



**SUOMI-FINLAND**  
**(FI)**

**Patentti- ja rekisterihallitus**  
**Patent- och registerstyrelsen**

[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 62467  
**UTLÄGGNINGSSKRIFT**  
C Patentti myönnetty 10 01 1983  
(45) Patent meddelat

(51) Kv.lk.<sup>3</sup>/Int.Cl.<sup>3</sup> B 01 D 46/00, 39/02

(21) Patentihakemus — Patentansökn. 772298

(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 27.07.77

(23) Aikupäivä — Giltighetsdag 27.07.77

(41) Tulut julkisella — Blivt offentlig 03.02.78

(44) Nähtävöispanon ja kuuljulkaisun pvm. —  
Ansökan utlagd och utskriften publicerad 30.09.82

(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 02.08.76

Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 32179/76

(71) Wiggins Teape Limited, P.O. Box 88, Gateway House, Basing View,  
Basingstoke, Hampshire RG21 2EE, Iso-Britannia-Storbritannien(GB)

(72) Kieron Philip Green, Thame, Oxon, Bruce Reynolds Inglis, High  
Wycombe, Bucks, Roger Anthony Allen, Gt. Missenden, Bucks,  
Roger Wherwell Tringham, Beaconsfield, Bucks, Iso-Britannia-  
Storbritannien(GB)

(74) Berggren Oy Ab

(54) Suodatin - Filter

Tämän keksinnön kohteena on pitkänomainen suodatin, jota  
pääasiassa, joskaan ei yksinomaan, käytetään savukkeen suo-  
dattimena.

Savuketeollisuus käyttää pääasiassa kahta eri perustyyppiä olevia  
suodattimia yhdessä kolmannen tyyppin kanssa, joka on kahden ensim-  
mäisen yhdistelmä.

Käytetty perussuodattimen päätyyppi muodostuu kuitumaisen kuituaineksen  
muodossa olevasta selluloosa-asetaatista. Kuitua käsitellään  
pehmittimellä, esim. astriasetiinilla, joka osaksi sitoo kuidut,  
minkä jälkeen se kääritään paperiin rakenteen lieriömäisen muodon  
säilyttämiseksi. Kun savukkeeseen siis liitetään suodatin, on käy-  
tettävä vielä toista käärettä, joka pitää suodattimen kiinni val-  
miissa savuketangossa. Tämä toinen kääre, ns. "imukenuha", voi  
ulkonäöltään muistuttaa korkkia.

Toisessa nykyään käytetyssä suodattimen perusmuodossa on aaltopaperia oleva sisus. Tässä tyypissä on ensimmäistä käärettä välttämättä käytettävä, jotta suodatinosa pysyy lieriömäisenä. Yllä mainittu kaksinkertainen kääre on sen tähden välttämätön valmiissa savukkeissa, joissa käytetään aaltopaperisuodattimia. Tällaiset suodattimet ovat usein päästään epäsiistejä, ja niissä saattaa käytössä esiintyä epäsäännöllisiä laikkuja. Aaltopaperirakenne voi lisäksi aiheuttaa suodattimessa epätasaista kovuutta, jolloin suodattimen käsittely on vaikeaa pikasavukkeenvalmistuskoneissa.

Kolmas suodatintyyppi, joka tunnetaan "kaksoissuodattimena" on kehitetty kahden ensimmäisen suodatintyyppin tiettyjen epäkohtien poistamista silmällä pitäen. Tämä tyyppi muodostuu lieriömäisestä sekä selluloosa-asetaattia aaltopaperiosasta. Paperikääre pitää nämä osat aksiaalisesti koossa. Koska suodatin muodostetaan savukkeeseen, niin että selluloosa-asetaattiosa jää paljaaksi, savukkeen pään ulkonäkö paranee ja taipumus pehmenemiseen vähenee jossain määrin. Tällaisten suodattimien valmistus on kuitenkin kallista, koska vuorottelevat osat vaativat tarkkaa käsittelyä. Käsittelyvaikeuksia voi myös esiintyä kuten suodattimen perustyypeissäkin, eikä "kaksoissuodattimessa" välttyä edellä mainitulta kaksinkertaisen kääreen ongelmalta. Kolmatta käärettä on käytettävä kahden lieriömäisen osan koossapitämiseksi.

