



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 62369

c (45) Patentti myönnetty 10.10.1988
Patent meddelat

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ D 21 D 1/38

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansöknin	790500
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	15.02.79
(23) Aikupäivä — Giltighetsdag	15.02.79
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	18.08.79
(44) Nähtävölkäpanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.08.82
(32)(33)(31) Pyydetty etuolkeus — Begärd prioritet	17.02.78
USA(US) 878557	

(71)(72) Rolf Bertil Reinhall, .834, 171 Place N.E., Bellevue, Washington
98008, USA(US)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Menetelmä ja laite, joilla säädetään keskipakovoiman vaikutus massan
kuidutuslaitteessa olevaan sulppuun - Metod och apparat för kontroll
av centrifugalkraftens inverkan på malden i massafibreringsapparaten

Jauhatusprosessissa, johon keksinnön mukaiset hiontalevyt ovat erityisen hyvin soveltuvia, hiotaan sulppu hiomatilassa, joka muodostuu kahden pyöreän levyn välissä, jotka pyörivät suhteessa toisiinsa juoksevassa väliaineessa. Kumpikin levy käsittää levysegmentit, jotka ovat rengasmaisesti levyjen ympärillä, ja siinä on purseita ja uria, jotka ovat likimain säteittäisiä ja jotka leikkaavat sulpun kuidut hiontaa muistuttavalla tavalla. Ruuvisyötin tms. syöttää sulppuaineen, joka voi koostua puulastuista, bagassista, kuitumassasta tms. kuituisesta aineesta, kiinteään hiomalevyn keskiosassa olevan aukon kautta hiomatilaa "silmiin", josta sen ajaa levyjen pyörimisliikkeen kehittämä keskipakovoima kohti niiden kehää, jossa sulppu puretaan ulos suuresti kiihdytyllä voimalla ympäröivään koteloon.

Jotta voitaisiin kehittää vaadittu keskipakovoima sulpun kiihdyttämiseksi hiomatilán sisäisestä keskiosasta säteittäisesti ulospäin ja jotta saataisiin aikaan haluttu kuidutusaste ja toimintateho hiomatilassa, on levyille annettava suuri pyörimisnopeus, esim. suuruusluokassa 1500-3600 k/min. Aikaansaatu, verraten suuri keskipakovoima, joka on tarpeellinen sulpun kiihdyttämiseksi sisemmästä levyosasta ja joka määrää laitteen tehon, kohdistaa kuitenkin samalla vähitellen kasvavan keskipakovoiman sulppuun tämän kulkiessa säteittäisesti ulospäin levyn ulko-osan luokse. Tämä kasvanut keskipakovoima kiihdyttää sulpun nopeuden sen kulkiessa säteittäisesti ulospäin siinä määrin, että ellei erikoistoimenpiteillä pidetä sulppua levyn ulommassa osassa, tulee sulppu puretuksi ennenaikaisesti hiomatilasta vain osittain käsitellyssä tilassa, mistä seuraa hiomalaitteen kuidutustehon huononeminen. Tämä ongelma korostuu vielä enemmän, kun höyryä tai muuta kaasua kehittyy hiomistyön aikana tuloksena suuresta tulovoimasta tai sulpun kuivuudesta. Tällöin höyry tai muu kaasu virtaa sulpun mukana ulospäin levyjen välisen hiomatilán kautta ja kiihdyttää entisestään sulpun säteisvirtausta. Koska sulppuun kohdistuva keskipakokiihdytys on verrannollinen levyn halkaisijaan sekä levyn kierrosluvun neliöön Newton'in voimaa ja liikettä koskevan lain mukaisesti, niin mitä suurempi on levyn halkaisija laitteessa sitä suuremman ongelman muodostaa sulpun virtauksen ohjaus hiomatilán ulomman osan kautta. Riippuen sovellutuksesta ja vaaditusta tehosta on levyn normaali halkaisija nykyisin käytetyissä hiomalaitteissa alueella 508-1625,6 mm. Vaikka isomman halkaisijan omaavia levyjä pyöritettäisiin verraten alhaisilla nopeuksilla alueella 900-1800 k/min, ne saavat silti aikaan sulppuun kohdistuvan, kiihdyttävän keskipakovoiman, joka on suuruusluokassa 700-2800 g. Kun oletetaan levyn esim. pyörivän 900 k/min kierrosluvulla ja se kehittää 700 g keskipakovoiman, niin mikäli kierrosluku nostettaisiin arvoon 1800 k/min, kasvaa keskipakovoima kertoimella, joka on 4, jolloin kehittyvä, kasvanut keskipakovoima on 2800 g.

Vaikka ison halkaisijan omaavat levyt ovat suotavia tehon kannalta, ne vaativat paljon energiaa, mikä menee osaksi hukkaan niiden suuren kehänopeuden takia ja näin voimistuvan keskipakovoiman takia, mikä tekee hiomatilán perifeerisen osan oleellisesti

tehottomaksi kuidutustarkoituksia varten. Lisäksi näiden isojen levyjen suuri kehänopeus aiheuttaa vakavan meluongelman.

Johtuen riittäväällä jauhatusteholla toimivien, suuritehoisten kuidutuslaitteiden kasvavasta tarpeesta on teollisuudessa osoittautunut ongelmalliseksi ohjata sulpun säteisliike hiomalevyjen vastakkaisten segmenttien ulko-osien välissä suurimman suorituksen saavuttamiseksi. On ymmärrettävä, että kun sulppu etenee säteiskanavan kautta, se siirtyy vuorotellen vastakkaisten levyjen hiomasegmenttien välillä ja mitä enemmän sulppua käsitellään yhdessä käsittelyssä, so. mitä pitempi on oleskeluaika hiomatilassa, sitä tehokkaampi ja taloudellisempi on jauhatusprosessi. Ellei sulpun virtausta hidasteta sopivasti, käy massan liike nopeasti, kuten tässä on selitetty, ja kuidutustoiminta heikkenee. Aikaisemmin on yritetty hidastaa sulpun liikettä hiomatilasta kautta järjestämällä purseet ja urat hiomasegmenteissä siten, että ne voivat lisäksi toimia virtausta hidastavasti. Näistä yrityksistä mainittakoon esimerkkeinä hakijan patentit n:ot 3 674 217, pvm. 4.7.1972 ja 3 974 471, pvm. 17.8.1976; ja patentti n:o 3 040 997, joka on myönnetty Donald A. Borden'ille 26.6.1962, E.Kollbergin ja muiden patentti n:o 3 125 306 sekä Hamachen patentti n:o 1 091 654.

Vaikka nämä purseet ja urat toimivat virtausta hidastavasti, ei niillä silti saada aikaan hiomatilasta koko työalueen hyväksikäyttöä, koska purseiden väliset urat tai kanavat on levitetty ulos suuremmalle alalle hiomatilasta kehän kohdalla kuin sen sisäosan kohdalla. Sitä paitsi ne eivät ratkaise ongelmaa, joka liittyy nykyään käytettyjen, ison halkaisijan omaavien levyjen kehänopeuteen.

Toinen esimerkki yrityksestä ratkaista virtauksen ohjausongelma on yhteisesti jätetyssä hakemuksessa n:o 713 433, joka on jätetty 11.8.1976 Bo A. Ahrel'in nimissä, nyt patentti n:o

. Tämän keksinnön päätavoitteena on ratkaista ongelma, jonka muodostaa suuripaineinen höyry hiomatilasta kehäalueella. Estääkseen hyvin nopeaa höyryä puhaltamasta osittain kuidutettua sulppua ulos kehähioma-alueesta on Ahrel käyttänyt keskinakovoimaa erottaakseen höyryn ja avatakseen pakotien höyrylle, samalla kun höyrystä vapautettu sulppu pidetään vastakkaisten hiomapintojen välissä.

