

(19)



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 940441 A7**

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

(21)	Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application	940441
(51)	Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification A23K 1/18 A23K 1/20	
(22)	Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date	28.01.1994
(23)	Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date	28.01.1994
(41)	Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public	29.07.1995
(43)	Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date	13.06.2019

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Ewos AB, P.O. Box 618 151 27 Södertälje, Sverige, SVERIGE, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Partio, Pasi, Turku, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Papula Oy, Mechelininkatu 1 a, 00180 Helsinki

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

Menetelmä kalanrehurakeiden valmistamiseksi, kalanrehutuote sekä laitekalanrehun rakeistamiseksi

Förfarande för framställning av fiskfoderkorn, en fiskfoderprodukt samt en anordning för granulering av fiskfodret

MENETELMÄ KALANREHURAKEIDEN VALMISTAMISEKSI, KALANREHUTUOTE SEKÄ LAITE KALANREHUN RAKEISTAMISEKSI

Keksintö koskee menetelmää kalanrehurakeiden valmistamiseksi, kalanrehutuotetta sekä laitetta kalanrehun rakeistamiseksi, kuten on määritelty patenttiväitimuksissa 1, 8 ja 13.

Kalankasvatuksessa käytetyt kalanrehurakeet valmistetaan nykyisin pääasiallisesti ekstruuderilla. Tällöin rehuraaka-aineet sekoitetaan keskenään, saatu seos puristetaan reikämatriisin läpi jatkuvana nauhana ja nauhasta leikataan halutun pituisia kappaleita, ja näin saadut kappaleet jatkokäsitellään rakeisen kalanrehutuotteen aikaansaamiseksi. Ekstruuderissa käytetään matriisia, jossa on pyöreät reiät, joten saadut rakeet ovat sylinterimäisiä.

Koska kaloja syötetään pienestä poikasesta (n. 1 g) useiden kilojen, esim. 4 - 5 kg, painoisiksi, ruokintaan tarvitaan kalan eri kasvuvaiheessa erilaisia raekokoja. Esimerkiksi lohenkasvatuksessa tarvitaan nykyisiä kalanrehuja käytettäessä 6 - 7 eri raekokoa. Yleensä on käytetty halkaisijaltaan 1.5, 2, 3, 4, 6, 9 ja 12 mm raekokoja. Tällöin sylinterimäisen rakeen pituus on ollut yleensä 1,5 kertaa läpimitta.

Nykyisiä sylinterinmuotoisia rakeita valmistettaessa jokaiselle rehuraekoolle tarvitaan oma matriisi. Matriisin vaihtaminen on hankala työvaihe, joka vie aikaa vähintään puoli tuntia. Vaihdon aikana ekstruuderin ehtii jäähtyä ja valmistuslinjaan kuuluvat kuivuri ja jäähdyttävä tyhjentyä. Näistä syistä johtuen jokaisen valmistuserän alussa ja lopussa muodostuu käyttökelvotonta rehua, joka ei saa joutua kunnollisen rehun sekaan. Siten raekoon vaihtaminen tuotannossa vie kaikkiaan vähintään kaksi tuntia tehollisesta tuotantoajasta.

Edelleen, sylinterimäinen rehurae vajoaa vedessä suoraan ja suhteellisen nopeasti.

Esillä oleva keksinnön tarkoituksena on poistaa edellä esitetyt epäkohdat.

Keksinnön tarkoituksena on erityisesti tuoda esiin uudenlainen menetelmä kalanrehun valmistamiseksi, jonka menetelmän ansiosta rehutuotanto nopeutuu ja
5 tuotantoteho paranee aikaisempaan nähden.

Keksinnön tarkoituksena on edelleen tuoda esiin uusi rakeinen kalanrehu, jonka rakeiden uudelleen muodon ansiosta rehun valmistusvaiheet voidaan
10 toteuttaa aiempaa nopeammin ja tehokkaammin, kalankasvatuksessa käytettävien eri rehuraekokojen tarve vähennee aikaisempaan nähden ja ruokinnassa saavutetaan aikaisempaa parempia kasvutuloksia.

Lisäksi keksinnön tarkoituksena on tuoda esiin
15 laite kalanrehun rakeistamiseksi, jolla laitteella voidaan yksinkertaistaa kalanrehutuotantoa.

Keksinnölle tunnusomaisten seikkojen osalta viitataan patenttivaatimuksiin.

