



FI0000949708



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

94970

(15) Patentti myönnetty
Patent meddelat 27 11 1995

(51) Kv.1k.6 - Int.cl.6

D 21D 5/16 // B 23K 26/00

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

881784

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

15.04.88

(24) Alkupäivä - Löpdag

15.04.88

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

17.10.88

(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. -
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad

15.08.95

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

16.04.87 US 039391 P

05.08.87 US 081771 P

(71) Hakija - Sökande

1. The Black Clawson Company, 605 Clark Street, Middletown, OH 45042, USA, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Chupka, David E., 125 North Heinkel Road, Middletown, OH 45042, USA, (US)
2. Landegger, Carl C., 215 E. 72nd Street, New York, NY 10017, USA, (US)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Seulalevyt
Silskivor

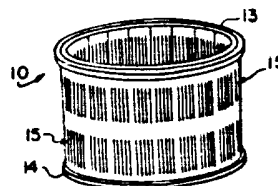
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI B 74058 (D 21D 5/16), FI C 51226 (D 21D 5/22), DE A 2131633 (B 07b 1/04),
SE B 384808 (B 23K 15/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Seulalevyyn (10) ja menetelmään seula-
levyn valmistamiseksi paperinvalmistus-
maassa paineseulontaa varten paine-
seulontalaitteessa sisältyy raot (16),
jotka on leikattu sen läpi lasersateella
työstämällä, joka on kehitetty levyn
sisäänmenopinnalle (20) seinämiltään
(32) lähes suorien rakojen muodostami-
seksi, joissa on mahdollisimman vähän
kartioisuutta, ja joissa on uudelleen-
seulanut kerros (42), ja jotka seinämien
välittömän pinnan sulamisesta ja
uudelleenkovettumisesta johtuen näyttä-
vät "lasimaisilta" tuottaen massalle
hyvin kovan ja pienikitkaisen kulku-
tien. Kuvataan suoria kaarevia rakoja
(60) tai kallistuneita (52) tai vinoja
(55) rakoja mukaanlukien raot, jotka
kulkevat lieriön pituussuunnan poikki.
Kuvataan rakoja tai aukkoja (65), jotka
ovat kallellaan sen läpi menevän säteen
viivaa (88) vasten sekä sisäänmeno-
puolella kulkevan massavirtauksen suun-
taisesti etta sitä vastaan. Levyyn (10)
on laitettu kulutusankoja (25) toimi-
maan yhdessä seulontalaitteen pyörittäen

metallilevyjen kanssa, jolloin kulutus-
tangot ovat suoraan levyille hitsattujen,
hyvin kovan aineen hitauspalkojen
muodossa.



En silekiva (10) och ett forfarande for tillverkning av en silekiva for tryck-silning av pappermassa i trycksilningsanordningar omfattar springor (16) vilka har utskurits darigenom med en arbetande laserstrale som fokuserats till skrivans ingangesida (20), for att astadkomma springor med i det naraste raka vagnar (32) med mojligast liten lutning och med ett nybildat lager (42), som har en glasaktig yta pa grund av smaltningen och aterstelnandet av den intilliggande vagnytan, for att astadkomma for massan en mycket hard bana med mycket liten friktion. Raka, bågformade springor (60) och snedstallda (52) eller sneda (55) springor beskriva, omfattande aven springor som stracker sig diagonalt till cylinderns axel. Springor eller oppningar (65) beskriva, vilka lutar mot den radiella linjen (88) genom den, både ned och mot massans floderiktning utmed ingangsytan. Plattan (10) har forsetta med slitstanger (25) for att samverka med de roterande skrivorna pa silekivanordningen, varvid stangerna utgors av svetestrangar av material med stor hardhet som tillsattes direkt pa plattan.

Seulalevyt

Tämä keksintö kohdistuu patenttivaatimuksen 9 johdannossa määriteltyihin seulalevyihin sekä patenttivaatimuksen 1 johdannossa määriteltyyn menetelmään näiden valmistamiseksi.

Esimerkiksi US-patentissa 4 155 841 kuvattua korkeapaine-pyörreseulontalaitetta käytetään paperinvalmistusmassan valmistuksessa. Nesteen ja paperimassan suspensiota, joka voi vaihtelevassa määrin sisältää ei-toivottuja jäänteitä tai epäpuhtaushiukkasia, syötetään esimerkiksi US-patentissa 4 155 841 osoitetun laitteen sisäänmenoon, jossa se suunnataan rengasmaiselle lieriömäisesti muotoillulle seulalle, jossa on sen lävistävät erityisesti muotoillut raot tai rei'itykset. Paperimassa syötetään tavallisesti pystysuuntaan suunnatun lieriömäisen seulan sisäpuolelle, ja seulejäte poistetaan tällaisen seulan toisesta päästä, kun taas kelvollinen aine läpäisee seulan raot tai rei'ityksen, ja se kerätään seulan ulkopuolisesta tilasta. Tämän lisäksi on seulapinnan sisä- tai ulkopuolelle seulapinnan välittömään läheisyyteen sijoitettu pyöriviä levyjä tai siipiä vähentämään seulan rakojen tai reikien tukkeutumista.

Tällaiset erotuslaitteessa käytetyt seulat voivat edelleen olla varustettuja lukuisilla yleensä aksiaalisesti ulospäin suunnatuilla tangoilla, jotka sijaitsevat säteittäisesti määrätyin välein seulan sisääntulopinnassa, joka US-patentissa 4 155 841 on seulan säteittäinen sisäpinta. Tangot toimivat yhdessä levyjen kanssa pienentäen pinnan suuntaista virtausmomenttia seulan pinnalla ja aiheuttavat massassa pyörrealueita seulalieriön sisääntulopuolen läheisyydessä seulonnan parantamiseksi, kuten esimerkiksi on todettu US-patentissa 4 410 424.

Tällaisen seulalevyn muotoilussa on toivottavaa, että raot tai reiät edustavat avoimen alueen riittävää prosenttiosuutta riittävän tehon saamiseksi. Reikien lukumäärän lisääminen avoimen alueen prosenttiosuuden lisäämiseksi johtaa tavanomaisesti muotoilluilla rei'illä kuitenkin merkitykselliseen levyn metallin vähenemiseen ja vastaavaan levyn lujuuden vähenemiseen. Tämä johtuu syystä, että tavanomaiset metallin työstömenetelmät aiheuttavat merkityksellisiä loviaalueiden muodostuksia reiän molemmiin puolin, jotka usein riippuvat itse levyn paksuudesta. Tavallisesti on tällaisten levyjen paksuus alueella 6,35 - 12,7 mm, ja tyypillinen paksuus on 7,8 mm, ja levyn koko keskimääräinen korkeus on tyypillisesti 238 mm ja läpimitta on 600 mm, vaikka voi olla niinkin suuria seula-kokoja, joiden korkeus ja halkaisija ovat 1530 mm. Vastaavasti määräävät jollekin määrätylle levyille käytännössä saatavan avoinaisuuden määrän tai avoimen alueen prosenttiosuuden usein koneistus- tai leikkausvaiheen rajoitukset.