Jokaiselle yllä mainitulle suodattimelle voidaan saada ominaiskäyrä, joka kuvaa hiukkasaineen kokonaissuodatustehoa vetovastukseen nähden. Määrätyllä vetovastuksella aaltopaperisuodattimella on suurempi suodatusteho kuin selluloosa-asetaatilla. Kaksoissuodatin sijoittuu kahden edellä mainitun väliin ottaen huomioon sen sisältämän aaltopaperi- ja selluloosa-asetaattikomponentin määrät.

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on saada aikaan suodatin, jonka yhteydessä ensimmäistä paperikäärettä ei tarvita ja jolla on samalla vetovastuksella huomattavasti parempi suodatusteho kuin selluloosa-asetaatilla. Keksinnön mukaisen suodattimen kovuus on myös verrattavissa selluloosa-asetaattisuodattimiin ja huomattavasti parempi kuin aaltopaperisuodattimien kovuus. Sen pää on myös siistin näköinen. Suodattimen päässä ei herkästi esiinny epäsäännöllisiä laikkuja, ja suodatinta voidaan helposti käsitellä savukkeenvalmistuskoneissa.

Nämä tarkoitukset on saavutettu keksinnön mukaisella suodattimella, jonka tunnusomaiset piirteet on annettu oheisissa patenttivaatimuksissa.

Keksintö antaa siis tulokseksi suodattimen, jossa on kuitusisus kaasujen suodattamiseksi. Kuituinen pintakerros jäykistää rakenteen ja muodostaa päällyksen, joka säilyttää sisuksen muodostaman suodattimen ehjänä.

Esillä olevan keksinnön kuituelementit voidaan edullisesti valmistaa siten, että kuitudispersio, joka voi sisältää selluloosakuituja tai selluloosan- ja keinokuitujen seosta, ruiskutetaan putkeen muodostettuun huokoiseen kannattimeen, ja putki saatetaan ulkopuolelta tyhjän alaiseksi. Suspensioaine poistetaan tällä tavoin putken seinämien kautta, jolloin kuidut laskeutuvat putken sisäpinnoille ja muodostavat tangon.

Kuoren päällystävä vaikutus johtuu pintakerroksen suuremmasta pituussuuntaisten kuitujen määrästä. On havaittu, että haluttu suuntautuminen voidaan saada aikaan säätämällä nopeussuhdetta ts. kuitususpension ja huokoisen kannattimen nopeuksien välistä suhdetta käytettäessä suomalaisen patenttihakemuksen n:o 772299 mukaista laitetta. Vähimmäisnopeussuhde riippuu käytetystä kuitutyypistä, mutta savukkeensuodattimien valmistukseen käytettyjen karkeiden alfaselluloosakuitujen kohdalla vähimmäisuhde on n. 10:1.

Keksintö antaa lisäksi tulokseksi pitkänomaisen kuiturakenteen, jossa on, kun se jaetaan vetämällä, oleellisesti kartionmuotoiset jakopinnat jakokohdassa. Kuiturakenne on edullisesti oleellisesti tasaisen yhtenäinen, mutta se sisältää kartiomaisia rakenteita, jotka kehillään muodostavat kuitukuoren.

Keksintöä selitetään seuraavassa lähemmin viitaten oheiseen piirustukseen, jossa

kuvio 1 esittää pystyleikkausta keksinnön mukaisen kuiturakenteen keskiosaa pitkin,

kuvio 2 on perspektiivikuva kuvion 1 mukaisen rakenteen sisäosasta sen jälkeen, kun se on erotettu vetämällä, kuvio 3 esittää pystyleikkauksena yhtä sisäkkäin menevää kartiomaista kuituosaa, joka ulottuu kuvion 1 viivojen III-III väliin, ja kuvio 4 esittää pystyleikkausta kuvion 1 viivaa IV-IV pitkin.