Keksinnön mukaisessa menetelmässä rehuraaka-
20 aineseos muodostetaan jatkuvaksi nauhaksi, jonka poikkileikkaus on muodoltaan oleellisesti pitkänomainen. Kun saatu jatkuva nauha leikataan kappaleiksi ja saadut kappaleet jatkokäsittellään, saadaan rehurakeita, jotka ovat oleellisesti litteitä tekniikan tason sylinteri-
25 mäisiin rehurakeisiin verrattuna.

Jatkokäsittelyvaiheessa leikatut kappaleet kuivataan ja jäähdytetään ja niihin imeytetään edullisesti rasvaa kalanrehurakeiden valmistuksen yhteydestä tunnetun käytännön mukaisesti. Saatu tuote voidaan
30 lopuksi siirtää sinänsä tunnettuun viimeistelyvaiheeseen lopullisen rehutuotteen aikaansaamiseksi.

Keksinnön mukaiseen laitteeseen kuuluu matriisilla varustettu puristinosa rehuraaka-aineseoksen puristamiseksi matriisin reikien läpi jatkuvana nauhana
35 ja leikkuriosa esim. pyörivine leikkureineen muodostetun nauhan leikkaamiseksi halutun pituisiksi kappaleiksi. Matriisin reiät ovat muodoltaan pitkänomaisia,

jolloin muodostuva jatkuva nauha saa muotonsa reikien läpi puristuessaan.

Matriisin reiät ovat muodoltaan edullisesti ovaalimaaisia, mutta ne voivat olla muodoltaan minkälaisia tahansa pitkänomaisia, symmetrisiä tai epäsymmetrisiä, säännöllisiä tai epäsäännöllisiä, esim. suorakaitteen muotoisia.

Erään sovellutuksen mukaan puristinosa koostuu esim. alalla yleisesti tunnetusta ekstruuderista ja leikkuriosa koostuu esim. alalla tunnetun käytännön mukaisesti leikkurilaitteesta, joka on järjestetty puristinosan jatkeeksi matriisin yhteyteen ja on varustettu ainakin yhdellä keskiöön liitetyllä, pyörivällä terällä. Puristin- ja leikkuriosa voidaan järjestää myös muulla tavoin.

Keksintö koskee edelleen keksinnön mukaisella menetelmällä ja matriisilla valmistettua rakeista kalanrehua, jolle on tunnusomaista, että rehurakeiden puristussuunnan vastainen poikkileikkaus on muodoltaan oleellisesti pitkänomainen.

Keksinnön mukaisella uudentlaisella rehurakeen poikkileikkausmuodolla saavutetaan yllättäviä ja odottamattomia etuja aikaisempaan sylinterimäiseen poikkileikkaukseen nähden. Kun keksinnön mukaisesti muodostetusta jatkuvasta nauhasta leikataan hyvin lyhyt kappale ja se valmistetaan rehurakeeksi, niin pienikin kala, jonka suuhun ko. rehurae ei mahtuisi rakeen puristus-suuntaan nähden poikittaissuuntaisena rakeena, voi nielaista tällaisen puristussuunnassaan ohuen ja litteän rakeen. Keksinnön mukaisesti muodostetun jatkuvan nauhan pitkänomainen poikkileikkaus voidaan pitää suhteellisen suurena jo pienemmille kaloille tarkoitetuissa rehurakeissa. Toisaalta, keksinnön ansiosta, sama poikkileikkauskoko soveltuu käytettäväksi myös isommille kaloille tarkoitetuissa rehurakeissa. Siten keksinnön etuna on, että samasta jatkuvasta nauhasta voidaan valmistaa useita eri raekokoja, so. yksi poikkileik-

kauskoko soveltuu useiden eri raekokojen valmistukseen.

Eräässä sovellutuksessa rakeiden mainittu poikkileikkauksen lyhyempi halkaisija on n. 1 - 10 mm ja pidempi halkaisija on n. 1 - 20 kertaa suurempi kuin lyhyempi halkaisija. Tällainen rehuraekoko soveltuu puristussuuntaisesta pituudesta riippuen esim. eri kokoisten lohikalojen kasvatukseen. Rakeiden puristus-suuntainen pituus voi olla suuruusluokkaa 1 - 20 mm.

Keksinnön ansiosta, samalla matriisilla voidaan valmistaa useita eri raekokoja, esim. 2 - 5, jopa aina 10 asti, edullisesti ainakin 3, eri kokoa, matriisista muodostuvasta nauhasta leikattavien kappaleiden pituutta säätämällä. Keksinnöllä voidaan siten vähentää merkittävästi kalanrehutuotannossa tarvittavia matriisien vaihtoja ja vaihdoista aiheutuvia tuotantokatsia.