Tällaisten seulalevyjen valmistuksessa on pyörteitä aiheuttavat tangot muotoiltu tavallisesti erikseen ja hitsattu sitten haluttuun asemaan. Vääntymisen estämiseksi on tämä tavallisesti johtanut suhteellisen paksujen, kuten 6,35 mm tanko-aineesta tehtyjen tankojen käyttöön, vaikka ohuemmat tangot olisivat normaalisti suositeltavampia, jotta ne sallisivat levyjen kulkemisen lähempää rakoja kuin mitä on mahdollista käytettäessä suurempia tai paksumpia tankoja.

Rei'itetyn levyn päälle laitetuilla tangoilla on taipumus vääntää rakoja, ja ne voivat muuttaa rakojen koot niin vaihteleviksi, että sylinteri on romutettava. Hitsaustoimenpide aiheuttaa ja edistää edelleen ehjien alueiden heikkenemistä.

Tavanomaisissa edellä kuvatuissa seulalevyissä altistuvat levyn aine ja tangon aine kulumiselle ja ajan mittaan syöpy-

miselle. Tällainen kuluminen johtaa yksittäisten reikien tai rakojen luotettavuuden vähenemiseen, mikä aiheutuu sisäänmeno-puolen levyn ja reikien välisestä reunojen tai kulmien pyöristymisestä, kuin myös tankojen kulumisesta, ja mikä johtaa ei-toivottuun tehokkaaseen reikien läpimittojen tai rakojen suurenemiseen. Tämän mukaisesti on levyn valmistuksessa tarve tehokkaasta valmistusmenetelmästä, jossa voidaan käyttää taloudellisesti merkittävästi kovempia aineita lisäämään levyn tehokasta käyttöikää, ja jolla voidaan kasvattaa avoimen alueen prosenttiosuutta lujuudesta tinkimättä.

Edelleen on olemassa tarve kunnostaa tai korjata jo olemassa olevaa seulalevyä tai sylinteriä, vaikkei sitä alunperin olisi valmistettu kulutustangoilla varustetuksi, ja myös tarve uudistaa alkuperäisiä kulutustankoja, jotka ovat kuluneet.

Tavanomaiset seulalevyt tunnetaan edelleen aukoistaan, kuten raoista tai rei'istä, jotka ovat kohtisuorassa pintaa vastaan, so. aukko tai rako kulkee pintojen lyhimmän sisäänmenon ja ulostulon välisen etäisyyden suuntaan. Edelleen rakojen kyseessä ollessa ovat tällaiset raot sylinterissä tavallisesti ympyrämaisesti tai aksiaalisesti, eikä niitä ole järjestetty erillisten tai erikoisten kaavojen mukaisesti.

Esillä oleva keksintö liittyy vielä erityisemmin seulalevyyn tai seulasylinteriin, jota käytetään paperimassan seulontalaitteissa. Keksinnön eräs näkökohta liittyy seulalevyn ja seulasylinterin valmistusmenetelmään, jossa levyyn tehdään laserleikkauksella lukuisia yksittäisiä aukkoja, kuten reikiä tai rakoja.

On havaittu, että seulalevyyn sovellettu laserleikkaustekniikka, sellaisena kuin se on tässä osoitettu ja kuvattu, johtaa sellaisen levyn tuottamiseen, jolla on uusia ja epätavallisia ominaisuuksia, se mahdollistaa avoimen alueen suuremman prosenttiosuuden, metallin suuremman prosenttimäärän jäämisen

levyyn levyn vahvistukseksi, se tuottaa aukkoja tai rakoja, joissa on mahdollisimman vähän takaleikkuuta, suosii oleellisesti kovempien metallien tai aineiden käyttöä, ja tuottaa aukkoja, jotka ovat tarkkoja ja oleellisesti suorassa vasten pinnan vastaavia jakopintoja.

Toinen ja odottamaton keksinnön etu on se, että laserleikkauksen käyttö seulalevyjen leikkaukseen johtaa sellaisten aukkojen seinämien muodostumiseen, jotka ovat laadultaan hyvin tasaisia tai "lasimaisia" johtuen siitä, että seinämän aineen välitön pinta on tullut hetkellisesti sulaneeksi ja kovettunut nopean jäähtymisen johdosta. Vaikka itse reiät voivat hieman aaltoilla verrattuna työstövälineillä tehtyihin reikiin, eivät tällaiset pinnan aaltoilut vähennä seulalevyn tehokkuutta. Itse asiassa ovat tällaiset aineen seinämissä olevat sulaneet ja uudelleenkovettuneet pinnat hyvin kovia, ja auttavat aineellaan kitkan pienenemistä ja massan virtausta levyn läpi.

Esillä olevan keksinnön menetelmä sallii sellaisten reikien tai rakojen yhdistelmämuotojen, kuten kaartuneiden, taipuneiden nuolimaisten tai polveilevien muotojen valmistuksen, millaisia vain halutaan lisäämään seulalevyn hyötysuhdetta tai tuottamaan erillisiä reikämuotoja. Erityisen edullinen tulos on se, että reiät voidaan helposti kallistaa suhteessa joko massan virtaussuuntaan sylinterissä tai sitä vastaan. Reiän tai rakojen kallistamisella virtauksen suuntaan tai yhdensuuntaiseksi sen kanssa on massan reikien tai rakojen läpi virtaamista parantava vaikutus, koska se pienentää oleellisessa määrin sitä kulmaa, jonka kautta pyörivän tai pyörteilevän massan on käännäyttävä.

Keksinnön tarkoitus on myös kallistaa reikiä tai rakoja vastaiseen tai terävään kulmaan massan virtaussuuntaan nähden ja aiheuttaa täten pitemmille jätteille reikiin pääsyä varten suurempi kääntymiskulma. Rakojen tai aukkojen kallistaminen

vasten massan virtausvektoria tai muodostamaan siihen nähden terävä kulma auttaa poistamaan raskaampia hiukkasia, kuten kuutiomaisia hiukkasia, hiekkajyväsiä, kuorta ja likaa, ja auttaa myös poistamaan pitempiä kuituosia, muovia ja muita jätteitä tuottaen täten suuremman puhtausasteen seulan virtaussuunnassa, ja vastaavasti ennen seulaa suuremman seula-jätteen prosenttimäärän. Keksinnön tarkoitus on edelleen tuottaa yhdistelmäseula, jossa seula tunnetaan aukoista tai rei'istä jotka menevät levyn läpi vaihtelevissa kulmissa, ja jotka on samalla muotoiltu yhteen tai useampaan erilliseen kuvioon, ryhmitykseen tai muotoon.

Esillä olevan keksinnön menetelmään ja valmistustapaan sisältyy edelleen poikittaisten, joskus kulutustangoiksi sanottujen tankojen muotoilu viereisille pinnoille hitsaamalla erittäin kovaa ainetta suoraan levyn rajapinnalle ja sitten itsensä päälle haluttuun paksuuteen saakka. Aine laitetaan hitsaamalla yksi tai useampi kerros tätä ainetta kerros toisensa päälle suoraan seulalevylle sen sisäpuoliselle pinnalle toimimaan yhdessä pyörivien levyjen kanssa.