Kuviot 5, 6 ja 7 ovat kosketusbetaradiogrammeja keksinnön mukaisten suodatinrakenteiden n. 1,3 mm:n paksuisten osien läpi. Valotusaika on tällöin n. seitsemän tuntia. Kuviot 8, 9 ja 10 ovat diagrammeja, jotka esittävät kuvioiden 5, 6 ja 7 osien suhteellisia ainetiheyksiä, jotka on mitattu kahta halkaisijaa pitkin yhden millimetrin asteissa käytetyllä betaradiopyyhkimellä.

Kuvio 1 esittää pitkänomaisen kuiturakenteen muodostaman kuituelementin osaa 1, josta osa on leikattu pois kohdasta 2, jolloin näkyy kuitusisusvyöhyke 3 ja kuitukuori, joka on muodostettu pintakerrokseksi 4, jolla on suurempi tiheys kuin sisuksella.

Kun rakennetta käytetään esim. savukkeensuodattimena ja savukkeen savun oletetaan kulkevan suodatinta pitkin nuolen 5 suunnassa, sisusvyöhykkeen 3 kuidut suorittavat pääasiallisen suodatuksen, kun taas pintakerros 4 myös jäykistää rakennetta. Tässä rakenteessa kaasujen säteittäinen läpäisevyys sisukseen ja siitä pois on parempi kuin kääreellä varustetussa suodattimessa.

Kuvio 2 esittää, miten suodatinrakenne jakaantuu, ja miten sitä vedettäessä jakokohtaan muodostuu oleellisesti kartiomaiset jakopinnot. Havaitaan, että ulkopinta on hieman kupera kohdassa 6 ja päättyy keskitupsuun 7. Kupera pinta ja tupsu 7 näkyvät myös kuvion 3 kartiomaaisessa elementissä 8. Kartiomaaisessa elementissä 8 on myös syvennys 9, johon viereisen osan kupera pinta 6 ja tupsu 7 liittyvät, ennen kuin osa erotetaan vetämällä.

Aineen kerrostus on samanlainen kuin paperin kerrostus, joka ei ole silmin eikä visuaalisin laboratoriotutkimusvälinein havaittavissa, vaan joka voidaan ainoastaan saada selville erotusmenetelmillä.

Havaitaan, että elementin 8 kehäosat muodostavat vyöhykkeet 10, joilla on suurempi tiheys ja jotka muiden osien vastaavien vyöhykkeiden kanssa muodostavat pintakerroskuoren 4.

Kuviossa 4 esitetystä suodattimen poikkileikkauksesta käy ilmi, miten pintakerroskuori 4 ympäröi sisuserrosta 3.

Kuviossa 5 esitetty osa on leikattu suodatintangosta, joka on valmistettu 100 %:sesta havupuusulfaattiselluloosasta, jota The Buckeye Corporation myy kauppanimellä PV5. Kuvioissa 6 ja 7 esitetyt osat on leikattu suodatintangoista, jotka on valmistettu selluloosasekoituksesta, jossa on 55 % PV5:ä ja 45 % espartoa.

On selvää, että betaradiogrammien tummuusaste on kääntäen verrannollinen osien betasäteiden läpäisymäärään. Tummuus on sen tähden suoraan verrannollinen suodatinaineen tiheyteen, ja kuvioista näkyy selvästi, että kuoren tiheys on kummassakin tapauksessa suurempi kuin sisuksen.

Kuvioiden 8, 9 ja 10 diagrammit vahvistavat kuvioista 5, 6 ja 7 saatuja näköhavaintoja. Diagrammit osoittavat, että betasäteiden läpäisy on huomattavasti suurempi kunkin osan keskialueella, mikä osoittaa, että kuitumassan tiheys on keskustassa pienempi kuin kehäosassa.