Kappaleiden pituutta voidaan puolestaan säätää sinänsä tunnettua leikkurilaitetta käytettäessä sen leikkausnopeutta, so. leikkauskertoja aikayksikössä muuttamalla sinänsä tunnetun käytännön mukaisesti. Leikkurilaitteen nopeutta voidaan säätää koneen käydessä, jolloin se ei jäähdy välillä. Myös valmistuslinjan jatkokäsittelyosassa kuivurilla ja jäähdyttäjällä pysyy jatkuva rehumatto, jolloin keksinnöllä voidaan parantaa merkittävästi tuotantotehoa aikaisempaan verrattuna.

Edelleen, keksinnön mukaisella menetelmällä aikaansaadusta raemuodosta on myös etua jatkokäsittelyvaiheissa. Mikäli keksinnön mukaisesti leikattuihin rehukappaleisiin imeytetään jatkokäsittelyssä rasvaa, leikattujen litteänomaisten kappaleiden muodon ansiosta rasvan imeytyminen kappaleeseen nopeutuu ja on tasaisempaa sylinterimäiseen kappaleeseen verrattuna. Keksinnön mukaisesti aikaansaadusta muodosta on myös etua kuivaus- ja jäähdytysvaiheessa, sillä litteänomaisen rakeen ydin esim. kuivuu ja jäähtyy nopeammin kuin sylinterimäisen rakeen ydin, jolloin kuivaus vaatii oleellisesti nykyistä vähemmän energiaa ja kuivuri

voidaan mitoittaa pienemmäksi.

Keksinnön mukaista rehua voidaan käyttää edullisesti kalankasvatuksessa kalojen ruokintaan tunnettujen rehujen mukaisesti. Kalan koko määrää tunnetun käytännön mukaisesti käytetyn rehuraekoon. Koska esillä olevassa hakemuksessa keksinnöllinen ajatus on rakeiden uudenlaisessa muodossa, jolla muodolla itsellään saavutetaan moninaisia etuja, keksintöä ei rajoiteta johonkin tiettyyn raekokoon. Siten mainitun poikkileikkauksen mitat voidaan valita esim. kasvatettavan lajin vaatimukset ja kyseeseen tuleva raekokoväli huomioiden ja rakeen puristussuuntainen pituus voidaan valita esim. kasvatettavan lajin vaatimukset ja kyseeseen tuleva kalan koko huomioiden.

Nyt on lisäksi havaittu, että keksinnön mukaisen muotoilun ansiosta yhdellä uudella raekoolla voidaan yllättäen korvata kaksi tai useampia aikaisempia raekokoja. Esim. aiemmin lohenkasvatuksessa käytetyt raekoot 4, 6, ja 9 mm (sylinterimäisen rakeen halkaisija) voidaan korvata kahdella keksinnön mukaisella raekoolla. Raekokojen keksinnön mukainen vähentäminen helpottaa rehutuotantoa, varastointia ja kuljetusta sekä yksinkertaistaa kalojen ruokintaa. Edelleen raekojen vähentymisen ansiosta eräkoot suurenevät ja varastotilan tarve pienenee laatuja vähentyessä.

Keksinnön mukainen kalanrehu voi koostumukseltaan vastata mitä tahansa alalla tunnetun mukaista kalanrehua, joka voidaan rakeistaa matriisipuristusta käyttäen. Kalanrehu voi sisältää esim. valkuaista n. 5 - 60 p-%, rasvaa 3 - 40 p-%, hiilihydraatteja n. 0 - 50 p-% jne. Osa rasvasta on edullisesti imeytetty rakeistuslaitteesta saatuihin rehuraekappaleisiin tunnetun käytännön mukaisesti. Valmiiden rehurakeiden kosteuspiitoisuus voi olla n. 0 - 50 p-%.

