



**SUOMI—FINLAND**  
**(FI)**

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

**[B] (11) KUULUTUSJULKAISU**  
**UTLÄGGNINGSSKRIFT 66296**

- C (45) Patentti myönnetty 10.10.1984  
Patent beviljat
- (51) Kv.lk.<sup>3</sup>/Int.Cl.<sup>3</sup> B 01 D 17/02, C 11 B 13/02
- (86) Kv. hakemus — Int. ansökan
- (21) Patenttihakemus — Patentansöknin 830097
- (22) Hakemispäivä — Ansökningsdag 11.01.83
- (23) Alkupäivä — Giltighetsdag 11.01.83
- (41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig
- (44) Nähtävöispanon ja kuul.julkaisun pvm. —  
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 29.06.84
- (32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet

- (71) Linotek Oy, Kalliotie 1, 04400 Järvenpää, Suomi-Finland(FI)
- (72) Hans Lindqvist, Nikkilä, Vidar Grönberg, Järvenpää, Suomi-Finland(FI)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Jatkuvatoiminen erotuslaite ja menetelmä nestemäisen seoksen kevyiden ja raskaiden nestemäisten jakeiden erottamiseksi -  
Kontinuerlig separationsanordning och förfarande för separering av i en vätskeblandning ingående lätta och tunga vätskeformiga fraktioner

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on erotuslaite, joka koostuu

A) sekoitusosasta, joka sijaitsee laitteen keskiosassa ja joka käsittää säiliön (4), ja säiliön keskellä olevan lieriön (5), jonka läpimitta on 1/2 - 1/5 säiliön läpimitasta, mainitun säiliön ja mainitun lieriön muodostaessa sekoitusvyöhykkeen (3),

B) erotusosasta, joka sijaitsee laitteen yläosassa ja joka käsittää 2 - 10 sisäkkäistä suppiloa (7),

C) kierrätyspumpusta (2), joka on yhdistetty kahdella tai useammalla kierrätysputkella (14, 17, 18) sekoitusosaan,

D) pohjaosasta (13),

E) syöttöelimestä (19), joka on liitetty sekoitusosan keskiosaan tangentiaalisesti,

F) laitteen yläosassa olevista poistoelimestä (8, 25 ja 26), joiden kautta poistuu erottunut kevyt jae ylikaatona,

G) laitteen keskellä sijaitsevasta pystysuorasta poistoelimestä, jonka kautta poistetaan raskas jae, ja

H) laitteen pohjaan ulottuvasta poistoelimestä (16), jonka kautta poistuu pohjaosaan laskeutuva kiinteä aines.

Keksintö kohdistuu myös menetelmään mäntyöljyn erottamiseksi happamasta suopaseoksesta syöttämällä seos nopeudella 1000 - 10 000 kg/tunti tangentiaalisesti mainitun erotuslaitteen sekoitusvyöhykkeeseen (3), jossa kierrätetään tangentiaalisesti seosta pumpun (2) avulla laitteen keskellä olevan lieriön (5), ja laitteen vaipan (4) välissä nopeudella 10 - 100 m<sup>3</sup>/tunti, jolloin lignini dispergoituu emäveteen ja kevyempi mäntyöljy nousee erotuslaitteen yläosassa olevaan sisäkkäisistä suppi-loista (7) koostuvaan erotusvyöhykkeeseen, ja poistuu ylikaatona laitteen yläosasta, emäveden ja siihen dispergoituneen ligniinin poistues-sa lieriön (5) ja sen keskellä olevan poistoputken (10) kautta, siten että kevyen ja raskaan jakeen välinen rajapinta säilyy korkeudella 0 - 0,5 m sekoitusosan yläreunan yläpuolella.

## (57) Sammandrag

Föremålet för uppfinningen är en separationsanordning, som består av

A) en blandardel, vilken ligger i anordningens centrala del och omfattar en behållare (4), och en i mitten av behållaren belägen cylinder (5), vars diameter är  $1/2 - 1/5$  av behållarens diameter, varvid den nämnda behållaren och den nämnda cylindern bildar en blandningszon (3),

B) en separationsdel, vilken ligger i anordningens övre del och omfattar 2 - 10 stycken inne i varandra liggande trattar (7),

C) en cirkulationspump (2), vilken förenats med två eller flera cirkulationsrör (14, 17, 18) till blandardelen,

D) en bottendel (13),

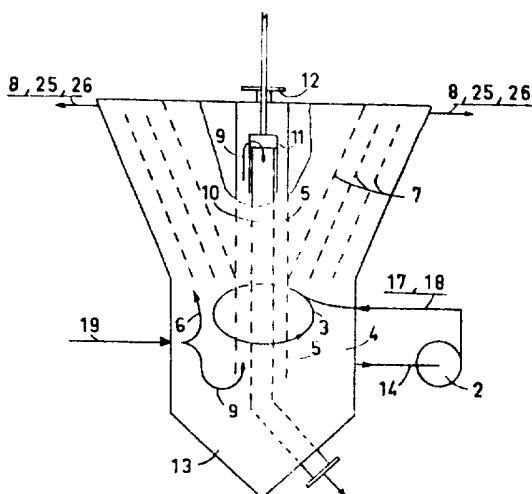
E) ett matarorgan (19), vilket tangentiellt anslutits till den centrala delen av blandardelen,

F) i anordningens övre del belägna avledningsorgan (8, 25 och 26), via vilka den separerade lätta fraktionen avgår genom överströmning,

G) ett centralt i anordningen beläget lodrätt avledningsorgan, genom vilket den tunga fraktionen avlägsnas, och

H) ett till anordningens botten nående avledningsorgan (16), via vilket det till bottendelen sjunkande fasta materialet avgår.