On kehitetty seulalevy ja menetelmä, jossa yksittäiset lähekkäin sijoitetut aukot, kuten raot, on muotoiltu ulottumaan sisääntulopinnasta ulostulopintaan, ja jotka ovat oleellisesti vapaat takaleikkuusta, ja joissa on mahdollisimman vähän kartiomaisuutta, ja jotka muodostavat halutun kokoiset sisääntuloaukot tai reiät, joilla on sisäänmeno- ja ulostulopintojen rajassa tarkat ja terävät reunat. Aikaansaatu kartiomaisuuden pienin määrä säilyttää levyssä merkittävän ainemäärän, joka muutoin poistuu tavanomaisilla poraus-, leikkuu- tai raonleikkuutekniikoilla, ja se tuottaa levyn, jolla on suurempi lujuus kuin vastaavilla saman avoimen alueen prosenttiosuuden omaavilla levyillä, ja se edistää myös ohuempien levyjen muotoilua kuin mitä tähän asti on ollut mahdollista.

Koska laserleikkaustekniikka on suhteellisen tunneton leikat-tavan aineen kovuudelle, voidaan tämän lisäksi levyihin käyttää ja työstää taloudellisesti sellaisia aineita kuten erittäin kovia teräslevyjä ja jatkaa näiden levyjen tehollista käyttöikää.

Vastaavasti voivat itse kulutustangot olla valmistettuja erittäin kulutusta kestävästä tai kovasta aineista, kuten "stelliitistä" hitsaamalla tällaista ainetta suoraan levyn sisäänmenopinnalle.

Kulutustangot voidaan laittaa hitsaamalla olemassa olevien sylinterien tai seulalevyjen kunnostuksessa niiden korjaami-seksi, tai parantamaan sellaisten levyjen toimintaa, joita ei alkuvaiheessa ole varustettu kulutustangoilla.

Keksinnön erään näkökohdan mukaan on paperinvalmistusmassan paineseulonnessa epäpuhtauksien poistamiseksi käytettävään lieriömäisen seulalevyn valmistusmenetelmä tunnettu vaiheista, joissa aukot tai raot leikataan suuntaamalla levyn toiseen pintaan tehokas lasersäde levyn läpi leikkausta varten, ja kun lasersäde leikkaa tai polttaa levyn läpi, saattamalla säde liikkumaan levyn suhteen muodostamaan pitkänomainen rako, jossa muodostuneen raon seinämät ovat hyvin kovaa uudelleen-kovettunutta ainetta.

Keksinnön toisen näkökohdan mukaan on paperinvalmistusmassan paineseulonnessa epäpuhtauksien poistamiseksi siitä paineseu-lontalaitteessa käytettävä metallinen seulontalevy tunnettu siitä, että levyn läpi menevät seulonta-aukot määrittävät seinämillä, jossa seinämät ovat muodostuneet ohuesta kerrok-sesta levyn uudelleenkovettunutta tai sulanutta metallia.

Keksinnön erään seuraavan näkökohdan mukaisesti on laser-

leikkausvaiheessa tehty lieriömäinen seulalevy, jossa tehokas lasersäde on kohdistettu levyn paksuuteen ja levyn sisäänmenoaukon pinnan läheisyyteen muodostamaan rako, jonka määrittävät suippenevat seinämät, jolloin raon laajempi pää on levyn ulostulopuolella.

Keksinnön erään muun näkökohdan mukaisesti on tuotettu metallinen seulalevy käytettäväksi paperinvalmistusmassan seulontaan paineseulontalaitteessa, erityisesti sellaisessa laitteessa, jossa seulalevyn sisäänmenopinnan välittömässä läheisyydessä liikkuu pyörivä levy. Seulalevy on varustettu reikien tai rakojen muotoisilla aukoilla, ja aukot on järjestetty alaltaan tiiviiseen suhteeseen, ja ne määrittävät väliinsä levyn sisäänmenopinnalle ehjiä alueita. Parannus tunnetaan siitä, että kulutustangot on sijoitettu näille ehjille alueille, ja että kulutustangot on muotoiltu kovalla hitsauspalteella päällystämällä suoraan ehjälle alueelle, eivätkä ne ole rakoihin risteävässä suhteessa.

Keksinnön helpompaa ymmärtämistä varten viitataan nyt oheisiin piirroksiin, joissa

kuvio 1 on perspektiivikuva seulalevyn ensimmäisestä ensimmäisestä sijaisesta rakennemuodosta, joka on valmistettu esillä olevan keksinnön mukaisesti käytettäväksi massan seulontalaitteessa, kuvio 2 on tasoon levitetty, osaksi katkaistu kuva kuvion 1 levystä,

kuvio 3 on suurennettu leikkauskuva edellisestä yleensä pitkin kuvion 2 viivaa 3-3,

kuvio 4 on suurennettu osittainen poikkileikkauskuva yhden seula- tai reikärivin kohdalta pitkin kuvion 3 viivaa 4-4,

kuvio 5 on yhden raon suurennettu leikkauskuva,

kuvio 6 on kuvion 1 kaltainen kuva keksinnön toisesta rakennemuodosta,

kuvio 7 on suurennettu sisäpuolinen, erilaisen rakojärjestelyn osoittava päällyskuva,
kuvio 8 on kuvion 7 kaltainen, vielä erilaisen reikäjärjestelyn esittävä kuva,
kuvio 9 on suurennettu leikkaus osasta levyn seinämää, joka esittää kallistuneiden reikien tai rakojen muodon, jotka kallistuvat yleensä aksiaalisesti massan liikkeen suuntaan, ja kuvio 10 on kaavakuva kuvion 9 mukaisesta levyn osasta, ja se kuvaa rakojen kallistusaluetta kumpaankin suuntaan säteen suunnasta.

Viitaten keksinnön ensisijaisia rakennemuotoja kuvaaviin piirroksiin, on kuviossa 10 kuvattu yleisesti pystysuora lieriömäinen seulalevy. Kuvattu seulalevy on suunniteltu käytettäväksi esimerkiksi toimivana seulalevynä sellaisessa yleisen tyyppisessä voimakaspyörteisessä seulontalaitteessa, joka on esitetty US-patentissa 3 849 302 ja johon on viitattu viitenumerolla 20 US-patentissa 4 155 841.

Esillä olevan keksinnön seulalevyyn 10 kuuluu seula-aineesta tehty runko 12, joka on tasana ja kierretty sen jälkeen kuvion 1 kuvaamaksi lieriöksi. Tämän jälkeen on hitsattu paikoilleen päätyrenkaat 13, 14 tukemaan seulaa seulontalaitteessa, kuten edellä mainituissa patenteissa on osoitettu ja kuvattu. Kuvioissa 1 ja 2 kuvatuissa levyissä 10 on kaksi rengasmaista riviä yleensä pystysuoraan suunnattuja kulmasuhteessa määrättyin välein sijoitettuja rakojen 16 muotoisia aukkoja. Kummasakin rivissä 15 olevat raot 16 on sijoitettu yksittäisiksi rakoryhmiksi 18, joiden välillä on ehjä alue 19. Erilliset raot 16 ulottuvat läpi levyn 10 rungon 12 sisäänmenopinnasta 20 ulostulopintaan 22 yleensä normaaleissa suhteissa sisäänmeno- ja ulostulopintoihin.