Suodatin voidaan valmistaa erilaisista kuituaineista. Siinä tulisi kuitenkin edullisesti olla määrätty määrä jäykkiä paksuja kuituja, jotka muodostavat rakennematriksin, yhdistettynä hienompiin kuituihin, jotka parantavat suodattimen suodatusominaisuuksia ja lujuutta. Painon lisäysaineita voidaan myös käyttää suodatusominaisuuksien ta-  
soittamiseksi.

Jäykkiin, paksuihin kuituihin käytetään edullisesti erittäin uutettuja, kemiallisesti valkaistuja alfaselluloosamassoja, jotka sisältävät suuren määrän kesäpuuta. Tällaisia massoja myy kaupallisesti Buckeye Corporation kauppanimillä PV5 ja HPZ sekä Rayonier Corporation kauppanimillä Mersonnier ja Ultrancier.

Hienoina kuituina käytetään edullisesti 40-50 % kuituja, joilla on suuri ominaispinta. Tällaisia kuituja ovat esim. esparto-, eukalyptus- ja puuvillakuidut. On myös havaittu, että kuitujen tiettyjen fraktioiden poistaminen saattaa olla edullista, jolloin tuotteen toiminnalliset ominaisuudet saadaan parhaaseen mahdolliseen tasapainoon. Täyteaineiden kohdalla on todettu, että kaoliinin tai kalsiumkarbonaatin korkeintaan 10 %:n lisäys parantaa suodatustehoa.

Muita mineraalisuodatinaineita, kuten piimaata, voidaan myös käyttää kaasufaasikomponenttien suodatuksen parantamiseksi. Aktiivihiiiltä voidaan myös käyttää. Jos täyteaineita käytetään, voi myös sideaineiden, kuten tärkkelyksen tai märkälujien hartsien, lisäys massaan olla suotavaa, mikä estää tuotteen nukkautumista. Tärkkelys voi olla kationista tai anionista, ja vesiliukoiset hartsit voivat esim. olla polyamiinia tai polyetyleeniamiinia. Tärkkelystä voidaan vaihtoehtoisesti levittää valmiin tangon pinnalle.

Voidaan myös käyttää jonkin verran mitä tahansa muuta sopivaa kuitumaista ainetta, esim. keinokuituja, kuten polyolefiinikuituja, joita Crown Zellerbach Corporation myy kauppaniemllä SWP tai Solvay and Cie kauppanimellä Pulpex.

Vaikka yllä kuvattuja suodattimia käytetään tupakkatuotteiden suodattimina, voidaan niitä käyttää myös muiden aineiden, esim. öljyn suodattimina sekä absorptioelementtinä. Elementin poikkileikkauksen ei välttämättä tarvitse olla pyöreä, vaan se voi olla neliskulmainen, kuusikulmainen tai tarpeen mukaan mitä tahansa sopivaa muotoa.

Patenttivaatimukset

1. Pitkulainen suodatin, jossa on erillinen kuitupinta ja kuitumainen sydän, jossa kuidut ovat säännöttömästi suuntautuneet, t u n n e t t u siitä, että sydäntä (3) jäykistää sitä ympäröivä kuori (4), joka on kuitumateriaalia ja samaa ainetta sydämen kanssa ja että pintakerroksen tiheys on suurempi kuin sydämen (3).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että kuoreksi (4) muodostetun pintakerroksen kuidut ovat suurelta osalta järjestetyt suodattimen pituussuuntaan.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että kartiomainen välikerros (6) on erotettavissa suodattimesta vetämällä suodattimen pituussuunnassa.
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että kuiturakenne on suodattimen sisällä olennaisen kartiomainen, jolloin kunkin kartiomaisen rakenteen reunalla on kuitukuori (10).
5. Jonkin patenttivaatimuksista 1-4 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että kuidut koostuvat jäykkien, suurien kuitujen ja hienojen kuitujen seoksesta.
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että jäykät paksut kuidut ovat erittäin pitkälle uutettuja, kemiallisesti valkaistuja alfaselluloosamassoja, jotka sisältävät suuren määrän havupuuta.
7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että hienoilla kuiduilla on suuri ominaispinta.
8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että hienot kuidut ovat esparto-, eukalyptus- tai puuvillakuituja.
9. Jonkin patenttivaatimuksista 5-8 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että se sisältää 40-50 % hienoja kuituja.