Uppfinningen berör även ett förfarande för separation av tallolja från en sur såpblandning, genom att inmata blandningen med hastighet av 1000-10 000 kg/timme tangentiellt till blandarzon (3) i nämnda separationsanordning, i vilken blandningen cirkuleras tangentiellt medelst en pump (2) mellan en centralt i anordningen belägen cylinder (5) och anordningens mantel (4) med en hastighet av  $10 - 100 \text{ m}^3/\text{timme}$ , varvid lignitet dispergeras i moderluten och den lättare talloljan stiger till den i anordningens övre del liggande och av i varandra placerade trattar (7) bestående separationszonen, och avgår som överströmning i anordningens övre del, medan moderluten och det i denna dispergerade ligninet avgår via cylindern (5) och ett centralt i denna beläget utloppsrör (10) så att gränssytan mellan den lätta och den tunga fraktionen bevaras på höjden 0 - 0,5 m ovanför övre kanten av blandardelen.



KUVIO 1

Jatkuvatoiminen erotuslaite ja menetelmä nestemäisen seoksen kevyiden ja raskaiden nestemäisten jakeiden erottamiseksi

Tämän keksinnön kohteena on erotuslaite, jolla voidaan erottaa nestemäisen seoksen kevyet ja raskaat nestemäiset jakeet sekä kiinteät epäpuhtaudet, ja joka koostuu

A) sekoitusosasta, joka sijaitsee laitteen keskiosassa, ja joka käsittää säiliön, ja säiliön keskellä olevan lieriön, jonka läpimitta on  $1/2 - 1/5$  säiliön läpimitasta, mainitun säiliön ja mainitun lieriön muodostaessa välilleen sekoitusvyöhykkeen,

B) erotusosasta, joka sijaitsee laitteen yläosassa ja joka käsittää 2 - 10 sisäkkäistä suppiloa, joiden välit ovat 50 - 200 mm, suppiloiden kulman ollessa alle  $90^{\circ}$ , edullisesti noin  $60^{\circ}$ ,

C) kierrätyspumpusta, joka on yhdistetty kahdella tai useammalla kierrätysputkella tangentiaalisesti sekoitusosan sekoitusvyöhykkeeseen,

D) pohjaosasta, joka edullisesti on kartion muotoinen,

E) syöttöelimestä, joka on liitetty sekoitusosan sekoitusvyöhykkeen keskiosaan tangentiaalisesti,

F) laitteen yläosassa olevista poistoelimestä, joiden kautta poistuu erottunut kevyt nestemäinen jae ylikätona,

G) laitteen keskiosassa sijaitsevasta pystysuorasta poistoelimestä, jonka kautta poistuu raskas nestemäinen jae, ja

H) laitteen pohjaan ulottuvasta poistoelimestä, jonka kautta poistuu pohjaosaan laskeutuva kiinteä aines.

Keksinnön kohteena on myös menetelmä mäntyöljyn ja sentapaisten tuotteiden erottamiseksi happamesta suopaseoksesta, jossa on 20 - 55 % mäntyöljyä, 45 - 80 % emävetä, jonka pH on 2 - 3,5, ja alle 10 % ligniiniä, sekä vaihtelevia määriä kipsiä, siten että mainittu seos syötetään tangentiaalisesti erotuslaitteen sekoitusvyöhykkeeseen,

jossa kierrätetään tangentiaalisesti seosta pumpun avulla laitteen keskellä olevan lieriön ja laitteen vaipan välissä nopeudella 10 - 100 m<sup>3</sup>/tunti, jolloin ligniini dispergoituu emäveteen ja kevyempi mäntyöljy nousee erotuslaitteen ylä-  
5 osassa olevaan sisäkkäisistä suppiloista koostuvaan erotus-  
vyöhykkeeseen, ja poistuu ylijooksuna laitteen yläosasta, emäveden ja siihen dispergoituneen ligniinin poistuessa lieriön ja sen keskellä olevan poistoputken kautta sellaisella nopeudella, että kevyen ja raskaan jakeen välinen rajapinta säilyy korkeudella 0 - 0,5 m sekoitusosan yläreunan yläpuolella, kipsin poistuessa pohjaosassa olevasta poistoelimestä.

US-patentista 2 838 481 tunnetaan menetelmä mäntyöljyn ja sentapaisten tuotteiden erottamiseksi, käsittelemällä laimennettua mäntysaippuaa hapolla korkeatehosekoittimessa ja ottamalla hydrolyysituote talteen. Talteenotossa  
15 käytetään linkoa. Laitteistoon kuuluu myös jatkuvatoiminen tärysihti, jonka tehtävänä on mm. erottaa linkoamista häiritsevät selluloosakuidut.

Toinen yleinen menetelmä hydrolyysituotteen talteen-  
20 ottamiseksi on dekantointi. Tällöin laite kuitenkin on hyvin suuri, puhdistus on hankalaa ja lisäksi puhdistusväli lyhyt, ja erottuminen tapahtuu hitaasti.

Nyt on keksitty uusi erotuslaite, jonka avulla hydrolyysituote, kuten mäntyöljy ja sentapainen tuote, voidaan  
25 tehokkaasti erottaa emäliuoksesta.

Uudella laitteella on seuraavat edut US-patentissa 2 838 481 selitettyyn lingon käsittävään laitteeseen verrattuna:

- uusi laite on yksinkertaisempi ja halvempi, eikä siinä  
30 ole liikkuvia osia,
- uutta laitetta käytettäessä energiankulutus on pieni ja hankausvoimat ovat pieniä, ja
- uuden laitteen puhdistus on helppoa, ja lisäksi puhdistusväli on pitkä.

35 Keksinnön mukaisella laitteella voidaan käsitellä muitakin öljy-vesi-dispersioita, kuten öljypitoisia vesiä, erikoisesti öljypitoisia jätevesiä, ja myös öljypitoisia ja vesipitoisia lietteitä, kuten lietettä sisältäviä jätevesiä.

