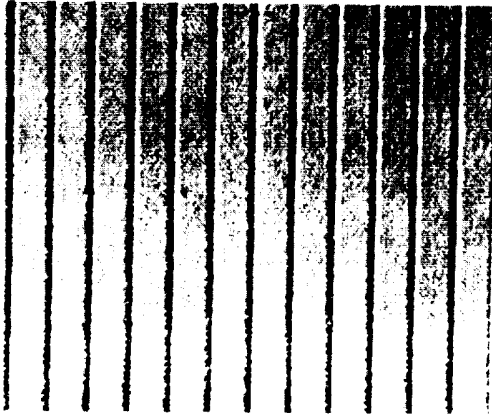


FIG. 11

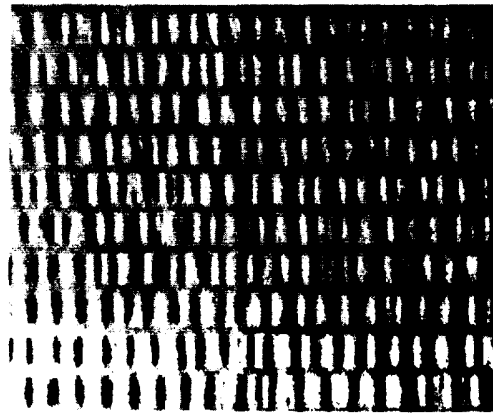


FIG. 12

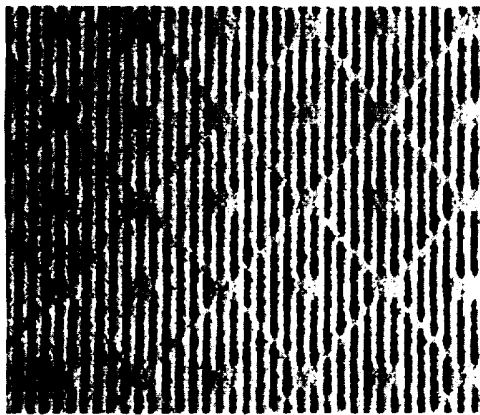


FIG. 13

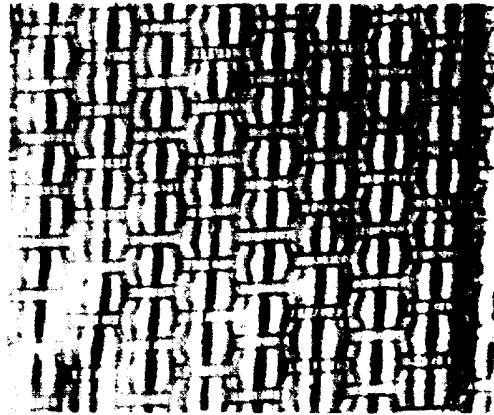


FIG. 14

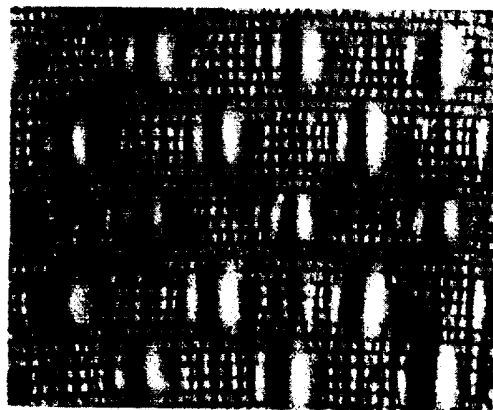


FIG. 15