Muita esimerkkejä aikaisemmasta käytännöstä ovat US.-patentit n:ot 1 098 325, 1 226 032, 3 684 200 ja 3 845 909; ja brittiläinen patentti n:o 1 848 569, saksalainen patentti n:o 1 217 754 ja ruotsalainen patentti n:o 187 564.

Po. keksinnön eräänä päätavoitteena on kehittää menetelmä ja laite, joilla säädetään keskipakovoiman vaikutus sulppuun, kun tämä viedään hiomatiilan kautta, joka muodostuu vastakkaisten hiomalevyjen hiomasegmenttien välissä, niin, että käytetään hyödyksi hiomatiilan koko työalaa ilman erikoisia lisäpidätysvälineitä, samalla kun sulppu pidetään juoksevan väliaineen muodostamassa ympäristössä koko hiomatiilassa tapahtuvan kauttakulun aikana.

Toisena tavoitteena on kehittää kaksi hiomalevyä, joiden halkaisija on mahdollisimman pieni ja jotka muodostavat pitemmän hiomatiilan.

Lisäksi tavoitteena on kehittää kaksi hiomalevyä, jotka muodostavat hiomatiilan sulpun virtausnopeuden säätämiseksi tilan kautta ja purkauksen säätämiseksi suorittamalla keskipakovoiman vaikutuksen lisäsäätö hiomatiilan ulko-osassa.

Lisäksi on tavoitteena sellaisten energiahäviöiden estäminen, jotka aiheutuvat hiomatiilasta pakenevasta höyrystä ja muusta juoksevasta väliaineesta.

Keksinnön aiheena on kaksi hiomalevyä, jotka muodostavat hiomatiilan, joka käsittää ulomman vyöhykkeen, joka ulottuu kulmassa suhteessa sisempään säteisvyöhykkeeseen pisteestä, joka on säteittäisesti välimatkan päässä keskiosasta. Kulman tai kaltevuuden aste voidaan laskea hiomalevyjen koon ja parhaan jauhatustehon vaatiman oleskeluajan mukaan. Sisäisessä säteisvyöhykkeessä käytetään mahdollisimman paljon hyväksi keskipakovoimaa sulppuun vaikuttavan kiihdytysvoiman suurentamiseksi sulpun siirtämiseksi jatkuvasti pois hiomatiilan sisäänsyöttöaukosta tai "silmästä". Ulommassa vyöhykkeessä sitä vastoin keskipakovoima jaetaan säteisvektorivoimaksi ja aksiaalivektorivoimaksi, mikä pienentää kiihdytysvoimaa ulosvirtaussuunnassa ja samalla pidentää oleskeluaikaa hiomatiilassa, jolloin tuloksena on jokaisen vyöhykkeen hyväksikäyttö parhaan jauhatustehon saamiseksi. Tekeillä ulkovyöhyke esim. lieriömäiseksi, so. niin, että ulkovyöhyke ulottuu 90° kulmassa suhteessa säteisvyöhykkeeseen, saadaan säteis- ja aksiaalivektorivoimat yhtymään yhdeksi vektoriksi, jo-

ka on yhdensuuntainen säteisvyöhykkeen tason kanssa, mikä oleellisesti neutralisoi keskipakovoiman vaikutuksen ulos virtaavaan sulppuun. Jos sitä vastoin kulma on yli 90° , so. tylppä, on keskipakovektorivoimien suunta päinvastainen kuin ulosvirtauksen. Vaikka kulman suuruus ei ole keksinnölle kriittillinen, voidaan $45-90^{\circ}$ aluetta pitää sopivana useimmille käytännön sovellutuksille, riippuen kuidutuslaitteen koosta ja tehosta. Kuten tässä on osoitettu, on kuitenkin laskettava kaltevan osan kulma ja sen yhtymispiste säteisvälimatkan päässä keskiosasta suhteessa käytettäviin laitteisiin ja käsiteltävään aineeseen, niin että pidetään sulppu höyryn tai muun juoksevan väliaineen muodostamassa ympäristössä koko sinä aikana, kun se on hiomatilassa.

Tarvittaessa voidaan keksinnön mukaisesti myös säätää keskipakovoiman vaikutus sulppuun ulommassa, kaltevassa hiomavyöhykkeessä muuttamalla vastakkaisten levysegmenttien nurseiden ja urien välistä kulmaa suhteessa hiomatilán emäviivaan.

Tässä tarkoitetaan sanalla "kalteva" mitä tahansa tylpän ja terävän kulman välistä kulmaa, myöskin suoraa kulmaa.

Piirustuksissa:

kuvio 1 esittää pystysuoraa läpileikkausta kuidutuslaitteen keksinnön mukaisesta osasta;

kuvio 2 esittää kaaviomaista kuvantoa hiomatilasta, joka muodostuu kiinteän levyn ja pyörivän levyn välissä;

kuvio 3 esittää katkonaista pohjakuvantoa hiomasegmentistä ulommassa hiomavyöhykkeessä näyttäen osan hiomapinnasta, jossa on tehty purseita ja uria;

kuviot 4 ja 5 esittävät kaaviomaisesti hiomatilán kahta vaihtoehtoista järjestelyä;

kuvio 6A esittää kaaviomaista kuvantoa näyttäen ulomman, katkokartion muotoisen hiomatilán ei-kiihdyttävän virtaustavan yhteydessä ja samalla perspektiivikuvantoa ulommasta, kiinteästä hiomalevystä; ja kuvio 6B esittää siitä vektorikaaviota näyttäen purseiden ja urien vaikutuksen sulppuun;

kuvio 7A esittää samanlaista kuvantoa kuin kuvio 6A näyttäen ulomman hiomatilán virtausta kiihdyttävässä tilassa; ja kuvio 7B esittää siitä vektorikaaviota;

kuvio 8A esittää kartiomaista hiomatilaa virtauksen hidastavassa tilassa; ja kuvio 8B esittää siitä vektorikaaviota; ja

kuvio 9 esittää katkonaista läpileikkauskuvantoa keksinnön mukaisesta, pyörivästä hiomalevystä.

Kuviossa 1 viitenumero 10 osoittaa koteloa, johon on asennettu pyörivä levy ja kiinteä levy, joita osoittavat vastaavat yleiset viitenumerot 12 ja 14. Pyörivä levy on asennettu akselille 16, joka on laakeroitu laitteen kehykseen 18 tavalliseen tapaan joka on näytetty esim. US.-patentissa n:o 3 212 271. Levyjen vastakkaiset pinnat on varustettu tavallisilla hiomasegmenteillä 20, 22, 24 ja vast. 26, 28 ja 30, kuten on näytetty esim. US.-patentissa n:o 3 974 491, ja ne muodostavat välillään hiomatilan 32. Hiomatila käsittää sisävyöhykkeen tai ensiöhiomavyöhykkeen, joka ulottuu säteittäisesti ulospäin oleellisen kohtisuorasti suhteessa kiertoakselin tasoon. Raaka-aine, esim. puulastut, jotka on käsitelty tavalliseen tapaan höyryllä ja esikuumennettu höyryastiasa (kuten on näytetty esim. US.-patentissa n:o 4 030 969), syötetään kiinteän levyn 14 keskiaukkoon, joka muodostaa ulossyöttövyöhykkeen tai "silmän" 37 putkiosassa 36, joka on kytketty kehykseen 10. "Silmästä" 37 levyn 12 pyörimisliikkeen kehittämä keskipakovoima kiihdyttää höyryllä käsitellyt lastut tms. säteittäisesti ulospäin.