Seuraavassa kuvataan keksintöä lähemmin piirustusten ja suoritusesimerkkien avulla.

Kuviot 1 ja 4 esittävät kaaviollisesti keksinnön mukaista erotuslaitetta.

5 Kuvio 2 esittää keksinnön mukaista erotuslaitetta.

Kuvio 3 esittää pystysuoraa leikkausta keksinnön mukaisesta erotuslaitteesta.

10 Keksinnön mukainen erotuslaite koostuu sekoitusosasta 3, joka sijaitsee laitteen keskiosassa ja joka käsittää säiliön 4, säiliön keskiosassa olevan pystysuoran lieriön 5, sekoitusosan yläosaan tangentiaalisesti liitetyn erotet-

tavan seoksen syöttöputken 19, kaksi tai useamman kierrätysputken 17, 18, ja kierrätyspumpun 2, erotusosasta, joka sijaitsee laitteen yläosassa ja joka käsittää 2 - 10 sisäk-

15 käistä suppiloa, joiden välinen etäisyys on 50 - 200 mm, ja joiden kulma on alle  $90^{\circ}$ , edullisesti noin  $60^{\circ}$ , seoksen kevyen komponentin poistoelimet, eli ylijukuksuelimen 8 ja keräilyputket 25 ja poistoputket 26, ja ilmausputken 21,

20 pohjaosasta 13, joka edullisesti on kartion muotoinen ja jossa sijaitsee sakanpoistoputki 16, ja laitteen keskellä, osittain lieriön 5 sisällä sijaitsevasta pystysuorasta seoksen raskaan komponentin poistoelimestä, joka käsittää poistoputken 10, sen yläosassa olevan teleskooppiosan 11, ja

25 teleskooppiosan säätöelimen 12. Sekoitussäiliön vaipassa 4 on yksi tai useampi näkölasi 22, ja erotusosan kannessa useita, edullisesti 4, tarkastusluukkuja 28.

Keksinnön mukaisen menetelmän mukaisesti käsiteltävä seos johdetaan laitteen keskiosassa olevaan sekoitusosaan, sen vaipan 4 ja sen keskellä olevan lieriön 5 välilleen muodostamaan sekoitusvyöhykkeeseen, jossa seosta kierrätetään voimakkaasti pumpun 2 avulla (ks. kuvio 1, nuoli 3). Tällöin seoksen kevyet komponentit siirtyvät ylöspäin (kuvio 1, nuoli 6), ja raskaat komponentit alaspäin (kuvio 1, nuoli 9). Säätämällä teleskooppiputkea 11 säätöelimen 12 avulla voidaan pitää faasien välinen rajapinta sopivalla korkeudella, joka on 0 - 50 cm sekoitusosan yläreunan yläpuolella. Erotusosassa kevyestä faasista erottuvat raskaan faasin pisarat erittäin

tarkoin ja virtaavat alas suppiloita 7 pitkin. Erottunut kevyt faasi poistetaan ylijouksuna 8, 25 ja 26. Raskas faasi nousee lieriöön 5, ja poistuu putken 10 kautta.

5 Mahdolliset kaasut ja vesihöyry poistuvat laitteen yläosan ilmausputken 21 kautta.

Laitteen pohjalle laskeutuvat raskaat aineet, kuten kipsi, poistetaan laitteen pohjaan ulottuvan putken 16 kautta.

10 Raskaan faasin poistaminen siten, että kevyen ja raskaan jakeen välinen rajapinta säilyy korkeudella 0 - 0,5 m sekoitussäiliön yläreunan yläpuolella, suoritetaan säädettävän teleskooppiputken 11 avulla tai säätöventtiilin 30, 33 ja 34 avulla ja kahdella tai useammalla rajakytkimellä 31 ja 32 tai muulla rajapinnan toteamisanturilla (ku-  
15 vio 4).

Keksinnön mukaiseen laitteeseen voidaan syöttää käsiteltävää seosta nopeudella 1 000 - 10 000 kg/tunti, sekoitusvyöhykkeen 1 m<sup>3</sup>:n tilavuutta kohti.

20 Seuraavat esimerkit valaisevat keksinnön mukaista menetelmää.

Suoritus-esimerkki 1

Erotuslaitteeseen, jonka tilavuus oli noin  $1,7 \text{ m}^3$  (sekoitus-  
 osa noin  $0,6 \text{ m}^3$ , erotusosa noin  $1,0 \text{ m}^3$  ja pohjakartio noin  
 $0,1 \text{ m}^3$ ) johdettiin suopaseosta, joka oli saatu sekoittamal-  
 5 la  $1300 \text{ kg/h}$  mustalipeästä erottunutta suopaa ja  $560 \text{ kg/h}$   
 $30\%$  rikkihappoa, ja joka sisälsi  $45\%$  mäntyöljyä (tiheys  
 $960 \text{ kg/cm}^3$ ),  $45\%$  emävetä (tiheys  $1106 \text{ kg/m}^3$ , pH 3,2) ja  
 $8\%$  ligniiniä (tiheys  $1060 \text{ kg/m}^3$ ) sekä  $2\%$  kipsiä, no-  
 peudella  $1860 \text{ kg/tunti}$ , lämpötilassa  $90^\circ\text{C}$ . Seos johdettiin  
 10 tangentiaalisesti putken 19 kautta laitteen sekoitusvyöhyk-  
 keeseen 3, jossa tangentiaalisesti liitetyn kierrätyspum-  
 pun 2 avulla aikaansaatiiin pyörivä liike seokselle säiliön  
 vaipan 4 ja säiliön keskellä olevan lieriön 5 rajoittamas-  
 sa tilassa. Kierrätyksen voimakkuus oli  $23 \text{ m}^3/\text{tunti}$ . Lait-  
 15 teen yläosasta poistettiin mäntyöljy ylijuuksuna 8, 25, 26.  
 Emävesi ja siihen dispergoitunut ligniini virtasi poistoputkeen  
 10 ja poistettiin laitteen alaosasta. Poistoputken 10 ylä-  
 osassa oleva teleskooppiosa 11 säädettiin siten, että män-  
 työljyn ja emäveden välinen rajapinta oli suunnilleen se-  
 20 koitusosan yläreunan korkeudella.