10. Jonkin patenttivaatimuksista 1-9 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että suodatinmateriaaliin on lisätty lisäainetta kuten kaoliinia, kalsiumkarbonaattia, aktiivihiiltä tai piimaata.
11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että suodatinmateriaaliin on lisätty sideainetta, kuten tärkkelystä tai vesiliukoista hartsia.
12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että hartsi on polyamiini tai polyetyleeniamiini.
13. Jonkin patenttivaatimuksista 1-12 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että tärkkelys on järjestetty edullisesti pintakerrokseen.
14. Jonkin patenttivaatimuksista 1-13 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että suodatinaines on tekokuitua.
15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että tekokuitu on polyolefiinikuitua.
16. Jonkin patenttivaatimuksista 1-15 mukainen suodatin, t u n n e t t u siitä, että se on muodostettu tupakkatuotteen suodattimeksi.

#### Patentkrav

1. Avlångt filter med en separat fiberyta och en fibrös kärna, där fibrerna är oregelbundet orienterade, k ä n n e t e c k n a t av att kärnan (3) förstyves av ett skal (4) som omger densamma och är av fibermaterial och av samma material som kärnan och att tätheten i ytskiktet är större än i kärnan (3).
2. Filter enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t av att fibrerna i det som skal utformade ytskiktet är till en stor del anordnade i filtrets längdriktning.
3. Filter enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t av att ett koniskt mellanskikt (6) kan separeras från filtret genom dragning i filtrets längdriktning.

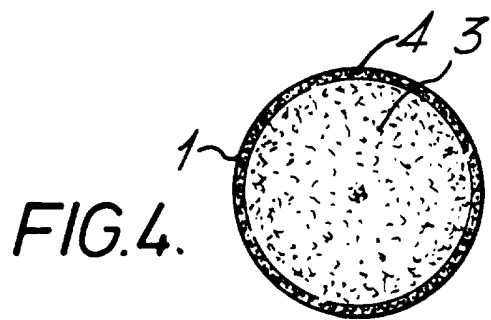
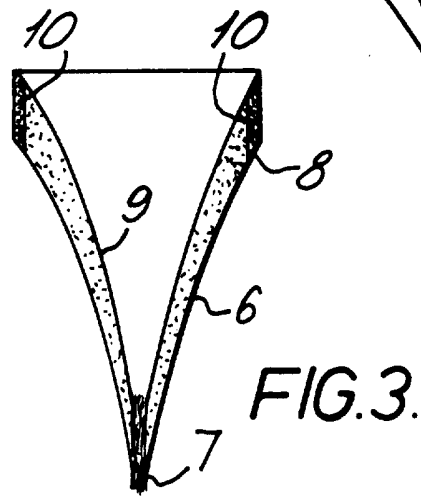
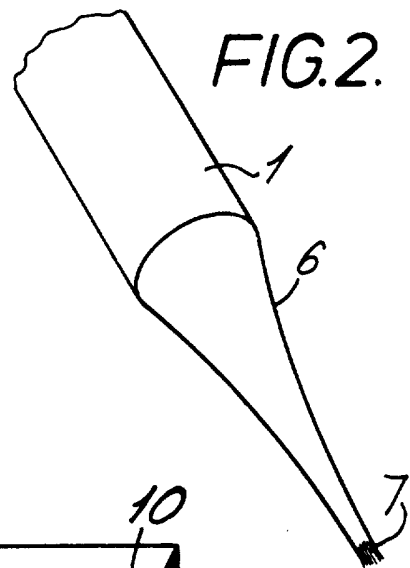
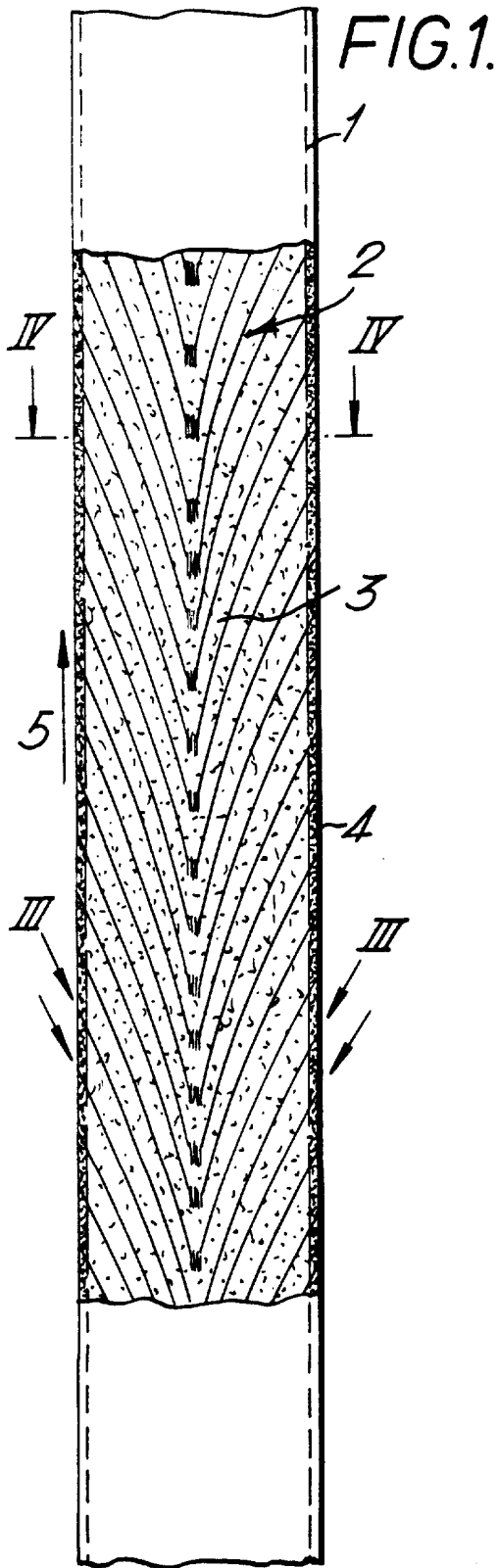