Keksinnön mukaisilla rehurakeilla saavutetaan lisäksi käytössä niiden uudenlaisen muodon ansiosta monia etuja aikaisempiin rehurakeisiin nähden. Keksinnön

nön mukainen litteänomainen rehurae vajoaa vedessä kaarrellen. Tästä syystä rehu on kalalle kiinnostavampi, se syö sitä enemmän ja viihtyy paremmin. Lisäksi syöntiaika, so. rakeiden vajoamisaika on aiempaa pitempi. Edelleen keksinnön mukaisen rehurakeen sylinterimäiseen rakeeseen nähden suuremman pinnan alan ansiosta kalan ruoansulatuskanavan entsyymit pääsevät heti käsi-
 5 siksi suurempaan rehupintaan ja rehun sulatus nopeutuu. Edellä mainituista syistä kala kasvaa nopeammin ja
 10 lisäkasvukiloa kohti tarvittava rehumäärä pienenee.

Keksinnön mukainen kalanrehu soveltuu koostumukseltaan ja raekooltaan sopivaksi sovitettuna mille tahansa kasvatettavalle kalalajille tai muulle vedessä elävälle ja kasvatettavalle lajille kaikissa lajin
 15 kasvuvaiheissa. Kasvatettavista lajeista mainittakoon esimerkkeinä näihin rajoittumatta lohi, kirjolohi, taimen, meriahven, kampela, kissakala, karppi, ankerias, Yellow tale, katkaravut jne.

Keksintöä selostetaan seuraavassa yksityiskohtaisemmin viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa
 20 kuva 1 esittää kaaviomaisesti keksinnön mukaisessa rehurakeiden valmistusmenetelmässä käyttökelpoista erästä laitteistoa,
 kuva 2 esittää keksinnön mukaista erästä matriisilevyä
 25 edestä,
 kuva 3 esittää kuvan 2 matriisilevyä päältä leikattuna, kuva 4 esittää sivulta kuvan 2 matriisilevyä runkoineen leikattuna ja
 kuva 5 esittää kaaviomaisesti keksinnön mukaisia eräitä
 30 rehurakeita, joilla on sama puristussuunnan vastainen poikkileikkaus.

Kuviin 1 ja 2 viitaten seuraavassa kuvataan keksinnön mukaisen kalanrehun eräs valmistusmenetelmäsovellutus laitteistoineen. Menetelmässä valmistetaan
 35 kalanrehua, jonka koostumus on sinänsä tunnettu.

Menetelmä toteutetaan laitteistolla, johon kuuluu rehuraaka-aineiden syöttölaite 1, rakeistuslaite

3, kuivuri 6, jäähdyttäjälaitte 8 ja rasvauslaite 7. Laitteistoon kuuluu vielä apulaitteita sekä kuljetusta ja pakkausta varten oma laitteistonsa.

Keksinnön mukaiseen rakeistuslaitteeseen 3 kuuluu tunnetun käytännön mukaisesti puristinosa 2 ja leikkuriosa 5. Puristinosa 2 koostuu tässä tapauksessa alalla sinänsä tunnetusta ekstruuderista, joka on varustettu keksinnön mukaisella matriisilla 4. Leikkuriosa 5 koostuu sinänsä tunnetusta leikkurilaitteesta, joka on järjestetty puristinosan 2 jatkeeksi matriisiin 4 yhteyteen ja on varustettu ainakin yhdellä keskiöön liitetyllä, matriisilevyä (kuva 2) vasten pyörivällä terällä, joka katkaisee matriisista työntyvän nauhan halutun pituisena kappaleena riippuen terän pyörimisnopeudesta.

Matriisilevy (kuva 2) on varustettu useilla keksinnön mukaisilla rei'illä 12 tai suuttimilla, jotka ovat ovaalin muotoisia siten, että lyhyempi halkaisija on tässä sovellutuksessa n. 1 - 15 mm, esim. n. 3 mm, ja pidempi halkaisija tässä sovellutuksessa n. 5 - 20 mm, esim. n. 9 mm.

Käytössä rehuraaka-aineet johdetaan raaka-ainesiiloista 9 halutuissa suhteissa ekstruuderiin 3. Raaka-aineet voidaan syöttää valmiina seoksena tai ne voidaan seostaa vasta tehosekoittajassa 10 ja/tai ekstruuderissa 3 keskenään. Ekstruuderissa 3 seos puristetaan paineen ja edullisesti lämmön alaisena sinänsä tunnetulla tavalla matriisiin 4 reikien läpi jatkuvana, poikkileikkaukseltaan ovaalin muotoisena nauhana. Muodostuva jatkuva nauha leikataan haluttuun pituuteen leikkurilaitteen 5 nopeutta säätämällä. Sovellutuksessa valmistetaan samalla matriisilla kolmea eri rehuraakokoa siten, että jatkuvana nauhana työntyvä rehuraaka-aineseos leikataan ensin n. 4 mm kappaleiksi. Halutun tuotantomäärän jälkeen leikkurilaitteen 5 nopeutta hidastetaan ekstruuderin 3 toiminnan aikana siten, että muodostettu jatkuva nauha leikkautuu n. 6 mm pituisina