Pyörivällä levyllä 12 olevat hiomasegmentit 20, 22 ja 24 on asennettu irrotettavasti tavalliseen tapaan kuvion 9 mukaisesti kannattimelle 38, joka on kiinnitetty akselille 16 niin kuin on näytetty esim. US.-patentissa n:o 3 827 644. Kannattimelle 38 voidaan myös asentaa kääntöosa 40, joka kääntää aineen, joka on "silmässä" 37, hiomatilan 32 säteisosaan. Kiinteän levyn 14 ja pyörivän levyn 12 välilyös voidaan säätää tavalliseen tapaan säätömekanismilla 44, kuten on myös näytetty mainitussa US.-patentissa n:o 3 827 644.

Laitteen osa 18 sisältää tavanomaiset laakerikaula- ja laakeriosat sekä servomoottorimekanismin, jota osoittaa yleisnumero 19, kuten on kuvattu US.-patentissa n:o 3 212 721, johon on viitattu edellä, eikä niitä tarvitse kuvata tässä lähemmin, koska ne eivät muodosta osaa keksinnöstä.

Keksinnön mukaisesti säteishiomavyöhyke 32 yhtyy kaltevan, ulomman hiomavyöhykkeen 46 kanssa, joka kuvioiden 1-3 mukaisessa toteutusmuodossa ulottuu tylpässä kulmassa suhteessa säteis- tai

ensiöhiomavyöhykkeeseen muodostaen siten yhdistetyn hiomatilán, jolla on katkokartiomainen muoto näytetyssä esimerkissä. Ulompi tai toisiohiomavyöhyke muodostuu rengasosan 48, joka on asennettu irrotettavasti pyörivän levyn segmenttikannattimelle 38 kuvion 9 mukaisesti, ja rengasosan 50 välissä, joka jälkimmäinen on asennettu kiinteän levyn 14 pohjaan. Rengasosassa 50 on sisäpinta 52, joka on erotettu erilleen pyörivän rengasosan 48 ulkopinnasta 54 tätä ympäröiden. Kiinteän levyn rengasosa 50 on aksiaalisesti säädettävissä, niin että voidaan säätää hiomapintojen 52 ja 54 välisen hiomatilán 46 leveys. Tätä tarkoitusta varten rengasosa 50 on sijoitettu liukuvasti lieriömäiseen rengaskoloon 56, joka on kiinteässä pohjassa, ja sitä käyttävät männät 58, jotka on asennettu liikkumaan edestakaisin sylinterissä 60 ja sijoitettu välein pitkin kolon 56 kehää. Männät on kytketty rengasosaan 50 männänvarsilla 62.

Rengasosaa 50 voidaan liikuttaa kohti pyörivää rengasosaa 48 syöttämällä hydraulista nestettä kammion 64 ulko-osaan tilán 46 kaventamiseksi. Nesteen syöttö mäntien vastakkaiseen päähän kammiossa 66 laajentaa sitä vastoin tilaa. Mäntiä 58 liikuttava hydraulinen neste pumputaan säiliöstä 68 johtojen 74, 76 kautta pumpun 70 ja suunnanvaihtventtiilin 72 avulla. Hydraulinen neste palautetaan säiliöön 68 johdon 78 kautta.

Nokat 80 on sijoitettu mäntien sylinterien ulkoseinään niin, että ne ulottuvat kammioon 64 ja koskevat mäntään 58. Nämä nokat kantavat käyttöpyörän 82, jota käyttää moottori 84 voimansiirtohihnan 86 kautta. Tämän käyttömekanismin avulla voidaan säätää nokkia aksiaalisesti pysäyttimen muodostamiseksi mäntiä varten ja siten hiomatilán 46 leveyden varmistamiseksi.

Kahden hiomavyöhykkeen 32 ja 46 välissä on laajennettu, rengasmaisen tila 88, johon voidaan syöttää jäähdyttävä ja/tai kemiallisesti reagoiva neste, esim. vettä, johon on tai ei ole liuotettu valittuja kemikaaleja, kiinteän rengasosan 50 kanavan 90 ja paineputken 92 kautta. Rengasosan 50 takaosassa oleva tila 94 on yhteydessä putken 96 kanssa paineväliaineen, esim. veden, läpikulkua varten ja siten korkeamman paineen ylläpitämiseksi tilassa 94 kuin hiomatilassa 46, niin että pakotetaan paineväliaineen heikko virtaus rengaskoloon 56 estämään jauhettua sulppua tunkeu-

tumasta rengasosan 59 ja kolon 56 liukuvasti kytkeytyvien pintojen välille.

Keksinnön mukaisesti hiomatila 46 ulottuu kulmassa suhteessa sisähiomatilan 32 pystytasoon 98. Tämä kulma voi vaihdella riippuen käytetyistä laitteista ja jauhettavasta aineesta ja se on laskettava sellaiseksi, että sulppuun vaikuttava keskipakovoima tulee tarpeeksi hidastetuksi, niin että hiomatilan koko ala tulee käytetyksi täysin hyödyksi ja sulppu pidetyksi juoksevan väliaineen sisällä koko sinä aikana, kun se kulkee yhdistettyjen hiomavyöhykkeiden kautta. Näin ollen kulma voidaan myös pitää samanarvoisena säädettävän poistovenyttiilin kanssa, jolla säädetään nopeus, jolla kuidutettu massa poistuu hiomakotelosta. Kokeet ovat kuitenkin osoittaneet, että parhaat tulokset saavutetaan, jos kulma on yli 45° , ja mieluiten yli 60° . Erityisen hyviä tuloksia on kuitenkin saatu kulmien ollessa alueella $75-82^{\circ}$.

Sisemmässä säteishiomavyöhykkeessä 32 keskipakovoima kiihdyttää sulpun "silmästä" 37 säteittäisesti ulospäin oleellisen tasaisella virtausnopeudella hidastusvaikutuksen vuoksi, jonka saa aikaan kanavan jyrkkä "mutka" kohdassa, jossa toisiohiomavyöhyke yhtyy ensisäteisvyöhykkeen kanssa. Näin ollen voidaan levyjen pyörimisnopeutta nostaa mikä parantaa kuidutustehoa, huolimatta samalla kasvavasta keskipakovoimasta. Kuten edellä on selitetty, on tämä keskipakovoima tärkeä sulpun kiihdyttämiseksi säteisakanavan sisäosan kautta, mutta ellei sitä sopivasti hidasteta tai sen vaikutusta sulppuun säädetä, se aiheuttaa sen, että osittain käsiteltyä sulppua tulee puhalletuksi ulos tähän asti käytettyjen, tavallisten levyjen kehän kohdalla. Siksi tämä keskipakovoiman sulppuun kohdistuvan vaikutuksen osittainen eliminointi tai täydellinen hidastus hiomatilan perifeerisessä vyöhykkeessä, jossa tätä voimaa ei tarvita, on po. keksinnön eräs suuri saavutus.