Rakoryhmien 18 välillä olevat ehjät alueet 19 muodostavat tilan sisäänmenopinnan 20 kulutustangoille tai -rimoille 25.

Tangot 25 ulottuvat yhdensuuntaisina säteittäisesti määrätyn välein olevina yli koko levyn 10 korkeuden, yksi kussakin ehjässä alueessa 19, ja siksi ne kulkevat läpi kummankin rakojen 16 rivin 15. Vaikka tässä on kuvattu yhdensuuntaisia, aksiaalisesti kulkevia kulutustankoja 25, on ymmärrettävä, että tekniikka kulutustankojen laittamisessa hitsaamalla ainetta suoraan seulalevyn sisäänmenopinnalle sallii kulutustankojen laittamisen levyn pinnalle kaareviin säännöllisiin tai epäsäännöllisiin muotoihin. Edelleen on tässä kuvattu kulutustankojen laittotekniikka ja menetelmä on käyttökelpoinen korjattaessa ja kunnostettaessa tai uusittaessa olemassa olevia seulalevyjä, joiden kulutustangot ovat kuluneet, korvaamalla tällaiset tavalliset kulutustangot keksinnön mukaisesti tehdyillä kulutustangoilla.

Esillä olevan keksinnön valmistusmenetelmä hitsausaineen laittamisessa reikien tai rakojen välisille ehjille alueille olemassa olevien levyjen kunnostuksessa sallii sellaisten seulalevyjen tehon parantamisen, jotka alunperin eivät ole olleet varustettuja tällaisilla tangoilla.

Tällaisten seulalevyjen 10 valmistuksessa laitetaan kulutustangot 25 levyn sisäpinnalle 29 mieluiten ennen rakojen leikkaamista ja ennen kuin levyn 10 runko on kääritty lieriöksi. Kulutustangot ovat tähän asti käytetyistä tangoista ainoalaatuisesti eroavia, ja koostuvat suoraan pinnalle 19 esim. TIG-hitsauksella hitsatuista hitsauspaloista, ja ne voivat sisältää Union Carbide and Chemical Corporation'in myymää erittäin kovaa, "Stellite"-kauppanimellä tunnettua koboltti-kromi-volframiseosta, jota on laitettu kolme tai neljä kerrosta. Komposiittitanko 25 on tavallisesti 3,9 mm korkea ja 3,9 mm leveä. Kulutustangot 25 tehdään ainoastaan hyvin kovasta aineesta, ja ne valmistetaan haluttuun paksuuteen joko yhtenä palkona tai useista toistensa päälle hitsatuista paloista. Tangot 25 voivat olla profiililtaan oleellisesti

:
..

matalampia kuin mitä tähän asti on ollut mahdollista, koska tunnetun tavan mukaiset erilliset tangot vaativat riittävää paksuutta tankojen hitsauksen aiheuttaman vääntymisen vastustamiseksi. Kulutustangot 25 laitetaan ehjille alueille 19 mieluiten rungon 12 ollessa suorana, so. ennen lieriön käärimistä, vaikka ne voidaan laittaa käärimisen jälkeenkin.

Yksittäiset raot 16 on tehty laser(energia)sädeleikkauksella mieluiten ulostulopinnan 22 suunnasta kohti sisäänmenopintaa 20 sen jälkeen, kun runko 12 on kierretty lieriöksi. Leikkaamalla raot rullauksen jälkeen vältetään se rakojen laajeneminen, joka muutoin seuraisi rullaustoimenpiteestä. Tämän keksinnön piiriin kuuluu kuitenkin aukkojen tai rakojen leikkaaminen tasaiseen aihioon ennen rullausta.

CO₂-laseria käytettäessä on suositeltavaa käyttää jaksotettua YAG-lasera, jonka säde keskitetään läpi ulostulopinnan 22 sisäänmenopinnan 20 välittömän läheiselle sisäosalle ottaen huomioon rungon 12 syvyys tai paksuus. Täten, koska säde tunkeutuu levyyn ulostulopuolelta ja poistuu levystä sisäänmenopuolelta, ja koska itse säde on keskitetty sisäänmenopuolelle, on säteen muodostama aukko sisäänmenopuolella säteen ulostuloalueelta kapeampi kuin ulostulopuolelle muodostunut aukko, jolloin muoto tai kartiomaisuus on oleellisesti säteen suppenevuuden määrittämä, jonka seurauksena aukon seinämällä on mahdollisimman vähän kartiomaisuutta.

Itse levy voi olla kovaa ruostumatonta terästä, kuten Armco Steel Corporation'in vähänikkelistä "Nitronic 33" austeniitista terästä, jolla on hyvä kulutus- ja naarmutuskestävyys, ja jonka Rockwell B-kovuus on noin 95, tai "Inconl":ia tai muuta sopivaa ainetta. Esillä olevan keksinnön eräs etu on, että seulalevyn 10 runkoon 12 voidaan käyttää muulla tavoin hyvin vaikeasti työstettäviä aineita.

Esillä olevan keksinnön menetelmän etuna on rakojen muotoilun salliminen merkittävän laajalla rakojen kokojen alueella, kuten 0,05 mm:stä tai pienemmästä 0,875 mm:iin tai suuremmaksi.

Eräässä ensisijaisessa rakennemuodossa on raot 16 tehty leikkaamalla laserilla ulko- tai ulostulopinnasta 22 kohti sisäänmenopintaa 20. Yksittäisen raon 16 kriittinen mitta on sisäänmenoaukon tai -raon 30 mitta, kuten kuviossa 4 on kuvattu, joka voi esimerkiksi olla luokkaa 0,25 mm. Rakojen laserleikkaus tekee 7,9 mm:n paksuiseen levyyn raon 32, jonka ulostulon suuruus on luokkaa 0,63 mm, jonka yleensä melko suorat seinät 34 määrittävät, ja jättää täten vierekkäisten rakojen väliin merkittävästi enemmän metallia kuin mitä voisi jättää tavanomaisia koneistus- tai raonleikkalaitteita käyttämällä. Tässä esimerkissä on seinämien kokonaispoikkeama toisistaan vain luokkaa 2,5^o. On ymmärrettävä, ettei keksintö ole rajoittunut vain tähän erityisesimerkkiin, ja sisäänmenoaukko 30 voi haluttaessa olla pienempi tai suurempi kuin 0,25 mm, ja ulostuloaukko 32 voi olla niinkin laaja kuin 1,0 mm tai suurempi. Kuvatussa rakennemuodossa ovat raot 16 tiheydellä 6 reikää/25.4 mm, vaikka on ilmeistä, että haluttaessa voidaan kapeammalle tai leveämmälle poikkisuunnalle tehdä suurempi tai pienempi määrä reikiä.