Erötetun mäntyöljyn analyysi oli:

	Mäntyöljy	97	til-%
	Ligniini	3	"
	Emävesi	-	
25	Kipsi	-	

Erötetun emäveden analyysi oli:

	Mäntyöljy	2	til-%
	Ligniini	1	"
30	Emävesi	96	"
	Kipsi	1	"

Suorituseseimerkki 2

Erotuslaitteeseen, jonka tilavuus oli  $1,7 \text{ m}^3$ , kuten esimerkissä 1, johdettiin suopaseosta, joka oli saatu sekoittamalla 820 kg/h mustalipeästä erottunutta suopaa ja 610 kg/h klooridioksidin valmistuksesta tulevaa jätehappoa (koostumus: natriumsulfaattia 360 g/l, rikkihappoa (100 %) 456 g/l ja natriumkloruaattia noin 3 g/l) ja joka seos sisälsi 55 % mäntyöljyä (tiheys  $960 \text{ kg/m}^3$ ), 40 % emävetä (tiheys  $1106 \text{ kg/m}^3$ , pH 2,2) ja 5 % ligniiniä (tiheys  $1060 \text{ kg/m}^3$ ) sekä <1 % kipsiä, nopeudella 1430 kg/tunti, lämpötilassa  $90^\circ\text{C}$ . Seos johdettiin tangentiaalisesti laitteen sekoitusvyöhykkeeseen 3, jossa kierätyksen voimakkuus oli  $19,5 \text{ m}^3/\text{tunti}$ . Laitteen yläosasta poistettiin mäntyöljy ylijouksuna 8. Emävesi ja siihen dispergoitunut ligniini virtasi poistoputkeen 10 ja poistettiin laitteen alaosaan. Poistoputken 10 yläosassa oleva teleskooppiosa 11 säädettiin siten, että mäntyöljyn ja emäveden välinen rajapinta oli 0,1 m sekoitusosan yläreunan yläpuolella.

20 Erotetun mäntyöljyn analyysi oli:

Mäntyöljy	98	til-%
Ligniini	2	"
Emävesi		-
Kipsi		-

Erotetun emäveden analyysi oli:

25	Mäntyöljy	2	til-%
	Ligniini	4	"
	Emävesi	94	"
	Kipsi		-



Suoritus-esimerkki 3

Erotuslaitteeseen, jonka tilavuus oli noin  $1,7 \text{ m}^3$ , johdettiin suopaseosta, joka oli saatu sekoittamalla  $1715 \text{ kg/h}$  mustalipeästä erottunutta suopaa ja  $415 \text{ kg/h}$  klooridioksidin valmistuksesta tulevaa jätehappoa (koostumus: natriumsulfaattia  $360 \text{ g/l}$ , rikkihappoa (100 %)  $456 \text{ g/l}$  ja natriumkloraattia noin  $3 \text{ g/l}$ ) ja joka seos sisälsi 25 % mäntyöljyä (tiheys  $960 \text{ kg/m}^3$ ), 70 % emävetä (tiheys  $1118 \text{ kg/m}^3$ , pH 2,2) ja 4 % ligniiniä (tiheys  $1060 \text{ kg/m}^3$ ) sekä 1 % kipsiä, nopeudella  $2130 \text{ kg/tunti}$ , lämpötilassa  $94^\circ\text{C}$ . Seos johdettiin tangentiaalisesti laitteen sekoitusvyöhykkeeseen 3, jossa kierrätyksen voimakkuus oli  $24 \text{ m}^3/\text{tunti}$ . Laitteen yläosasta poistettiin mäntyöljy ylijooksuna 8. Emävesi ja siihen dispergoitunut ligniini virtasi poistoputkeen 10 ja poistettiin laitteen alaosaan. Poistoputken 10 yläosassa oleva teleskooppiosa 11 säädettiin siten, että mäntyöljyn ja emäveden välinen rajapinta oli  $0,3 \text{ m}$  sekoitusosan yläreunan yläpuolella.

20 Erotetun mäntyöljyn analyysi oli:

Mäntyöljy	95	til-%
Ligniini	3	"
Emävesi	1	"
Kipsi	1	"

25 Erotetun emäveden analyysi oli:

Mäntyöljy	2	til-%
Ligniini	2	"
Emävesi	94	"
Kipsi	2	"

Suoritus esimerkki 4

Erotuslaitteeseen, jonka tilavuus oli noin  $1,7 \text{ m}^3$  (sekoitusosa noin  $0,6 \text{ m}^3$ , erotusosa noin  $1,0 \text{ m}^3$  ja pohjakartio noin  $0,1 \text{ m}^3$ ) johdettiin seosta, joka sisälsi 32 % mäntyöljyä (tiheys  $950 \text{ kg/m}^3$ ), 62 % emävetä (tiheys  $1\,100 \text{ kg/m}^3$ , pH 3,0) ja 6 % ligniiniä (tiheys  $1\,060 \text{ kg/m}^3$ ), nopeudella 600 kg/h lämpötilassa  $80^\circ\text{C}$ . Seos johdettiin tangentiaalisesti putken 19 kautta laitteen sekoitusvyöhykkeeseen 3, jossa tangentiaalisesti liitetyn kierrätyspumpun 2 avulla aikaansaatiin pyörivä liike seokselle säiliön vaipan 4 ja säiliön keskellä olevan lieriön 5 rajoittamassa tilassa.