kappaleina. Tämän raekokoerän jälkeen leikkurin nopeutta voidaan jälleen hidastaa ekstruuderia 3 pysäyttämättä siten, että jatkuvasta nauhasta saadaan n. 12 mm pituisia rehukappaleita. Yleisesti, leikattavien rehukappaleiden pituutta ei rajoiteta mainittuihin. Lisäksi yhdellä matriisilla on mahdollista valmistaa myös useampia raekokoja.

Leikatut kappaleet johdetaan kuivuriin 6, josta jälkirasvauslaitteeseen 7, jossa kappaleisiin imeytetään vielä rasvaa, esim. kala- tai kasviöljyä, n. 5 - 25 p-%. Rasva saatetaan kappaleisiin jälkirasvauslaitteiston 7 yhteydessä olevasta rasvan syöttöelimestä 11. Rasvan imeytysvaihe suoritetaan jo osittain ennen jäähdytystä ja jäähdytyksen aikana, mutta se voidaan suorittaa myös sen jälkeen alalla tunnetun käytännön mukaisesti.

Kuvassa 5 on esitetty kaaviomaisesti näin saatujen keksinnön mukaisten rehurakeiden soveltuvuus eri kokoisille kaloille, esim. lohikaloille. Kuvassa on esitetty rehurakeen nielaisusuunta eri kokoisten kalojen tapauksessa. Pieni ja keskikokoinen kala nielaisee keksinnön mukaisen rehurakeen puristussuuntaan nähden poikittaisessa suunnassa. Isokokoinen kala nielaisee rehurakeen puristussuunnassa.

Esitettyjen sovellutusesimerkkien tarkoitus on ainoastaan havainnollistaa keksintöä rajoittamatta sitä millään tavoin.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä kalanrehurakeiden valmistamiseksi, jossa menetelmässä rehuraaka-aineet sekoitetaan keskenään; saatu seos puristetaan reikämatriisin läpi
 5 jatkuvana nauhana, jolla on pitkänomainen poikkileikkaus, ja nauhasta leikataan halutun pituisia kappaleita, ja näin saadut kappaleet jatkokäsitellään rakeisen kalanrehutuotteen aikaansaamiseksi, t u n n e t t u
 10 siitä, että samaa matriisia käytetään kalan koon mukaan määräytyvien useiden eri raekokojen valmistamiseksi, jolloin raekokoa muutetaan säätämällä leikattavien kappaleiden pituutta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä
 15 t u n n e t t u siitä, että leikattavien kappaleiden pituutta muutetaan säätämällä leikkausnopeutta.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että seos puristetaan ovaalimaisten reikien läpi.

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1-3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että muodostettavan nauhan poikkileikkauksen lyhyempi halkaisija on n. 1 - 10 mm ja pidempi halkaisija on n. 1 - 20 kertaa suurempi kuin lyhyempi halkaisija.

5. Jonkin patenttivaatimuksista 1-4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että rehuraaka-aineseos puristetaan matriisin läpi ja muodostuvasta nauhasta leikataan 1 - 20 mm pituisia kappaleita halutun rehuraekoon saamiseksi.

6. Jonkin patenttivaatimuksista 1-5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että leikatut kappaleet kuivataan/jäähdytetään ja niihin imeytetään rasvaa.

7. Kalanrehu, joka on valmistettu puristamalla
 35 rehuraaka-aineseosta reikämatriisiin läpi jatkuvana nauhana, jonka poikkileikkaus on oleellisesti pitkänomainen, ja leikkaamalla nauha halutun pituisiksi

kappaleiksi ja jatkokäsittelemällä näin saatuja kappaleita rakeisen kalanrehutuotteen aikaansaamiseksi, t u n n e t t u siitä, että kalan koon mukaan määräytyvien rehurakeiden koko on säädetty säätämällä leikat-

5 tavien kappaleiden pituutta.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen kalanrehu, t u n n e t t u siitä, että kappaleiden pituutta on säädetty säätämällä leikkausnopeutta.