Tätä ennen esiintyneen ongelman valaisemiseksi lähemmin olisi selitettävä, että vaikka levyjen suuri pyörimisnopeus on suotava ei vain sulpun kiihdyttämiseksi, vaan myöskin suurten kitkarasitusten kehittämiseksi hiomatilassa riittävän kuidutuksen ja kuitujen erotuksen saavuttamiseksi, vaatii levyille annettu suuri pyörimisnopeus, esim. 900-1800 k/min tai jopa esim. 3600 k/min,

suuren energiamäärän, joka muuttuu korkeaksi lämmöksi hiomatilassa. Siksi on hiomisprosessiin lisättävä vettä tai muita juoksevia jäähdytysaineita sulpun hiiltymisen tai lämmön huonontavan vaikutuksen estämiseksi. Nämä jäähdytysnesteet höyrystyvät ainakin osittain hiomatilassa, jolloin ne laajenevat ja kehittävät korkean paineen, mikä lisää sulpun keskipakokiihdytystä, kun höyry tai muu kaasu tulee puhalletuksi ulos hiomatilasta kautta tavallisten hiomalevyjen kehän kohdalla. Koska kuidutus tai jauhatus suoritetaan tavallisesti höyryn tai muun juoksevan väliaineen muodostamassa ympäristössä, menevät paljon höyryä tai muuta nesteväliainetta hukkaan, jolloin seurauksena ovat suuret energiahäviöt. Po. keksinnön avulla nämä energiahäviöt vältetään suuremäärin.

Kun sulppuun on kohdistunut alkukuidutus ensiö- tai säteilyvyöhykkeessä jarrutetun keskipakovoiman vastapaineen alaisena, se tulee ulompaan eli toisiohiomavyöhykkeeseen 46, jolloin sulppuun kohdistuu oleellisesti pienempi kiihdytysvoima. Näin keskipakovoima, joka kasvaa suhteessa hiomatilasta säteispituuteen, tulee kompensoiduksi, mistä on seurauksena hidastettu virtausnopeus ja sulpulle pitempi oleskeluaika hiomatilassa. Sulppuun kohdistuvalla keskipakovoimalla on vaktori kohtisuorasti suhteessa tilan 46 emäviivaan, joka voima kohdistuu kiinteää hiomalevyä 14 tai sen säädettävää rengasosaa 50 vasten, ja voimavektori virtaussuunnassa muodostaa vain suhteellisen pienen osan keskipakovoimasta.

Johtuen sen kaltevuudesta suhteessa säteishiomatilasta tasoon 98 voidaan tehdä hyvin pieniä säätöjä hiomatilasta 46 leveydessä suhteessa rengasosan 50 suhteellisen suuriin siirtoihin.

Kuvio 3 näyttää osan levyn segmentin hiomapinnasta 54 ulommassa hiomavyöhykkeessä, jossa on tehty purseita tai patoja 100 ja välissä olevia uria tai kanavia 102, joita kanavia voivat keskeyttää poikittaispurseet 104, jotka muodostavat mekaaniset pysäyttimet sulpun virtaukselle. Kiinteän segmentin hiomapinta 52 on varustettu samanlaisin pursein ja urin. Täten sulpun liike, samalla kun sulppu tulee pakotetuksi ulospäin kaltevassa hiomatilassa, tulee vuorotellen pysäytetyksi toisen hiomasegmentin poikittaispurseiden 104 vaikutuksesta ja vieritetyksi vastakkaisen segmentin uriin, niin että sulppu siirtyy vuorotellen kahden

hiomasegmentin välillä ja virtaa sinimäistä rataa pitkin kohti hiomatilaa avointa päätä ja sisälle kotelon 10 sisätilaan 106, mikä tekee höyryn tai muun juoksevan väliaineen erotuksen sulputa mahdollisimman pieneksi.

Hiomatilassa 32 olevat segmentit voidaan varustaa samantyyppisillä purseilla ja urilla.

Ruuvisyöttimen 34 hiomatilaa "silmaan" syöttämää raakaainetta esikuumennetaan tavallisesti tai esikäsitellään höyryllä ja sen kuiva-ainepitoisuus on vähintään noin 15-20 %. Kuten edellä on selitetty, syötetään vettä tai muuta jäähdytysainetta joiden 92 kautta, joiden kautta voidaan myös lisätä kemikaaleja, kuten hapettavia tai pelkistäviä aineita, sekä säätää sulpun pH-arvo ja lisätä ligniinin hajottavia yhdisteitä. Tällä alueella vallitsevan suuren kehänopeuden takia tilaa voidaan myös käyttää hyväksi kaasuseosten sekoittamiseksi käsitellyn massan kanssa, esim. SO_2 :n, hapen, otsoonin tms. kaasujen, joita voidaan käyttää jauhatuksessa.

Kokonaan kuidutettu sulppu puretaan kotelon sisätilaan 106, johon siihen kohdistetaan pyörreliike ja josta se poistetaan johdon 108 kautta. Purkausnopeutta säädetään poistiventtiilin 110 avulla, niin että ennaltamäärätty paine säilytetään hiomalevyjen kotelossa. Ns. lämpö-mekaanisessa sulputuksessa on lämpötilan hiomatilassa oltava alueella $100-160^{\circ}\text{C}$ riippuen oleskeluajasta hiomatilassa, ja veden lisäys on laskettava siten, että saadaan vastaava höyryn paine hiomatilassa, joka ehkä ei ole sama kuin paine levyjen ympäröivässä kotelossa.

Hiomasegmenttien 20, 22 ja 24 suuri nopeus kehittää niiden painon takia myös huomattavan keskipakomomentin suunnassa ulospäin pyörivästä levystä ja kohdistaa vääntömomentin kannatinlevyyn 38, mikä pyrkii kääntämään tai taivuttamaan tätä kehän kohdalla oikealle kuviossa 1. Tällä vääntömomentilla on taipumus saada aikaan epätasainen välitys hiomasegmenttien välillä, jolloin hiomatilaa leveys vaihtelee kaltevaa kulkutietä pitkin. Varustamalla kannatinosa 38 rengasosalla 48, joka ulottuu aksiaalisesti kannatinlevystä pois päin hiomasegmenteistä, voidaan vääntömomentti tasapainottaa tasaisen välityksen säilyttämiseksi segmenttien välillä. Tätä varten kaltevan hiomavyöhykkeen pyörivien levysegmenttien 46

painopiste on keskitasossa, joka ulottuu kannatinlevyn 38 läpi kuvion 9 mukaisesti.

Kuvion 4 mukaisesti ulompi hiomavyöhyke on jaettu kahteen osaan: sisäosaksi 111, joka on kalteva suhteessa tasoon 98 terävässä kulmassa α_1 ; ja ulko-osaksi 112, joka on lieriömäinen ja siksi muodostaa 90° kulman α_2 suhteessa tasoon 98. Sisäosan 111 kulman pitäisi mieluiten olla yli 45° . Ulko-osassa 112 keskipakovoiman neutralisoi kiinteä levy ja sisäosa 111 säättää kokonaan virtausnopeuden.

Kuvion 5 näyttämässä toteutusmuodossa ulompi hiomavyöhyke 46 käsittää osan 111 ja osan 114, joiden kaltevuuskulmat α_1 ja vast. α_3 ovat vastaavasti terävä ja tylppä. Täten terävä kulma α_1 on mieluiten pienempi kuin 90° ja suurempi kuin 45° ja tylppä kulma α_3 on mieluiten suurempi kuin 90° , niin että sulpun pakottaa ulos paine, joka muodostuu sisävyöhykkeissä keskipakovoiman tangentiaalista vektoria vastaan.