Kierrätyksen voimakkuus oli  $16 \text{ m}^3/\text{tunti}$ . Laitteen yläosasta poistettiin mäntyöljy ylijuksuna 8, 25, 26.

Emävesi ja siihen dispergoitunut ligniini virtasi poistoputkeen 10 ja poistettiin laitteen alaosasta. Poistoputken 10 yläosassa oleva teleskooppiosa 11 säädettiin siten, että mäntyöljyn ja emäveden välinen rajapinta oli suunnilleen sekoitusosan yläreunan korkeudella.

Erotetun mäntyöljyn analyysi oli:

20	Mäntyöljy	98 til-%
	Ligniini	1 "
	Emävesi	1 "
	Kipsi	-

Erotetun emäveden analyysi oli:

25	Mäntyöljy	2 til-%
	Ligniini	2 "
	Emävesi	96 "
	Kipsi	1 "

Suorituseseimerkki 5

Käytettiin samaa erotuslaitetta kuin suorituseseimerkissä 4, ja työvaiheet olivat samat.

Syöttöeseoksen koostumus oli seuraava:

- 5           30 % mäntyöljyä (tiheys  $950 \text{ kg/m}^3$ )  
           63 % emävettä (tiheys  $1\,105 \text{ kg/m}^3$ , pH 3,0)  
           7 % ligniiniä (tiheys  $1\,060 \text{ kg/m}^3$ )

- Syöttömäärä:  $1\,000 \text{ kg/h}$   
 10        Syöttölämpötila:  $87^\circ\text{C}$   
           Kierrätysnopeus:  $17 \text{ m}^3/\text{h}$

Erotetun mäntyöljyn analyysi oli:

- Mäntyöljy           99 til-%  
 15        Ligniini             1   "  
           Emävesi             -  
           Kipsi                -

Erotetun emäveden analyysi oli:

- Mäntyöljy           2,0 til-%  
 20        Ligniini             3,0   "  
           Emävesi             95,0   "  
           Kipsi                -

Suorituseseimerkki 6

25 Käytettiin samaa erotuslaitetta kuin suorituseseimerkissä 4, ja työvaiheet olivat samat.

Syöttöeseoksen koostumus oli seuraava:

- 32 % mäntyöljyä (tiheys  $950 \text{ kg/m}^3$ )  
 30        60 % emävettä (tiheys  $1\,110 \text{ kg/m}^3$ , pH 3,0)  
           8 % ligniiniä (tiheys  $1\,060 \text{ kg/m}^3$ )

- Syöttömäärä:  $1\,530 \text{ kg/h}$   
           Syöttölämpötila:  $87^\circ\text{C}$   
           Kierrätysnopeus:  $20 \text{ m}^3/\text{h}$

Erotetun mäntyöljyn analyysi oli:

	Mäntyöljy	98 til-%
	Ligniini	1 "
	Emävesi	1 "
5	Kipsi	-

Erotetun emäveden analyysi oli:

	Mäntyöljy	2 til-%
	Ligniini	3 "
	Emävesi	95 "
10	Kipsi	-

Suorituseseimerkki 7

Käytettiin samaa erotuslaitetta kuin suorituseseimerkissä 4, ja työvaiheet olivat samat.

Syöttöseoksen koostumus oli seuraava:

15	24 % mäntyöljyä ( tiheys $950 \text{ kg/m}^3$ )
	65 % emävettä (tiheys $1\,095 \text{ kg/m}^3$ , pH 2,3)
	11 % ligniiniä (tiheys $1\,060 \text{ kg/m}^3$ )

	Syöttömäärä: 1 570 kg/h
20	Syöttölämpötila: $90^\circ\text{C}$
	Kierrätysnopeus: $20 \text{ m}^3/\text{h}$

Erotetun mäntyöljyn analyysi oli:

	Mäntyöljy	99 til-%
25	Ligniini	1 "
	Emävesi	-
	Kipsi	-

Erotetun emäveden analyysi oli:

	Mäntyöljy	2 til-%
30	Ligniini	3 "
	Emävesi	95 "
	Kipsi	-

Suorituseseimerkki 8

Käytettiin samaa erotuslaitetta kuin suorituseseimerkissä 4, ja työvaiheet olivat samat.

Syöttöeseoksen koostumus oli seuraava:

- 5            26 % mäntyöljyä (tiheys  $950 \text{ kg/m}^3$ )  
              67 % emävettä (tiheys  $1\,095 \text{ kg/m}^3$ , pH 2,8)  
              6 % ligniiniä (tiheys  $1\,060 \text{ kg/m}^3$ )

- Syöttömäärä: 2 200 kg/h  
 10           Syöttölämpötila:  $88^\circ\text{C}$   
              Kierrätysnopeus:  $21 \text{ m}^3/\text{h}$

Erotetun mäntyöljyn analyysi oli:

- Mäntyöljy      98 til-%  
 15           Ligniini        1    "  
              Emävesi        1    "  
              Kipsi            -

Erotetun emäveden analyysi oli:

- Mäntyöljy      4 til-%  
 20           Ligniini        2    "  
              Emävesi        94   "  
              Kipsi            -

Suorituseseimerkki 9

25 Erotuslaitteeseen johdettiin raakamäntyöljy/vesiseosta, joka oli saatu sekoittamalla  $490 \text{ kg/h}$  raakamäntyöljyä ja  $110 \text{ kg/h}$  kuumaa vettä sekä  $0,4 \text{ kg/h}$  100-% rikkihappoa.