Raon 16 leikkauksessa, kun lasersäde polttaa läpi levyn, levyä ja sädettä liikutetaan toistensa suhteen aksiaalisessa suunnassa lieriön akselin suhteen muovaamaan rako, jolloin raon kapeampi pää 30 avautuu sisäänmenopinnalle, ja raon avarampi pää 32 avautuu ulostulopinnalle, kuten kuviossa 5 on kuvattu.

Esillä olevan keksinnön menetelmällä on edelleen se etu, että se tekee mahdolliseksi kooltaan suuresti vaihtelevien reikien tai rakojen tarkan muotoilun seulalevyyn. Koko voi olla esim. niin kapeasta kuin 0,05 mm:stä 8,9 mm:iin tai suuremmaksi,

aivan kuten jotain erityistä levyä varten halutaan. Esillä olevan keksinnön tekniikka tekee mahdolliseksi aukottomien tai raottomien lieriöiden valmistuksen, niin että yksittäiset aukot voidaan leikata asiakkaan vaatimusten mukaisesti, ja vähentää täten tarvetta valmistaa seulalevyjä, joilla on ennalta määrättyt aukkojen tai rakojen koot, muodot jne.

Kuten edellä on mainittu, ovat aukkojen seinämät 43 vapaita työstö- tai koneistusjäljistä. Sen vuoksi on keksintö erityisen käyttökelpoinen seulalevyjen valmistuksessa siksi, että levyn läpi meneville aukoille on tunnusomaista seinämät, joilla on erittäin sileä ja kova pinta, mikä täten lisää levyn tehokkuutta, olkoonpa aukot sitten reikien tai rakojen muotoisia. Tämä johtuu siitä, että leikkuuvaiheiden aikana aukkoja määrittävien seinämien pinnat kuumennetaan laser-säteellä pisteeseen, jossa erittäin ohut säteelle altistunut seinämän kerros 40 (kuvattu kuviossa 5 suurennettuna paksuutena) on hetkellisesti kuumennettu sulamispisteeseen. Kun lasersäde kulkee ohi, jäähtyy seinämän tai aineen 40 pintakerros nopeasti levyn massan ja ohuen sulaneen kerroksen 40 ohuuden vaikutuksesta. Tuloksena oleva uudelleensulanut osa muodostaa seinämien "lasimaisen" tai uudelleensulatatun tai altistetun pinnan 34, joka voi aaltoilla hieman, ja joka on hyvin kova ja täysin vapaa työkalujen jäljistä. Sen seurauksena on havaittu näiden seinämien omaavan mahdollisimman pienen kitkan niiden läpi virtaavaan massaan nähden sillä seurauksella, että seulalevy omaa suuremman tehon verrattuna levyihin, joiden aukot on leikattu tai koneistettu tavanomaisella tavalla.

Ottaen huomioon, että aukot tai raot on muovattu laserleikkauksella, on ymmärrettävissä, ettei todella ole tarpeen muovata reikiä tavanomaiseen suhteeseen levyn sisä- eikä ulkopinnalle, eikä ole tarpeen, että reiät ovat joko aksiaalisesti tai säteittäisesti suorassa linjassa, tai että raot kulkevat

suorissa linjoissa. Tämän keksinnön tekniikka ja menetelmä sallii tosiasiassa yhden tai useamman rakomuodon valmistamisen seulalevyyn tuottamaan levyille yksilöllinen ja luonteenomainen ulkonäkö, ja sallii valmistaa rakoja, jotka ovat ainakin osaksi vinossa tai kallistuneina joko aksiaalisen tai säteittäisen suunnan suhteen. Näin on kuviossa 6 kuvattu seulalevy 50, jossa raot 52 ovat keskenään lomittain ja muotoiltu polveileviksi. Tällainen muoto voidaan valmistaa yksinkertaisesti liikuttelemalla seulalevyä lasersäteen suhteen määrätyllä tavalla.

Kuvio 7 kuvaa seulalevyä, jossa raot 55 ovat yleensä keskenään yhdensuuntaisia, mutta ovat vinossa seulalevyn akselin suhteen, ja jokaisen ryhmän tai rivin raot voivat haluttaessa olla vinossa viereisen ryhmän tai rivin reikiin nähden, tai rivissä, jonka ulkonäkö on spiraalimainen.

Kuvio 8 esittää vielä erästä esimerkkiä keksinnön monipuolisuudesta valmistettaessa kulmamaisesti kaartuvia rakoja 60. Vierekkäiset rakoryhmät 62 voivat haluttaessa olla tehdyt vastakkaiseen suuntaan kaartuviksi. Aikaansaatu monikäyttöisyys ei salli rakojen optimointia vain tiiviyn ja aseman suhteen, vaan ne voidaan optimoida myös suhteessa levyn paksuuteen ottaen huomioon massalietteen vektorinopeus levyn molemmilla puolilla. Edelleen voidaan raot muovata yksilöllisiin muotoihin, joilla voi olla arvoa tuotteen tunnistuksessa.

Keksinnön eräs erityinen etu on siinä, ettei reikien aukkojen tai rakojen aina tarvitse ulottua levyn vastakkaisten pintojen välistä lyhintä etäisyyttä myöten, tai, toisin sanoen tavanomaisella tavalla kohtisuoraan pintaa vasten. Tähän asti on tavanomainen koneistustekniikka rajoittanut seulalevyt aukkoihin, joiden keskiviivat menevät tai tulevat levystä oleellisesti kohtisuorassa levyn pintaan nähden. Voidaan kuitenkin saavuttaa erityisiä etuja sillä, että on yksi tai useampia

aukkoja, joiden keskiviivat on sijoitettu muuhun kuin suoraan kulmaan levyn pintaan nähden, tai yhdensuuntaisesti säteen kanssa, ja kuten edellä on mainittu, on tämän keksinnön erityinen etu siinä, että rakoja voidaan kallistaa levyn paksuuden tai levyn keskustan säteiden viivojen suhteen. Eräs tällainen tapaus on kuvattu kuviossa 9 levyn 68 kallistettujen rakojen 65 yhteydessä. Siinä liete 70 on kuvattu pyörivänä tai pyörteilevänä levyn sisäpinnassa 20 tai sitä myöten nuolen 71 kuvaamaan suuntaan. Levyn 68 raot 65 on kallistettu katkaisemaan lietteen kulku siten, että liete pääsee rakoihin tekemällä vain mahdollisimman pienen suunnanmuutoksen, kuten nuolella 72 on osoitettu, joka siten lisää levyn erotuskykyä pienentämällä levyn läpi menevää kulmaa.