Kuviot 6A, 6B, 7A, 7B, 8A ja 8B näyttävät, kuinka keskipakovoiman vaikutusta voidaan edelleen säätää hiomatilán ulommassa, kaltevassa osassa. Kuvioissa 6B, 7B ja 8B on kiinteän levyn urien keskiviiva piirretty ehjin viivoin, kun taas pyörivän levyn urien keskiviiva on piirretty katkoviivoin. Piirustuksessa vasemmalla olevat nuolet osoittavat pyörimissuunnan.

Kuvioissa 6A ja 6B kahden vastakkaisen segmentin urien keskiviiva on yhteensuunnattuna hiomapinnan emäviivan kanssa, joten se ei vaikuta virtausta kiihdyttävästi eikä hidastavasti.

Kuviot 7A ja 7B näyttävät, kuinka vastakkaisten hiomasegmenttien purseiden ja urien kulmaa voidaan muuttaa suhteessa hiomatilán emäviivaan sulpun virtauksen kiihdyttämiseksi katkokartiomaisessa hiomatilassa kohti purkausaukkoa ja siten keskipakovoiman vaikutuksen suurentamiseksi. Kuviot 8A ja 8B näyttävät vastakkaisien hiomasegmenttien purseiden ja urien välisen kulman suhteessa katkokartiomaisen hiomatilán emäviivaan virtausta hidastavassa tilassa.

Levysegmentit, jotka on valittu halutun virtausnopeuden saamiseksi, voidaan vaihtaa kuidutuslaitteessa melko nopeasti samalla tavanomaisella tavalla kuin vaihdetaan kuluneet tai vahingoittuneet segmentit.

Hionnan tarkoituksena on kuiduttaa raaka-aine kuituja mahdollisimman vähän vahingoittaen sekä aikaansaada ko. lopullisen käytön vaatima laatu. Tässä yhteydessä on hyvin tärkeää, että teho on mahdollisimman suuri ja energian kulutus mahdollisimman pieni tuotantokustannusten pitämiseksi alhaisina. Sulputuksessa on monta muuttujaa, jotka vaativat melko nopean säädön sulpun kulkiessa hiomatilaa läpi. Näitä muuttujia ovat: erilaiset raaka-aineet; kosteuspitoisuus; hiomavyöhykkeen pituus; hiomalevyjen pyörimisnopeus; ja energian siirron tehokkuus. Useimmat näistä muuttujista voidaan hoitaa tehokkaasti säätämällä kuorma tai hiomispaine hiomatilassa.

Keksinnön mukainen järjestelmä muodostaa hyvin tehokkaan ja joustavan keinon, jolla vaikutetaan hiomistyön tulokseen. Jakamalla hiomatiila kahdeksi vyöhykkeeksi, nimittäin säteisvyöhykkeeksi, jossa hiomapainetta voidaan nostaa levyjen pyörimisliikkeen kehittämän keskipakovoiman vaikutuksen alaisena; ja kaltevaksi vyöhykkeeksi, joka yhtyy säteisvyöhykkeen kanssa lasketun säteisvälimatkan päässä sen keskeisestä sisäosasta, voidaan hiomapainetta haluttaessa pienentää ja sulpun virtausnopeus säätää muuttamalla keskipakovoiman vaikutusta kaltevassa vyöhykkeessä. Kaltevuuskulma voidaan laskea helposti, niin että hiomatiila tulee täysin käytetyksi hyödyksi koko pituudellaan, samalla kun sulppu pidetään juoksevassa väliaineessa koko kauttakulun aikana.

Keksintö lisää joustavuutta säätötapaan muuttamalla vastakkaisten hiomasegmenttien purseiden ja urien välistä kulmaa ulkovyöhykkeessä suhteessa hiomatilaa emäviivaan.

Jos sulputuksen aikana kävisi niin, että kaltevan, ulomman hiomatilaa kulma ei reagoi oikein käsiteltävään raaka-aineeseen, käytettyyn levykokoon, syöttövoimaan tai muihin muuttujiin, voidaan tehdä korjauksia vaihtamalla levysegmentit ulommassa hiomavyöhykkeessä vaihtamatta koko pyörivää levyä. Lisäksi keksintö sallii pienet säädöt kaltevan hiomatilaa leveydessä sulputuksen aikana pysäyttämättä toimintaa.

Ne kuidutuslaitteet, joissa keksintöä voidaan soveltaa, sisältävät tavallisesti kojeita, jotka antavat täydelliset tiedot sulputuksen tilasta, kuten kuormasta ja hiomapaineesta, sulpun kulutusnopeudesta, jäähdytysveden tarpeesta ja muista muuttujista,

jotka vaikuttavat hiomisprosessiin, niin että voidaan tehdä melko nopeat säädöt näiden muuttujien mukaisesti keksintöä käyttämällä. Nämä kojeet ovat alalla tavanomaisia eivätkä muodosta mitään osaa keksinnöstä, joten ne eivät vaadi omaa kuvausta.

On tietenkin selvää, että vaikka sisempää levyä on kuvattu pyörivänä levynä ja ulompaa levyä kiinteänä levynä, voi ulompi levy pyöriä ja sisempi voi olla kiinteä, tai molemmat voivat pyöriä suhteessa toisiinsa keksinnön puitteissa. Alan asiantuntijalle tällaisten muunnosten tekeminen on ilmeinen asia.

Patenttivaatimukset:

1. Jauhinlaite kuituista, edullisesti lignoselluloosapitoista ainetta varten, joka on varustettu toistensa suhteen pyörivillä jauhinelimillä, joiden vastakkaiset pinnat rajoittavat raon, jonka seinämissä on uria ja rihloja aineen työstämistä varten ja joka säteittäisessä sisävyöhykkeessä (32) ulkonee olennaisesti tasossa, joka on kohtisuorassa pyörimisakseliin, t u n n e t t u siitä, että jauhinelimissä on myös säteittäisesti ulompana oleva jauhinvyöhyke (46), joka ulottuu aksiaalisessa suunnassa jolloin emäviivat muodostavat sisempänä olevaan vyöhykkeeseen päin kulman, joka on niin suuri, että keskipakovoiman olennaisesti täydellä teholla sisempänä olevasta vyöhykkeestä ulospäin kuljetettu jauhinmateriaali jarrutetaan ja täten oloaika ulompana olevassa vyöhykkeessä kasvaa sen johdosta, että keskipakovoiman kohtisuoraan emäviivaan vaikuttava komponentti on suurempi kuin emäviivan suunnassa vaikuttava komponentti, jolloin ulompana olevan jauhinvyöhykkeen säteittäisesti ulompana oleva jauhinpinta on muodostettu kiinteään jauhinelimeen (50) ja vastakkainen säteittäinen sisempänä oleva jauhinpinta pyörivään jauhinelimeen (48) ja jolloin jauhinelimet (12, 46; 14, 48), jotka rajoittavat molempia jauhinvyöhykkeitä on sovitettu yksilöllisesti asennettaviksi rakoleveyden erillistä säätämistä varten sisempänä ja ulompana olevassa vyöhykkeessä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen jauhinlaite, t u n n e t t u siitä, että ulompana oleva jauhinrako muodostaa emäviivoineen kohtisuorassa pyörimisakseliin sijaitsevassa tasossa olevan kulman, joka on suurempi kuin 60° ja edullisesti jopa 75° - 82° .