Syöttöeseoksen koostumus oli seuraava:

- 30            84 % mäntyöljyä (tiheys  $950 \text{ kg/m}^3$ )  
              8 % pesuvettä (tiheys  $980 \text{ kg/m}^3$ , pH 3,2)  
              8 % ligniiniä

             Syöttömäärä: 600 kg/h  
              Syöttölämpötila:  $86^\circ\text{C}$

Seos johdettiin tangentiaalisesti laitteen sekoitusvyöhykkeeseen 3, jossa kierrätyksen voimakkuus oli  $20 \text{ m}^3/\text{h}$ . Laitteen yläosasta poistettiin mäntyöljy ylijuksuna 8. Pesuvesi ja siihen dispergoitunut ligniini sekä muita epäpuhtauksia virtasi poistoputkeen 10 ja poistettiin laitteen alaosasta. Poistoputken 10 yläosassa oleva teleskooppiosa 11 säädettiin siten, että mäntyöljyn ja emäveden välinen rajapinta oli suunnilleen sekoitusosan yläreunan korkeudella.

10 Erotetun pestyn mäntyöljyn analyysi oli:

Mäntyöljy	96 til-%
Ligniini	3 "
Pesuvesi	1 "
Kipsi	-

15 Käytetyn pesuveden analyysi oli:

Mäntyöljy	-
Ligniini	2 til-%
Pesuvesi	98 "
Kipsi	-

20 Mäntyöljyn tuhkapitoisuuden alenema oli 88 %.

#### Suoritus esimerkki 10

Erotuslaitteeseen johdettiin raakamäntyöljy/vesiseosta, joka oli saatu sekoittamalla  $550 \text{ kg/h}$  raakamäntyöljyä ja  $110 \text{ kg/h}$  pesuvettä sekä  $0,4 \text{ kg/h}$  100-% rikkihappoa.

25 Syöttöseoksen koostumus oli seuraava:

- 80 % mäntyöljyä (tiheys  $950 \text{ kg/m}^3$ )
- 5 % ligniiniä
- 15 % pesuvettä (tiheys  $980 \text{ kg/m}^3$ , pH 2,3)

30 Syöttömäärä:  $650 \text{ kg/h}$   
 Syöttölämpötila:  $87^\circ\text{C}$   
 Kierrätysnopeus:  $20 \text{ m}^3/\text{h}$

Erotuslaitteen toiminta kuten suoritus esimerkissä 1.

Erotetun pestyn mäntyöljyn analyysi oli:

	Mäntyöljy	99 til-%
	Ligniini	1 "
	Pesuvesi	-
5	Kipsi	-

Erotetun pesuveden analyysi oli:

	Mäntyöljy	1 til-%
	Ligniini	-
	Pesuvesi	98 til-%
10	Kipsi	1 "

Mäntyöljyn tuhkapitoisuuden alenema oli 87 %.

Suorituseseimerkki 11

Erotuslaitteeseen johdettiin raakamäntyöljy/vesiseosta, joka oli saatu sekoittamalla 630 kg/h raakamäntyöljyä ja  
15 60 kg/h pesuvettä sekä 0,3 kg/h 100-% rikkihappoa.

Syöttöseoksen koostumus oli seuraava:

- 95 % mäntyöljyä (tiheys 950 kg/m<sup>3</sup>)
- 1 % ligniiniä
- 4 % pesuvettä (tiheys 980 kg/m<sup>3</sup>, pH 1,8)

20

Syöttömäärä: 690 kg/h

Syöttölämpötila: 88<sup>o</sup>C

Kierrätysnopeus: 20 m<sup>3</sup>/h

Erotuslaitteen toiminta kuten suorituseseimerkissä 1.

25 Erotetun mäntyöljyn analyysi oli:

	Mäntyöljy	99 til-%
	Ligniini	1 "
	Pesuvesi	-
	Kipsi	-

30 Erotetun pesuveden analyysi oli:

	Mäntyöljy	1 til-%
	Ligniini	1 "
	Pesuvesi	98 "
	Kipsi	-

35

Mäntyöljyn tuhkapitoisuuden alenema oli 91 %.

Suorituseseimerkki 12

Erotuslaitteeseen johdettiin raakamäntyöljy/vesiseosta, joka oli saatu sekoittamalla 780 kg/h raakamäntyöljyä ja 55 kg/h pesuvettä sekä 0,5 kg 100-% rikkihappoa.

5 Syöttöseoksen koostumus oli seuraava:

- 93 % mäntyöljyä (tiheys  $950 \text{ kg/m}^3$ )
- 2 % ligniiniä
- 4 % pesuvettä (tiheys  $980 \text{ kg/m}^3$ , pH 2,1)
- 1 % kipsiä

10

Syöttömäärä: 835 kg/h  
 Syöttölämpötila:  $96^{\circ}\text{C}$   
 Kierrätysnopeus:  $20 \text{ m}^3/\text{h}$

15

Erotuslaitteen toiminta kuten suorituseseimerkissä 1.

Erotetun pestyn mäntyöljyn analyysi oli:

	Mäntyöljy	98 til-%
	Ligniini	1 "
20	Pesuvesi	1 "
	Kipsi	-

Erotetun pesuveden analyysi oli:

	Mäntyöljy	2 til-%
	Ligniini	1 "
25	Pesuvesi	96 "
	Kipsi	1 "

Mäntyöljyn tuhkapitoisuuden alenema oli 86 %.



Suorituseseimerkki 13

Erotuslaitteeseen johdettiin raakamäntyöljy/vesiseosta, joka oli saatu sekoittamalla 1 450 kg/h raakamäntyöljyä ja 44 kg/h pesuvettä sekä 0,8 kg/h 100-% rikkihappoa.