9. Patenttivaatimuksen 7 tai 8 mukainen kalan-

10 rehu, t u n n e t t u siitä, että useilla eri rehuraekokoluokilla rakeiden poikkileikkauksen mitat ovat yhdenmukaisia ja rakeiden puristus-suuntaiset pituudet vaihtelevat kokoluokkien mukaan.

10. Laite kalanrehun rakeistamiseksi, johon

15 laitteeseen kuuluu reikämatriisilla (4) varustettu puristinosa (2) kalanrehuraaka-aineseoksen puristamiseksi matriisin reikien läpi jatkuvana nauhana ja leikkuriossa (5) muodostetun nauhan leikkaamiseksi halutun pituisiksi kappaleiksi, jolloin matriisin (4) reiät

20 (12) ovat muodoltaan pitkänomaisia t u n n e t t u siitä, että leikkuriosan nopeus on säädettävissä leikkattavien kappaleiden pituuden säätämiseksi.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että matriisin (4) reikien (12)

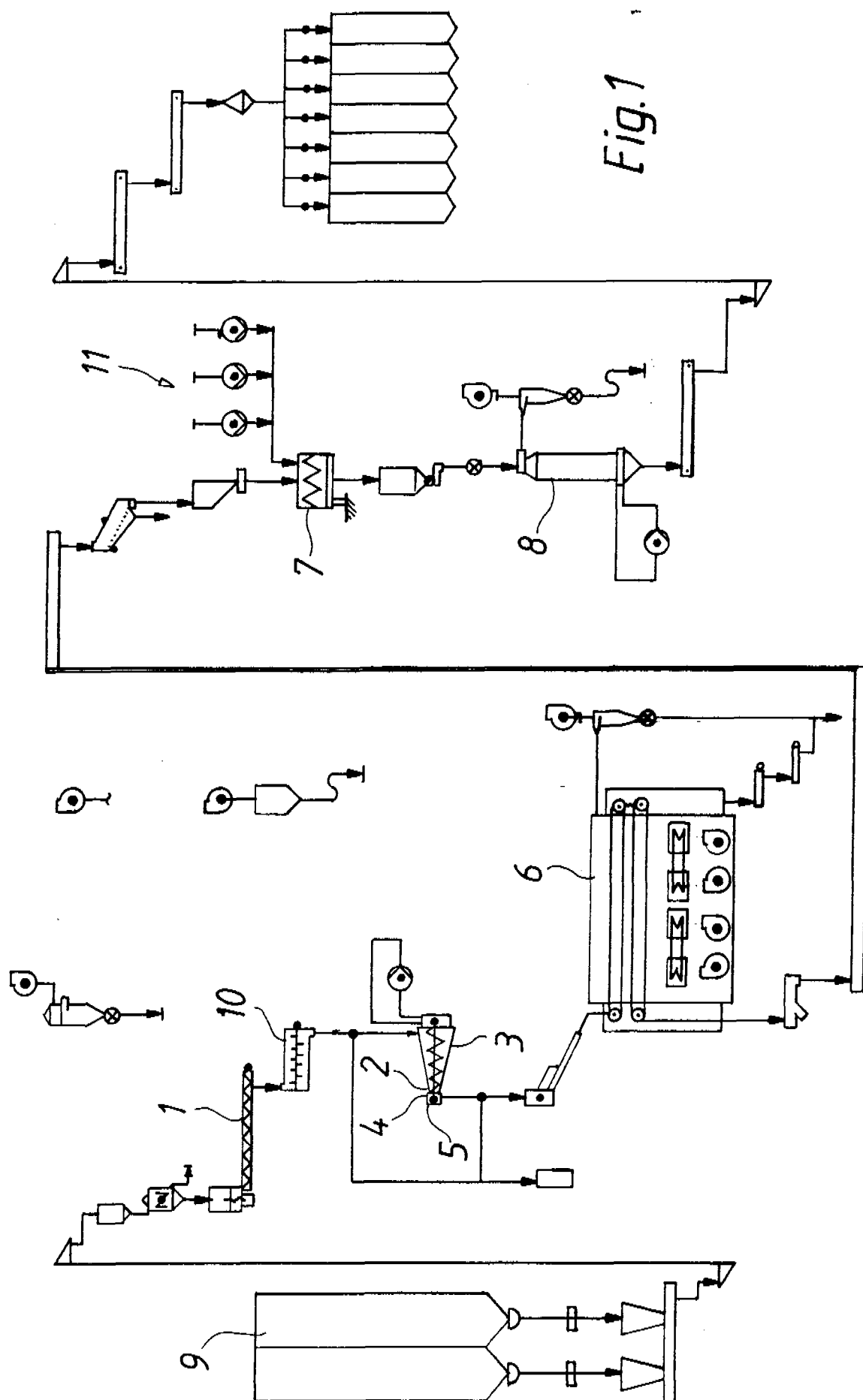
25 lyhyempi halkaisija on n. 1 - 10 mm ja pidempi halkaisija on n. 1 - 20 kertaa suurempi kuin lyhyempi halkaisija.