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen jauhinlaite, t u n n e t t u siitä, että ulompana olevassa jauhinraossa on ulompi osa, joka pääasiassa on sylinterimäinen (112, kuvio 4) tai kallistuu sisäänpäin pyörimisakselia kohti (114, kuvio 5).

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen jauhinlaite, t u n n e t t u siitä, että kiinteä, renkaanmuotoinen jauhinelin (50) voidaan siirtää suhteessa toisiinsa jauhinpinnoilla varustettuihin jauhinelimiin paine-elimien (58) avulla ulompana olevan jauhinraon (46) koon yksilöllistä säätämistä varten.

5. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen mukainen jauhinlaite, t u n n e t t u siitä, että kaltevan ulompana olevan jauhinvyöhykkeen (46) jauhinpintoihin on järjestetty harjanteita

ja uria, jotka lisäksi on sovitettu säätämään keskipakovoiman vaikutusta massaan ja siten sen virtausnopeutta jauhinraon läpi.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen jauhinlaite, t u n n e t -
t u siitä, että ulompana olevan jauhinvyöhykkeen (46) vastakkai-
sissa jauhinpinnoissa olevat harjanteet ja urat on sovitettu kul-
maan suhteessa emäviivaan massan virtauksen nopeuttamiseksi tai
hidastamiseksi kaltevan jauhinraon läpi.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen jauhinlaite, t u n n e t -
t u siitä, että kiinteässä jauhinelimestä (50) on rengasmainen ka-
nava (90), joka on yhteydessä jauhinrakoon väliaineen vastaanotta-
miseksi massan käsittelyä varten riippuen muuttuvista tekijöistä,
joita esiintyy jauhinprosessin aikana.

8. Patenttivaatimuksen 4 mukainen jauhinlaite, t u n n e t -
t u siitä, että kiinteää jauhinelintä (50) voidaan paine-elinten
(58) välityksellä siirtää aksiaalisesti jauhinelintä kannattavassa
elimessä (14).

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen jauhinlaite, t u n n e t -
t u siitä, että mainitun elimen muodostaa kiinteä jauhinelin (14),
joka muodostaa sisempänä olevan jauhinvyöhykkeen (32) toisen jau-
hinpinnan.

Patentkrav:

1. Malapparat för fibröst, företrädesvis lignocellulosa-haltigt material försedd med relativt varandra roterbara malorgan vars mot varandra vända ytor begränsar en spalt, vars väggar har spår och räfflor för materialets bearbetning och som i en radiellt inre zon (32) väsentligen har utsträckning i ett mot rotationsaxeln vinkelrätt plan, k ä n n e t e c k n a d därav, att malorganen även har en radiellt yttre malzon (46) med utsträckning i axiell led med sina generatriser bildande mot den inre zonen en vinkel som är så stor, att det av centrifugalkraftens väsentligen fulla effekt i den inre zonen utåt förda malgodset bromsas upp och därmed uppehållstiden i den yttre zonen ökar genom att centrifugalkraftens vinkelrätt mot generatrisen verkande komponent är större än den i generatrisens riktning verkande komponenten, varvid den yttre malzonens radiellt yttre malyta är formad i ett stationärt malorgan (50) och den motstående radiellt inre malytan i ett roterbart malorgan (48) och varvid malorganen (12, 46; 14, 48), som begränsar de båda malzonerna är anordnade att individuellt inställas för separat justering av spaltbredden hos den inre och den yttre zonen.

2. Malapparat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den yttre malspalten bildar med sina generatriser en vinkel i ett plan vinkelrätt mot rotationsaxeln som är större än 60° och företrädesvis uppgår till 75° - 82° .

3. Malapparat enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att den yttre malspalten har ett yttre parti som är i huvudsak cylindriskt (112, fig. 4) eller lutar inåt mot rotationsaxeln (114, fig. 5).

4. Malapparat enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att det stationära, ringformiga malorganet (50) är förskjutbart relativt de övriga med malytor utformade malorganen med hjälp av tryckpåverkade organ (58) för individuell reglering av den yttre malspaltens (46) storlek.

5. Malapparat enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att i den lutande yttre malzonens (46) malytor är anordnade åsar och spår som dessutom är anordnade att reglera centrifugalkraftens verkan på massan och därmed dess strömningshastighet genom malspalten.

6. Malapparat enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att åsarna och spåren i de motstående malytorna i
den yttre malzonen (46) är anordnade i en vinkel relativt genera-
trisen för accelerering eller retardering av massans strömning
genom den lutande malspalten.

7. Malapparat enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att det stationära malorganet (50) har en ringformad
kanal (90) som står i förbindelse med malspalten för att mottaga
ett fluidum för behandling av massan i beroende av variabler som
uppstår under malprocessen.

8. Malapparat enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att det stationära malorganet (50) är medelst de
tryckpåverkade organen (58) axiellt förskjutbart i ett malorganet
uppbärande organ (14).

9. Malapparat enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att nämnda organ utgöres av ett stationärt malorgan
(14), som bildar den inre malzonens (32) ena malyta.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Förbunds-
republiken Tyskland(DE) 2 547 017 (D 21 D 1/22).

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Saksan Liittotasavalta-Förbunds-
republiken Tyskland(DE) 1 000 677 (55 c 9/20).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Suomi-Finland(FI) 40 261, 47 588
(D 21 D 1/22), 56 986 (D 21 D 1/38). Iso-Britannia-Storbritannien(GB)
1 035 840 (B 02 C).