5 Syöttöseoksen koostumus oli seuraava:

95 % mäntyöljyä (tiheys 950 kg/m<sup>3</sup>)

2 % ligniiniä

3 % pesuvettä (tiheys 980 kg/m<sup>3</sup>, pH 1,5)

10 Syöttömäärä: 1 494 kg/h  
 Syöttölämpötila: 85°C  
 Kierrätysnopeus: 20 m<sup>3</sup>/h

Erotuslaitteen toiminta kuten suorituseseimerkissä 1.

15

Erotetun pestyn mäntyöljyn analyysi oli:

Mäntyöljy 97 til-%

Ligniini 1 "

Pesuvesi 2 "

20 Kipsi -

Erotetun pesuveden analyysi oli:

Mäntyöljy -

Ligniini 1 til-%

Pesuvesi 99 "

25 Kipsi -

Mäntyöljyn tuhkapitoisuuden alenema oli 89 %.

## Patenttivaatimukset

1. Erotuslaite, jolla voidaan erottaa nestemäisen seoksen kevyet ja raskaat nestemäiset jakeet sekä kiinteät epäpuhtaudet, t u n n e t t u siitä, että se koostuu

5

A) sekoitusosasta, joka sijaitsee laitteen keskiosassa ja joka käsittää säiliön (4), ja säiliön keskellä olevan lieriön (5), jonka läpimitta on  $1/2 - 1/5$  säiliön läpimitasta, mainitun säiliön ja mainitun lieriön muodostaessa välilleen sekoitusvyöhykkeen (3),

10

B) erotusosasta, joka sijaitsee laitteen yläosassa ja joka käsittää 2 - 10 sisäkkäistä suppiloa (7), joiden välit ovat 50 - 200 mm, suppiloiden kärkikulman ollessa alle  $90^\circ$ , edullisesti noin  $60^\circ$ ,

15

C) kierrätyspumpusta (2), joka on yhdistetty kahdella tai useammalla kierrätysputkella (14, 17, 18) tangentiaalisesti sekoitusosan sekoitusvyöhykkeeseen (3),

D) pohjaosasta (13), joka edullisesti on kartion muotoinen,

20

E) syöttöelimestä (19), joka on liitetty sekoitusosan sekoitusvyöhykkeen (3) keskiosaan tangentiaalisesti,

F) laitteen yläosassa olevista poistoelimestä (8, 25 ja 26), joiden kautta poistuu erottunut kevyt nestemäinen jae ylikaatona,

25

G) laitteen keskiosassa sijaitsevasta pystysuorasta poistoelimestä, jonka kautta poistuu raskas nestemäinen jae, ja

H) laitteen pohjaan ulottuvasta poistoelimestä (16), jonka kautta poistuu laskeutuva kiinteä aines.

30

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen erotuslaite, t u n n e t t u siitä, että se koostuu

A) sekoitusosasta, joka sijaitsee laitteen keski-osassa ja joka käsittää säiliön (4), ja säiliön keskellä ole-

van lieriön (5), jonka läpimitta on  $1/3 - 1/5$  säiliön läpimittasta, mainitun säiliön ja mainitun lieriön muodostaessa välilleen sekoitusvyöhykkeen (3),

5 B) erotusosasta, joka sijaitsee laitteen yläosassa ja joka käsittää 3 - 5 sisäkkäistä suppiloa (7), joiden välit ovat 70 - 150 mm, suppiloiden kärkikulman ollessa alle  $90^\circ$ , edullisesti noin  $60^\circ$ ,

10 C) kierrätyspumpusta (2), joka on yhdistetty kahdella kierrätysputkella (17, 18) tangentiaalisesti sekoitusosan sekoitusvyöhykkeeseen (3),

D) pohjaosasta (13), jonka pohjakulma on alle  $90^\circ$ , edullisesti noin  $60^\circ$ ,

E) syöttöelimestä (19), joka on liitetty sekoitusosan sekoitusvyöhykkeen (3) keskiosaan tangentiaalisesti,

15 F) laitteen yläosassa olevista poistoelimestä (25 ja 26), joiden kautta poistuu erottunut kevyt nestemäinen jae ylikaatona, ja

20 G) laitteen keskiosassa sijaitsevasta pystysuorasta poistoelimestä (10), joka käsittää poistoputken, sen yläosassa olevan teleskooppiosan (11), ja teleskooppiosan säätöelimen (12), ja jonka kautta poistuu raskas nestemäinen jae, ja

25 H) laitteen pohjaan ulottuvasta poistoelimestä (16), jonka kautta poistuu pohjaosaan laskeutuva kiinteä aines.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että raskas jae poistetaan automaattisesti venttiilin (30, 33 ja 34) avulla, joka säädetään mittaamalla rajapinnan korkeusasema yhdellä tai useammalla rajakytkimellä (31 ja 32).

4. Menetelmä mäntyöljyn erottamiseksi happamesta suopaseoksesta, jossa on 20 - 55 % mäntyöljyä, 45 - 80 % emävettä, jonka pH on 2 - 3,5, ja alle 10 % ligniiniä, sekä vaihtelevia määriä kipsiä, t u n n e t t u siitä, että

mainittu seos syötetään tangentiaalisesti patenttivaatimuksen 1 mukaisen erotuslaitteen sekoitusvyöhykkeeseen (3), jossa kierrätetään tangentiaalisesti seosta pumpun (2) avulla laitteen keskellä olevan lieriön (5), ja laitteen vaipan (4) välissä nopeudella 10 - 5 100 m<sup>3</sup>/tunti, jolloin ligniini dispergoituu emäveteen ja kevyempi mäntyöljy nousee erotuslaitteen yläosassa olevaan sisäkkäisistä suppiloista (7) koostuvaan erotusvyöhykkeeseen, ja poistuu ylikaatona laitteen yläosasta, ja emävettä ja siihen dispergoitunutta ligniiniä poistetaan lieriön (5) ja sen 10 keskellä olevan poistoputken (10) kautta sellaisella nopeudella, että kevyen ja raskaan jakeen välinen rajapinta säilyy korkeudella 0 - 0,5 m sekoitusosan yläpuolella, kipsin poistuessa poistoelimestä (16).