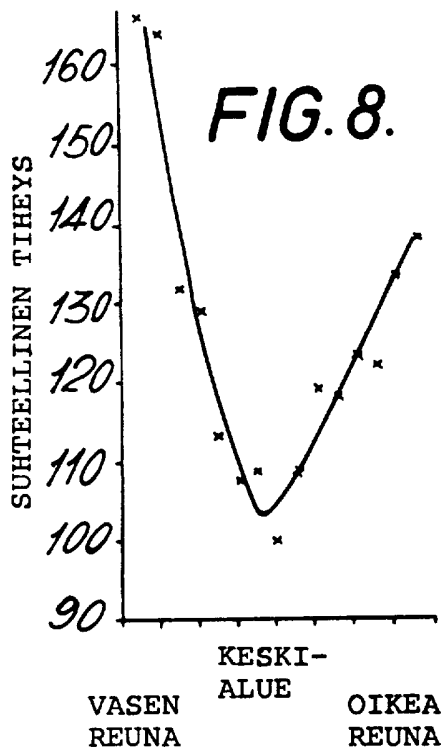
4. Filter enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t av att fiberkonstruktionen är inne i filtret väsentligen konisk, varvid randen av vardera koniska konstruktionen har ett fiberskal (10).
5. Filter enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a t av att fibrerna består av en blandning av styva, bulkiga fibrer och fina fibrer.
6. Filter enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a t av att de styva, bulkiga fibrerna är ytterst långt extraherade, kemiskt blekta alfacellulosamassor, vilka innehåller en stor mängd barrträ.
7. Filter enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a t av att de fina fibrerna har en stor specifik yta.
8. Filter enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a t av att de fina fibrerna är esparto-, eukalyptus- eller bomulls fibrer.
9. Filter enligt något av patentkraven 5-8, k ä n n e t e c k n a t av att det innehåller 40-50 % fina fibrer.
10. Filter enligt något av patentkraven 1-9, k ä n n e t e c k n a t av att i filtermaterialet tillsatts tillsatsämne, såsom kaolin, kalciumkarbonat, aktivkol eller kiseljord.
11. Filter enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a t av att i filtermaterialet tillsatts bindemedel, såsom stärkelse eller vattenlösligt harts.
12. Filter enligt patentkravet 11, k ä n n e t e c k n a t av att hartset är polyamin eller polyetylenamin.
13. Filter enligt något av patentkraven 1-12, k ä n n e t e c k n a t av att stärkelsen fördelaktigt anordnats i ytskiktet.
14. Filter enligt något av patentkraven 1-13, k ä n n e t e c k n a t av att filtermaterialet är syntetisk fiber.