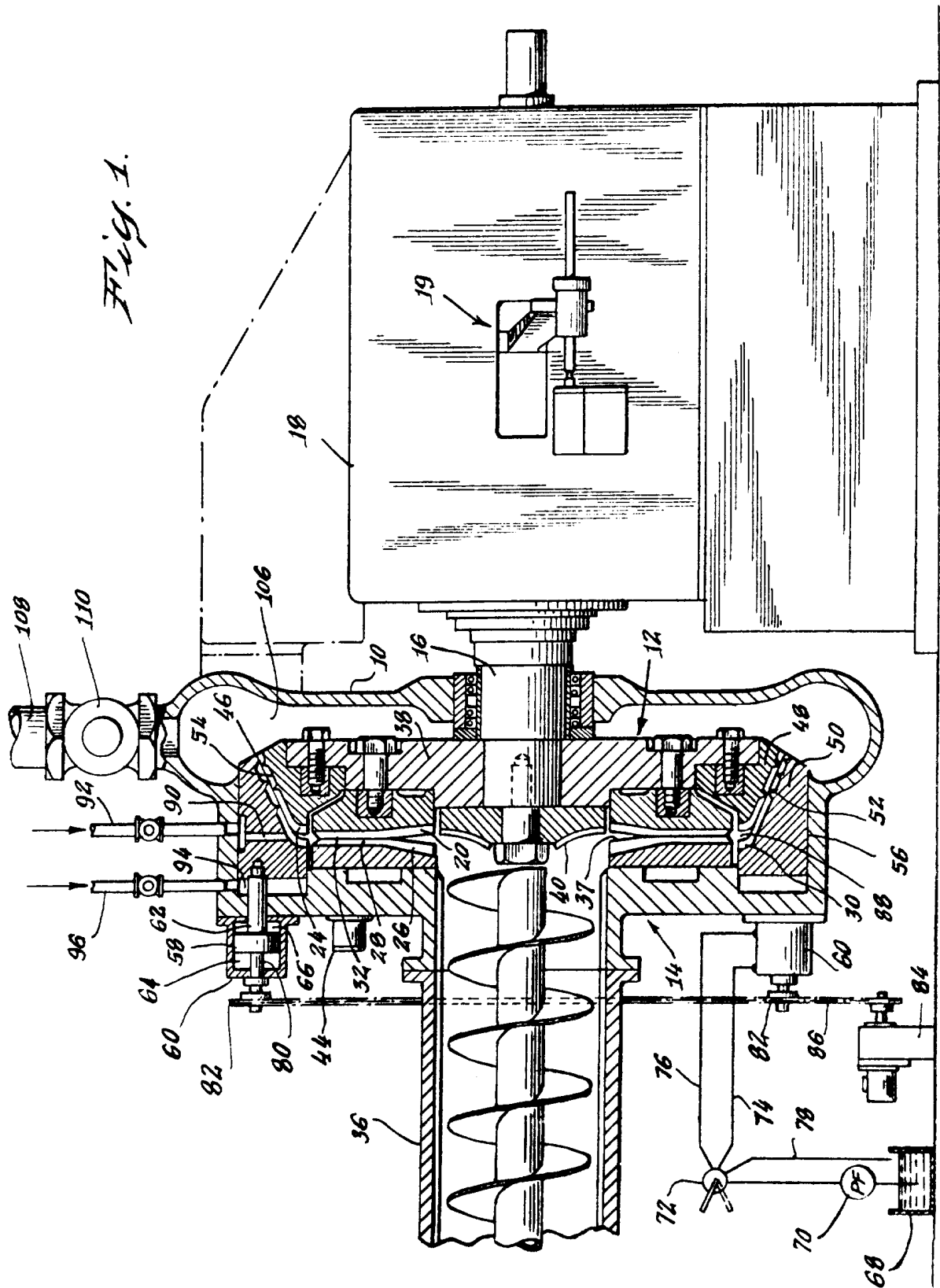
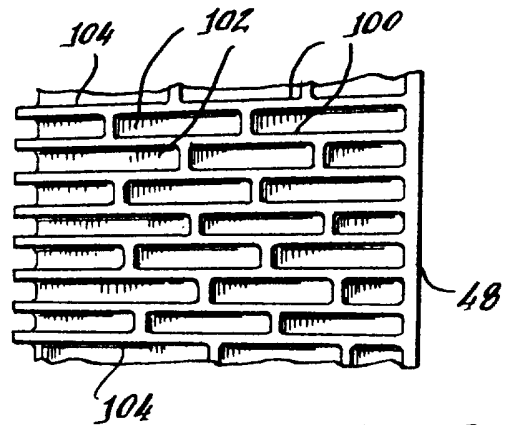
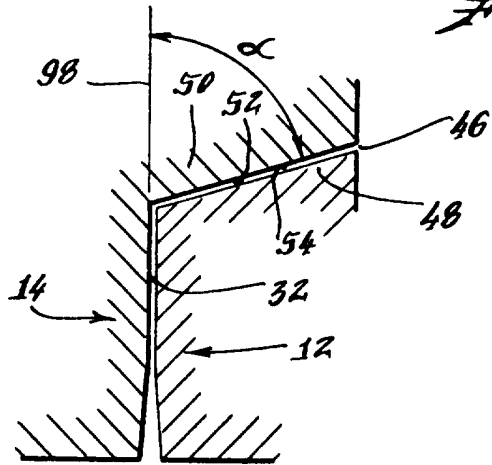
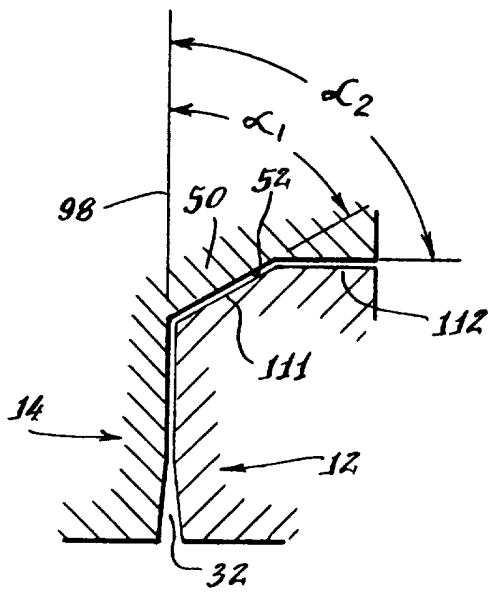
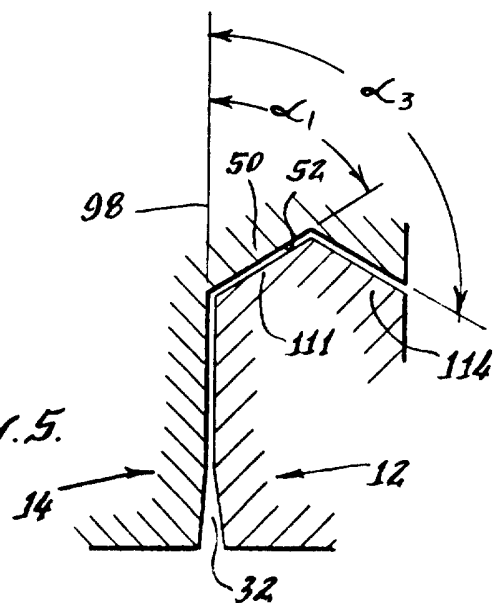
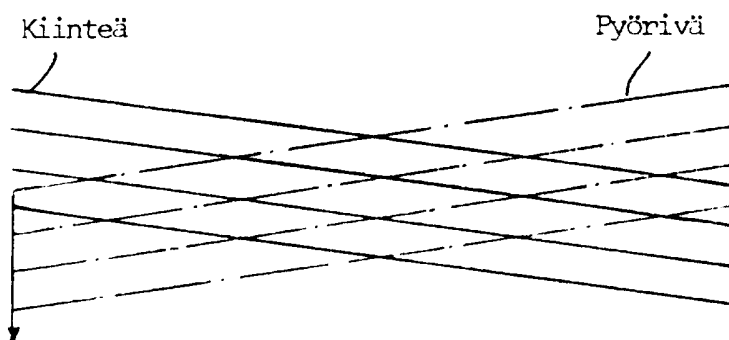
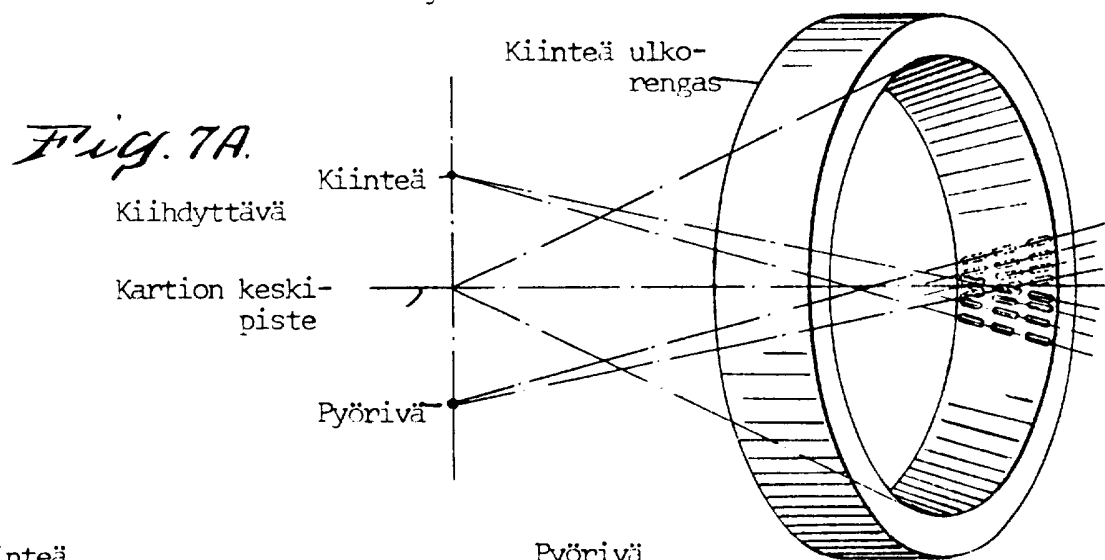
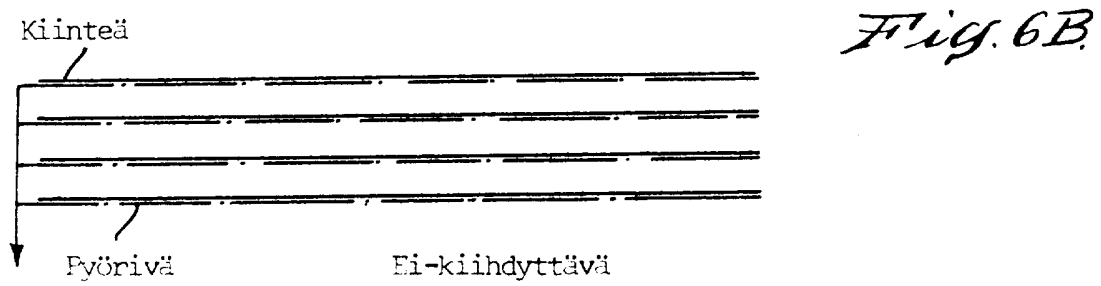
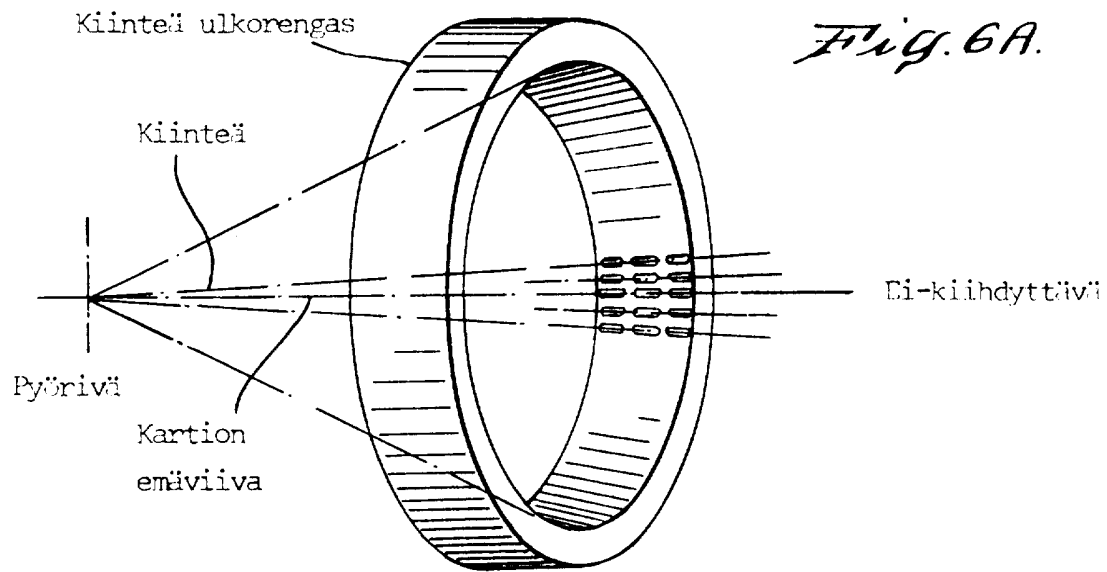