Kallistettujen aukkojen kulmien alue on kuvattu kuviossa 10, jossa on kuvattu osaleikkaus levystä 86. 65a kuvaa kaaviollisesti eteenpäin kallistettua rakoa, ja 65b kuvaa taaksepäin kallistettua rakoa. Rako 65a, joka on samanlainen kuvion 9 raon 65 kanssa, on määritetty eteenpäin kallistetuksi sillä, että se on yleensä kallistunut lietteen tai massan 70 nuolen kuvaaman virtausvektorin suuntaan. Eteenpäin kallistetuilla aukkoilla tai raoilla on erotuskykyä lisäävä vaikutus siksi, että ne pienentävät levyn läpi menevää kulmaa, ja niiden etuna on suurempitehoisen levyn aikaansaaminen. Yhdellä tai useammalla aukoista voi olla keskiviivat, jotka ovat kallistuneet levyä kohti menevästä kohtisuorasta tai säteestä 88 minimikulmasta sisäpintaan nähden 180° maksimikulmaan saakka. Leikattavan levypaksuuden pienentämiseksi olisi suurin käytännöllinen kulma suunnilleen 75° sisäpinnan säteen 88 viivasta läpi sisäpinnan, kuten kuviossa 10 on kuvattu.

Voi olla tilanteita, joissa yksi tai useampi aukoista tai raoista tai aukko- tai rakoryhmistä voi olla kallistettuja taaksepäin, so. vasten virtaussuuntaa tai terävään kulmaan siihen nähden, kuten raolla 65b on kaaviollisesti kuvattu.

Vastasuuntaan suunnatuilla aukoilla on myötävirtaan kulkevan virtauksen puhtautta lisäävä taipumus johtuen tällaisten aukkojen erinomaisesta kyvystä hylkiä painavampia ja/tai pitempiä kuituja ja jätteitä. Koska aukot viettävät taaksepäin tai terävässä kulmassa virtaussuuntaan nähden, täytyy jokaisen aukkoon tulevan kuidun ensin tehdä nopeusvektoria vastaava käännös, jonka suuruus voi olla 90° tai ylittää sen, joka täten tekee aukon läpäisemisen vaikeammaksi tällaiselle pitemmälle tai painavammalle jätteelle. Tarkoituksenmukaisissa olosuhteissa voidaan määrätty seulalevy esillä olevan keksinnön mukaisesti varustaa halutun tuloksen saavuttamiseksi aukoilla tai raoilla tai niiden yhdistelmillä, joilla on kallistuskulmien yhdistelmiä. Myös rakojen ryhmittelyjen ja muotojen yhdistelmät ovat mahdollisia.

On kuitenkin myös ymmärrettävä, että vaikka tätä keksintöä on kuvattu viitaten erityisesti paineseulontalaitteessa käytettävään lieriömäiseen seulaan, jota käytetään epäpuhtauksien poistoon paperinvalmistusmassasta, ei keksintöä ole tarkoitettu rajoittumaan erityisesti tällaiseen laitteeseen. Esimerkiksi yhtä tai useampaa tämän keksinnön erityispiirteistä, mukaanlukien hitsatut kulutustangot, laserilla leikatut aukot tai reiät, ei-säteittäisesti tai ei-tasomaisesti menevät aukot ja kallistetut tai kaarevat raot, voidaan edullisesti soveltaa muihin, taso- tai lieriömäisen muodon omaaviin seulontalaitteisiin esimerkiksi kaivosteollisuudessa, jossa halutaan poistaa ei-toivottu aine tai halutaan saada aikaan aineiden erottelu tai valinta, kuten oheisissa patenttivaatimuksissa on määritelty.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä sellaisen sylinterimäisen seulalevyn (10) valmistamiseksi, joka soveltuu käytettäväksi paperinvalmistusmassan paineseulontaan epäpuhtaushiukkasten poistamiseksi massasta paineseulontalaitteessa, jolloin seulalevyssä on säteen suunnassa sisempi ja ulompi sylinteripinta, joista toinen on ulostulopinta (22) ja toinen on sisäänmenopinta (20) ja jossa on lukuisia laserilla leikattuja aukkoja tai rakoja (16), jotka johtavat yhdeltä pinnalta levyyn sisälle, **tunnettu** siitä, että menetelmään kuuluu valmistusvaiheet: metallin muotoilu sylinterimäiseksi seulalevyksi (10), jolla on määrätty paksuus; ja tämän jälkeen energiaa sisältävän lasersäteen suuntaaminen kohti seulalevyn yhtä sylinterimäistä levypinnoista (20 tai 22) levyn paksuuden läpäisevää polttoa varten toiseen pintaan saakka; ja kun lasersäde leikkaa läpi levyn paksuuden, mainitun säteen liikuttaminen levyn suhteen pitkänomaisen raon (16) muodostamiseksi, jonka seinämät (34) ovat muodostuneet erittäin kovasta uudelleen sulaneesta ja jähmettyneestä aineesta (40), joka ulottuu toisesta sylinterimäisestä pinnasta toiseen sylinterimäiseen pintaan.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittuun leikkausvaiheeseen sisältyy lasersäteen suuntaaminen ulostulopinnasta (22) kohti sisäänmenopintaa (20) samalla fokusoimalla säde levyn paksuuden suhteen sisäänmenopinnan läheisyyteen raon muodostamiseksi, jota viisiot seinämät rajaavat, jolloin raon avarampi pää on ulostulopinnalla.

3. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että siihen kuuluu edelleen tankojen (25) sijoittelu hitsaamalla levyn sisäänmenopinnalle (20) erityisille pituussuunnassa määrättyille kohdille (19) yksinomaan hitsiaineesta koostuvien tankojen muodostamiseksi.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että tangoissa (25) on lukuisia samaan kohtaan päällekkäin sijoitettuja hitsiaineen kerroksia.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittua sädettä ja levyä liikutetaan seulalevyn (10) suhteen aksiaalisesti ulottuvan raon (16) muodostamiseksi.
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittu säde ja levy ovat liikuteltavia seulalevyn (10) akseliin nähden vinosti ulottuvan raon (55) muodostamiseksi.
7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että mainittua sädettä ja levyä liikutetaan kaarevan raon (60) muodostamiseksi.
8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että säteen keskiviiva on kallistettu kulmaan seulalevyn (10) pintaa nähden ei-kohtisuorassa asennossa olevan raon (65) muodostamiseksi.
9. Sylinterimäinen metallinen seulalevy (10), joka soveltuu käytettäväksi paperinvalmistusmassan paineseulontaan epäpuhtaushiukkasten poistamiseksi massasta paineseulontalaitteessa, jolloin seulalevyssä on säteen suunnassa sisempi ja ulompi sylinteripinta, joista toinen on ulostulopinta (22) ja toinen on sisäänmenopinta (20) ja jossa on lukuisia laserilla leikattuja aukkoja tai rakoja (16), jotka johtavat yhdeltä pinnalta levyyn sisälle, **tunnettu** siitä, että seulalevy (10) on ennalta sylinteriksi muotoiltu levy, jossa on jälkikäteen laserilla muodostettuja aukkoja (16), joita rajaavat ohuesta kerroksesta (40) erittäin kovaa levyn uudelleen sulanutta ja jähmettynyttä metallia koostuvat seinämät (34), ja että laserilla leikatut aukot (16) ulottuvat seulalevyn paksuuden läpi toiselta sylinteripinnalta (20 tai 22) toiselle sylinteripinnalle (22 tai 20).