15. Filter enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k n a t av att den syntetiska fibern är polyolefinfiber.
16. Filter enligt något av patentkraven 1-15, k ä n n e t e c k n a t av att det utformats som filter för en tobaksprodukt.

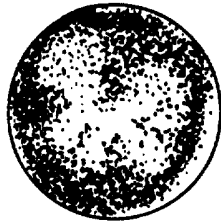
Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

—

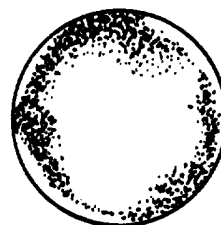
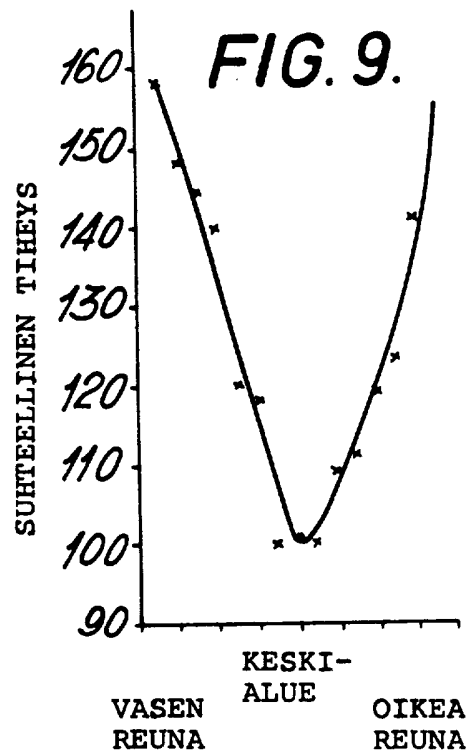
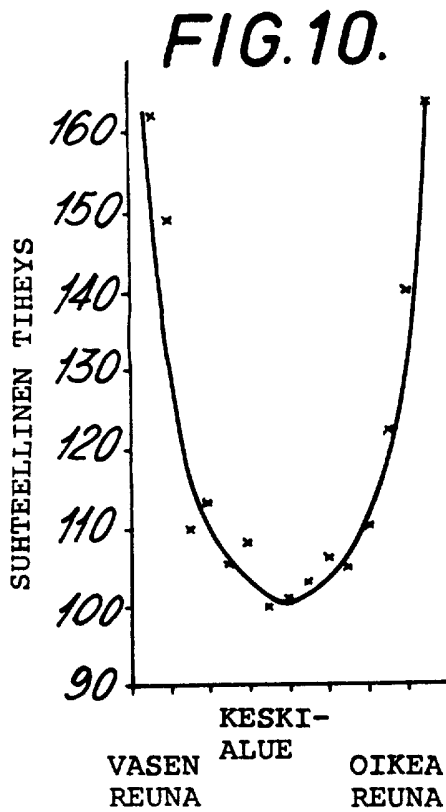
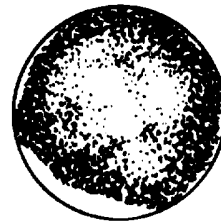




**FIG. 5.**



**FIG. 6.**



**FIG. 7.**