Fig. 2.*Fig. 3.**Fig. 4.**Fig. 5.*



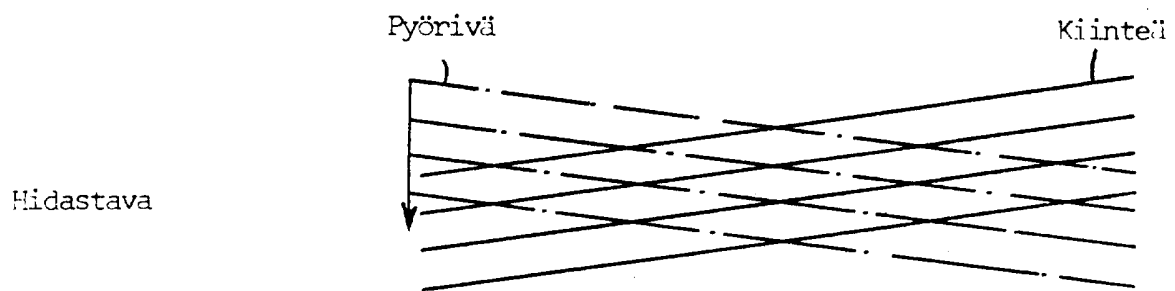
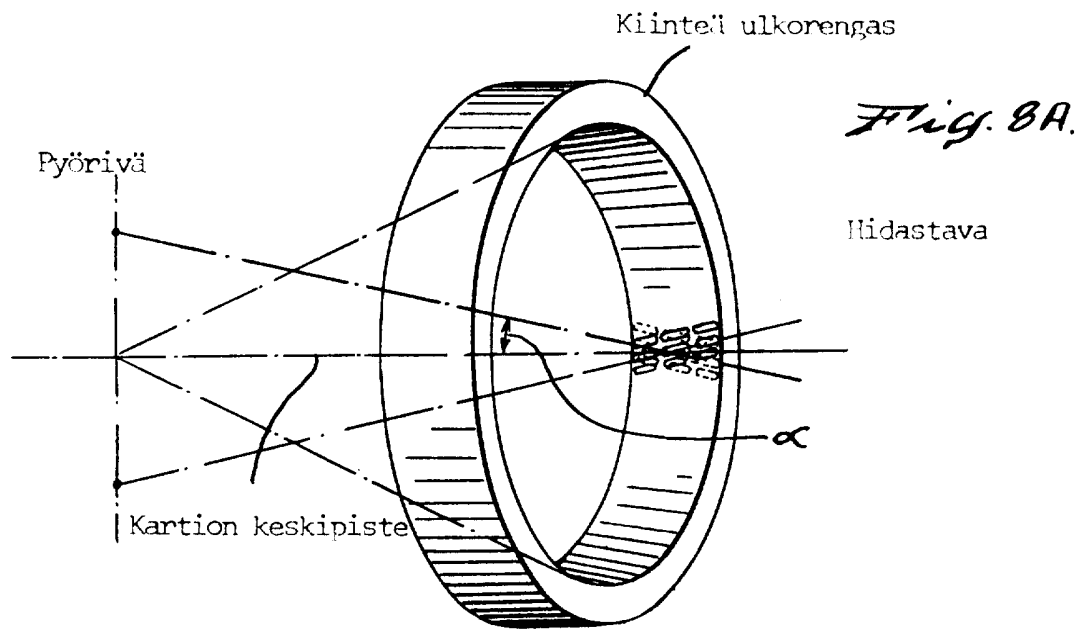


Fig. 9.