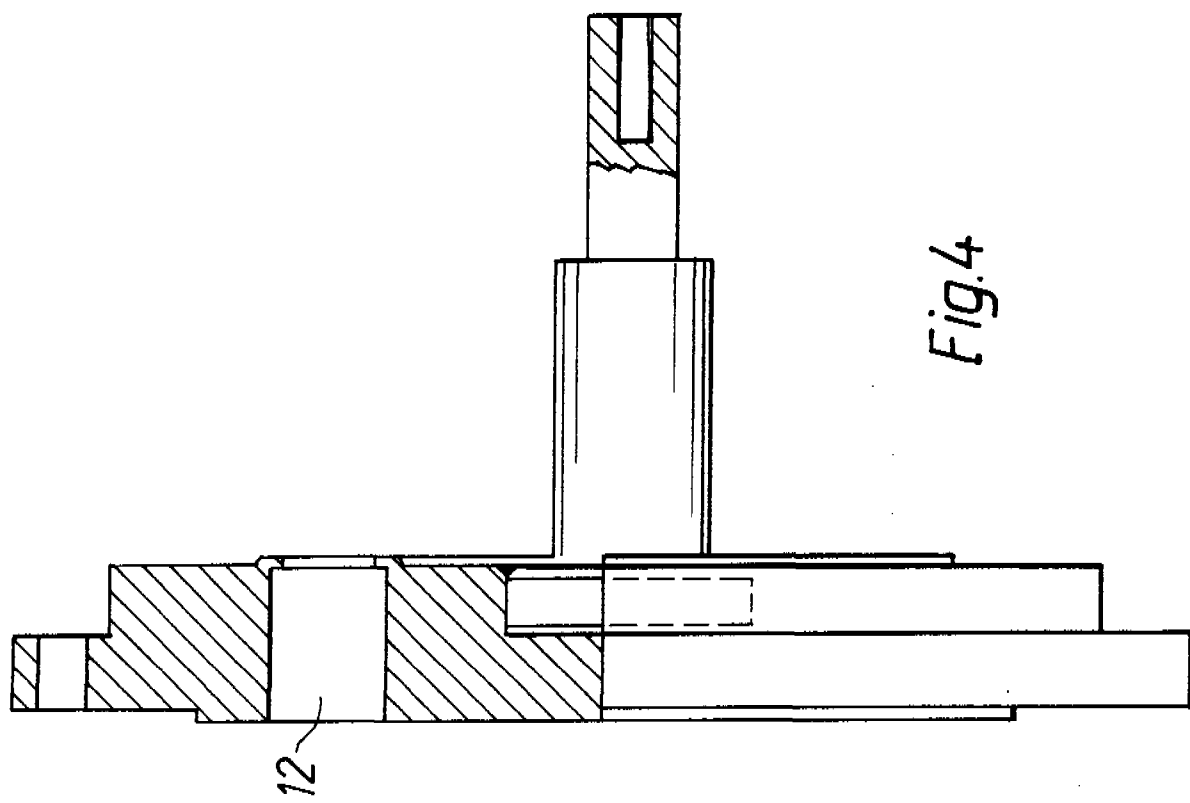
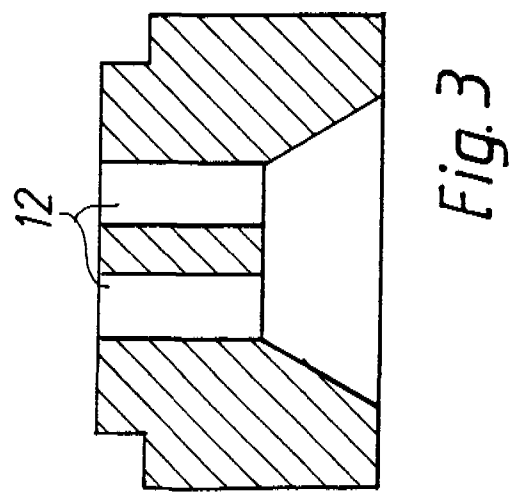
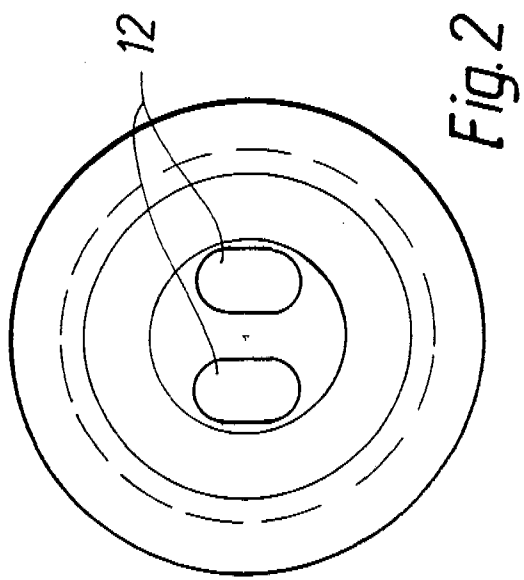
12. Patenttivaatimuksen 10 tai 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että matriisin (4) reiät