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen seulalevy, **tunnettu** siitä, että siinä on lisäksi kulutustangot (25), jotka on muotoiltu levyn pinnalle yksinomaan hitsatusta aineesta.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen seulalevy, **tunnettu** siitä, että kulutustangot (25) ovat sisäänmenopinnalla (20).

12. Patenttivaatimuksen 9 mukainen seulalevy, **tunnettu** siitä, että ainakin muutamat aukoista (16) on suunnattu kallistuneena seulalevyn (10) paksuuteen nähden, jolloin ne ovat ei-kohtisuorassa asennossa sisäänmeno- ja ulostulopintojen (20, 22) suhteen.

13. Patenttivaatimuksen 9 mukainen seulalevy, **tunnettu** siitä, että aukot (16) ovat pitkänomaisten rakojen muodossa.

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen seulalevy, **tunnettu** siitä, että levy (10) ja raot (16) ulottuva seulan akselin suuntaisina.

15. Patenttivaatimuksen 13 mukainen seulalevy, **tunnettu** siitä, että ainakin jotkin raoista (16) kulkevat seulan akselisuuntaan nähden poikittain.

16. Patenttivaatimuksen 13 mukainen seulalevy, **tunnettu** siitä, että ainakin jotkin raoista (16) ovat kaarevia.

17. Patenttivaatimuksen 13 mukainen seulalevy, **tunnettu** siitä, että ainakin jotkin raoista (16) on ryhmitelty aalto-maiseen muotoon.

18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen seulalevy, **tunnettu** siitä, että ainakin jotkin raoista (16) on ryhmitelty rako-
jen kaareviksi kuvioiksi.

19. Patenttivaatimuksen 10 tai 11 mukainen seulalevy, **tun-
nettu** siitä, että seula-aukot (16) on sinänsä tunnetusti
järjestetty pienin välimatkoin toisiinsa nähden, jolloin

seulalevyn sisäänmenopinnalle (20) muodostuu ehjiä alueita (19), ja että kulutustangot (25) sijaitsevat näillä ehjillä alueilla (19) siten, etteivät kulutustangot muodostavat hit-sipalot kohtaa seulareikiä tai -rakoja (16).

Patentkrav

1. Förfarande för tillverkning av en sådan cylindrisk silskiva (10), som är lämplig att användas för trycksilning av massan för papperstillverkning för att avlägsna föroreningspartiklar från massan i en trycksilningsanordning, varvid silskivan uppvisar en inre och en yttre yta i radieriktning, den ena av vilka är en utloppsyta (22) och den andra en inloppsyta (20), och vilken uppvisar ett flertal av med laser perforerade öppningar eller springor (16), som sträcker sig från en yta in i skivan, **kännetecknat** av att förfarandet innefattar tillverkningsstegen:

formgivning av metallen till en cylindrisk silskiva (10) med en bestämd tjocklek; och därefter riktning av en laserstråle med energi mot en av silskivans cylindriska skivytor (20 eller 22) för att bränna genom skivans tjocklek ända till skivans andra yta; och under laserstrålens utskärning genom skivans tjocklek, rörande av nämnda strålen i förhållande till skivan för att bearbeta en långsträckt springa (16), vars väggar (34) består av ett särskilt hårt på nytt smält och stelnat ämne (40), som sträcker sig från den ena cylindriska ytan till den andra cylindriska ytan.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att nämnda utskärningssteget innefattar riktning av laserstrålen från utloppsytan (22) mot inloppsytan (20) och samtidigt fokusering av strålen i förhållande till skivans tjocklek i närheten av inloppsytan för att alstra springa, som begränsas av lutande väggar, varvid springans rymligare ända befinns sig hos utloppsytan.

3. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, **kännetecknat** av att det vidare innefattar placering av stänger (25) genom att svetsa på skivans inloppsyta (20) vid

särskilda i längdriktning bestämda ställen (19) för att bilda enbart av svetsmaterial bestående stänger.

4. Förfarande enligt patentkrav 3, **kännetecknat** av att stängerna (25) innehåller flera vid samma ställe ovanpå varandra placerade skikt av svetsmaterial.

5. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att nämnda stråle och skiva röres för att bilda en axiellt i förhållande till silskivan (10) utsträckande springa (16).

6. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att nämnda stråle och skiva är rörliga för att bilda en snett i förhållande till silskivan (10) utsträckande springa (55).

7. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att nämnda stråle och skiva röres för att bilda en bågig springa (60).

8. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att strålens mittlinje är lutad i en vinkel i förhållande till silskivans (10) yta för att bilda en springa (65), som är i en icke-vinkelrätt ställning.

9. Cylindrisk silskiva (10), som är lämplig att användas för trycksilning av massan för papperstillverkning för att avlägsna föroreningspartiklar från massan i en trycksilning-sanordning, varvid silskivan uppvisar en inre och en yttre yta i radieriktning, den ena av vilka är en utloppsyta (22) och den andra en inloppsyta (20), och vilken uppvisar ett flertal av med laser perforerade öppningar eller springor (16), som sträcker sig från en yta in i skivan, **kännetecknad** av att silskivan (10) är en på förhand cylindrisk formgiven skiva, som uppvisar på efterhand laserutskurna öppningar (16), som begränsas av väggar bestående av ett tunnt skikt (40) av mycket hård på nytt smält och stelnat metall av skivan, och att de laserutskurna öppningar (16) sträcker sig

genom silskivans tjocklek från den ena cylinderskivan (20 eller 22) till den andra cylinderskivan (22 eller 20).

10. Silskiva enligt patentkrav 9, **kännetecknad** av att den ytterligare innefattar slitstänger (25), som har bildats på skivans yta enbart av svetsmaterial.

11. Silskiva enligt patentkrav 10, **kännetecknad** av att slitstänger (25) ligger på inloppsytan (20).

12. Silskiva enligt patentkrav 9, **kännetecknad** av att åtminstone några av öppningar (16) har riktats lutande i förhållande till silskivans (10) tjocklek, varvid de är i en icke-vinkelrätt ställning mot inlopps- och utloppsytor (20, 22).

13. Silskiva enligt patentkrav 9, **kännetecknad** av att öppningar (16) har formen av långsträckta springor.

14. Silskiva enligt patentkrav 13, **kännetecknad** av att skivan (10) och springorna (16) sträcker sig parallella med silens axel.

15. Silskiva enligt patentkrav 13, **kännetecknad** av att åtminstone några av springorna (16) går tvärs mot silens axelriktning.

16. Silskiva enligt patentkrav 13, **kännetecknad** av att åtminstone några av springorna (16) är bågiga.

17. Silskiva enligt patentkrav 13, **kännetecknad** av att åtminstone några av springorna (16) har grupperats i ett vågliknande mönster.

18. Silskiva enligt patentkrav 17, **kännetecknad** av att åtminstone några av springorna (16) har grupperats i ett bågigt mönster av springor.

19. Silskiva enligt patentkrav 10 eller 11, **kännetecknad** av att silöppningar (16) är på ett i och för sig känt sätt anordnade med små mellanrum i förhållande till varandra, varvid på silskivans inloppsyta (20) bildas hela areor (19), och att slitstängerna (25) ligger på dessa hela areor (19) så, att svetssträngar, som bildar slitstänger, korsar inte silöppningar eller -springor (16).