30 (12) ovat ovaalin muotoisia.

13. Jonkin patenttivaatimuksista 10-12 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että puristinosa (2) koostuu ekstruuderista ja leikkuriossa (5) koostuu leikkurilaitteesta, joka on järjestetty puristinosaan jatkeeksi reikämatriisin (4) yhteyteen ja varustettu ainakin yhdellä keskiöön liitettyllä, pyörivällä terällä.

35





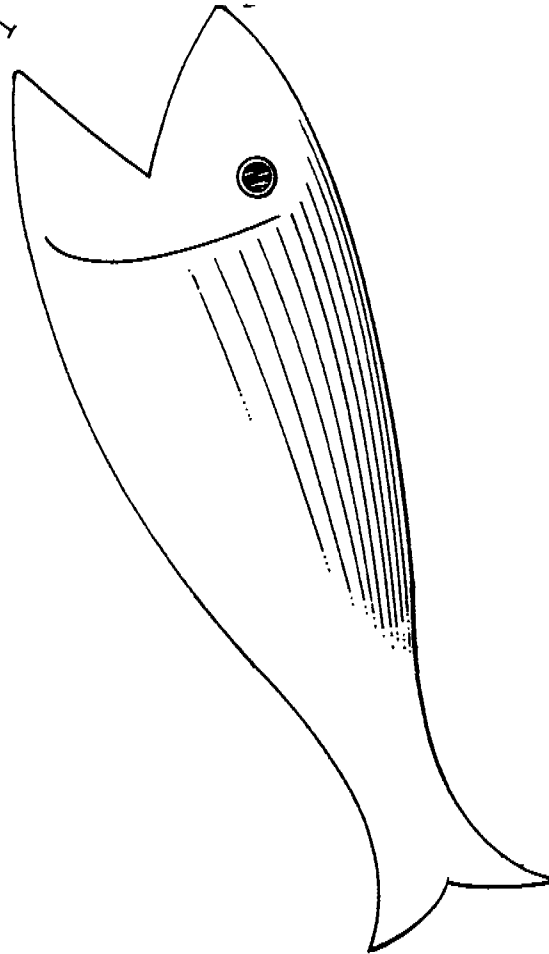
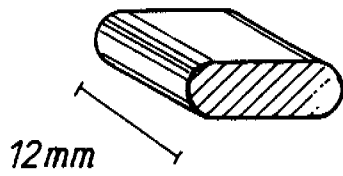
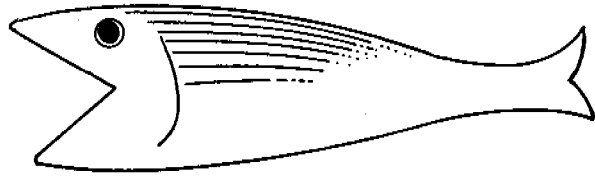
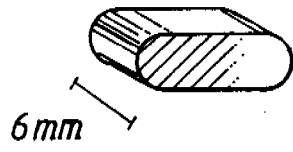
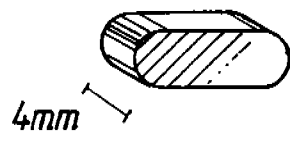


Fig.5

TUTKIMUSRAPORTTI

KÄÄNNÄ!