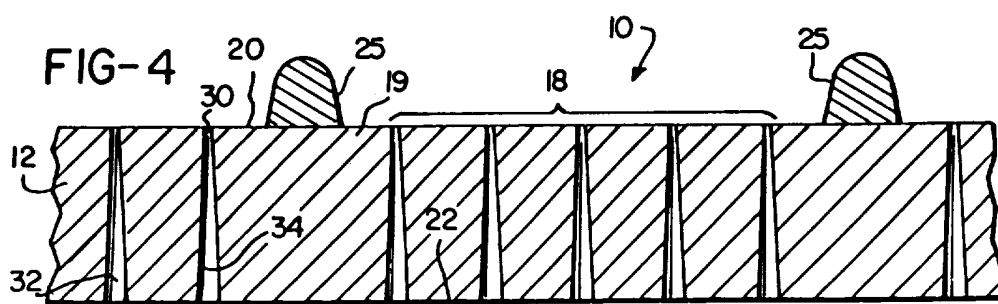
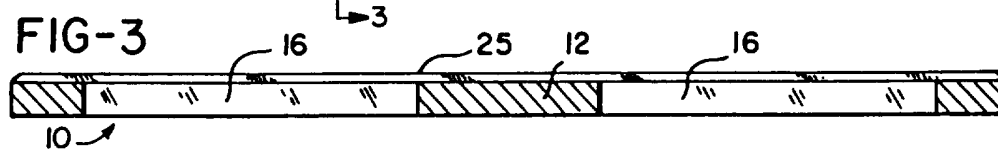
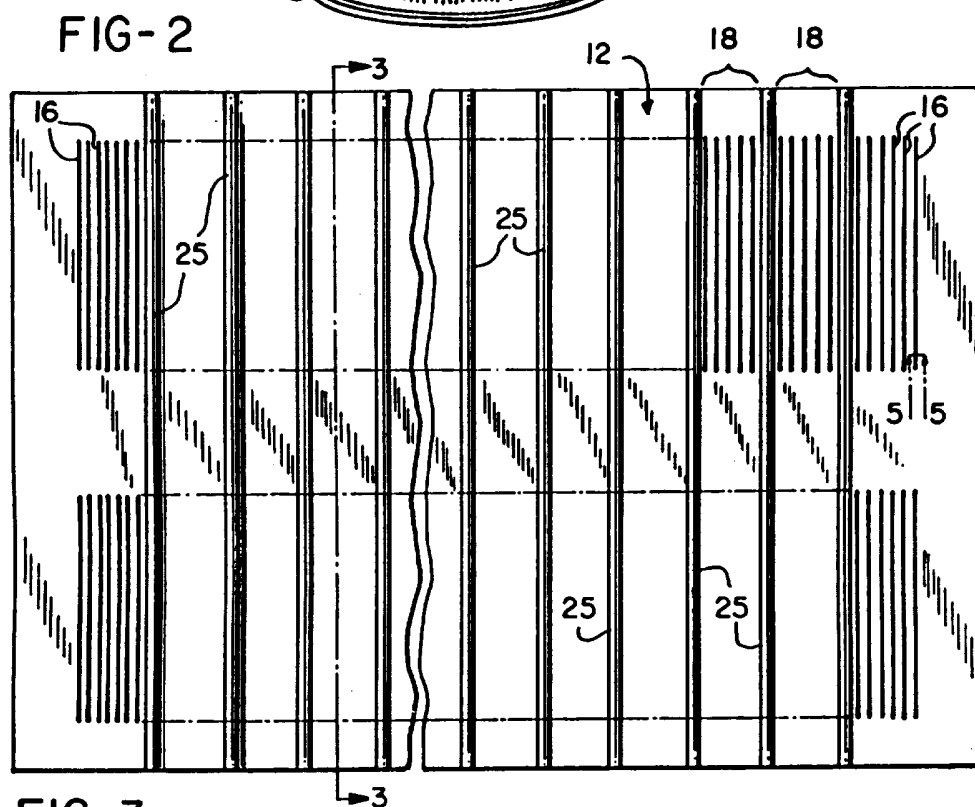
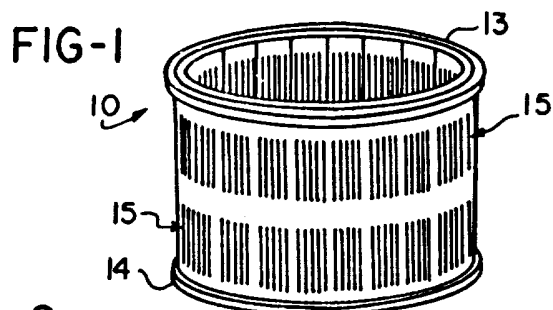


FIG-6

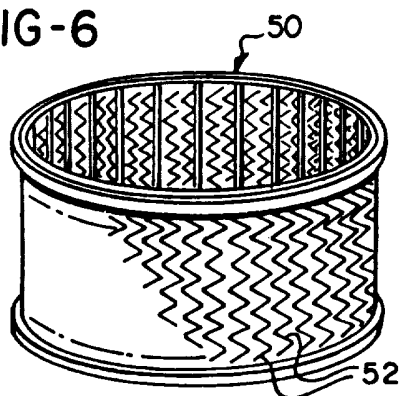


FIG-7

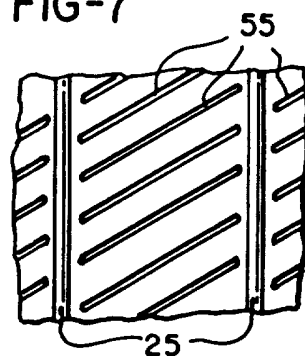


FIG-5

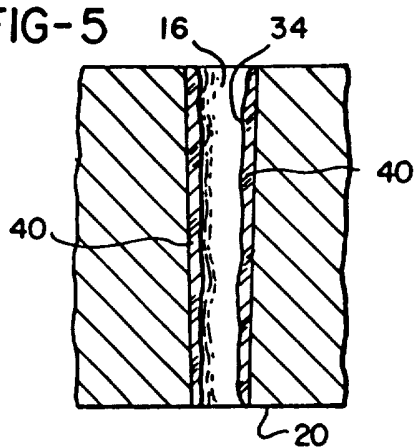


FIG-8

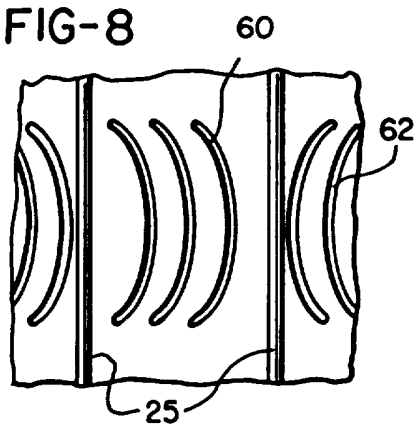


FIG-9