5. Menetelmä mäntyöljyn erottamiseksi happamesta 15 suopaseoksesta, jossa on 20 - 55 % mäntyöljyä, 45 - 80 % emävettä, jonka pH on 2 - 3,5, ja alle 10 % ligniiniä, sekä vaihtelevia määriä kipsiä, t u n n e t t u siitä, että mainittu seos syötetään nopeudella 1 000 - 7 000 kg/tunti tangentiaalisesti patenttivaatimuksen 2 mukaisen erotuslaitteen sekoitusvyöhykkeeseen (3), jossa kierrätetään tangentiaalisesti seosta pumpun (2) avulla laitteen keskellä olevan lieriön (5) ja laitteen vaipan (4) välissä nopeudella 10 - 20 50 m<sup>3</sup> tunti, jolloin ligniini dispergoituu emäveteen ja kevyempi mäntyöljy nousee erotuslaitteen yläosassa olevaan sisäkkäisistä suppiloista (7) koostuvaan erotusvyöhykkeeseen, 25 ja poistuu ylikaatona laitteen yläosasta, ja emävettä ja siihen dispergoitunutta ligniiniä poistetaan lieriön (5) ja sen keskellä olevan poistoputken (10) kautta sellaisella nopeudella, että kevyen ja raskaan jakeen välinen rajapinta 30 säilyy korkeudella 0 - 0,5 m sekoitusosan yläreunan yläpuolella, jonka poistoputken (10) pituus on säädettävissä teleskooppiputken (11) ja säätöelimen (12) avulla, kipsin poistuessa poistoelimestä (16).

6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä,  
t u n n e t t u siitä, että raskas jae poistetaan automaat-  
tisesti venttiilin (30, 33 ja 34) avulla, joka säädetään  
mittaamalla rajapinnan korkeusasema yhdellä tai useammalla  
5 rajakytkimellä (31 ja 32).

## Patentkrav

1. Separationsanordning, med vilken man kan separera i en vätskeblandning ingående lätta och tunga vätskeformiga fraktioner samt fasta föroreningar, k ä n n e t e c k n a d därav, att den består av

A) en blandardel, vilken ligger i anordningens centrala del och omfattar en behållare (4) och en i mitten av behållaren belägen cylinder (5), vars diameter är  $1/2 - 1/5$  av behållarens diameter, varvid den nämnda behållaren och den nämnda cylindern bildar mellan sig en blandarzon (3),

B) en separationsdel, vilken ligger i anordningens övre del och omfattar 2 - 10 inne i varandra liggande trattar (7), vilka har ett inbördes mellanrum på 50 - 200 mm, varvid trattarnas spetsvinkel är under  $90^{\circ}$ , företrädesvis ca  $60^{\circ}$ ,

C) en cirkulationspump (2), vilken förenats med två eller flera cirkulationsrör (14, 17, 18) tangentiellt till blandardelens blandarzon (3),

D) en bottendel (13), vilken företrädesvis har formen av en kon,

E) ett matarorgan (19), vilket har anslutits tangentiellt till den centrala delen av blandardelen,

F) i anordningens övre del belägna avledningsorgan (8, 25 och 26), genom vilka den separerade lätta vätskefraktionen avgår såsom överströmning,

G) ett centralt i anordningen beläget lodrätt avledningsorgan, genom vilket den tunga vätskefraktionen avgår, och

H) ett till anordningens botten nående avledningsorgan (16), genom vilket det till bottendelen sjunkande fasta materialet avgår.

2. Separationsanordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den består av

A) en blandardel, vilken ligger i anordningens centrala del och omfattar en behållare (4) och en i mitten av behållaren belägen cylinder (5), vars diameter

är  $1/3 - 1/5$  av behållarens diameter, varvid den nämnda behållaren och den nämnda cylindern bildar mellan sig en blandarzon (3),

B) en separationsdel, vilken ligger i anordningens övre del och vilken omfattar 3 - 5 inne i varandra liggande trattar (7), vilka har ett inbördes avstånd på 70 - 150 mm, varvid trattarnas spetsvinkel är under  $90^{\circ}$ , företrädesvis ca  $60^{\circ}$ ,

C) en cirkulationspump (2), vilken medelst två cirkulationsrör (17, 18) förenats tangentiellt med blandardelens blandarzon (3),

D) en bottendel (13) med en bottenvinkel under  $90^{\circ}$ , företrädesvis ca  $60^{\circ}$ ,

E) ett matarorgan (9), vilket har förenats tangentiellt med den centrala delen av blandardelen,

F) i anordningens övre del belägna avledningsorgan (25 och 26), genom vilka den separerade lätta vätskefraktionen avgår såsom överströmning, och

G) ett centralt i anordningen liggande lodrätt avledningsorgan (10), vilket består av ett utloppsrör, en i rörets övre del belägen teleskopdel (11), och ett regleringsorgan (12) för teleskopdelen, genom vilket den tunga vätskefraktionen avgår, och

H) ett till anordningens botten nående avledningsorgan (16), genom vilket det till bottendelen sjunkande fasta materialet avgår.

3. Anordning enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att den tunga vätskefraktionen avlägsnas automatiskt med tillhjälp av en ventil (30, 33 och 34), vilken inställes genom mätning av gränsytans höjdläge medelst en eller flera gränsbrytare (31 och 32).

4. Förfarande för separation av tallolja från en sur såplösning, vilken innehåller 20 - 55 % tallolja, 45 - 80 % moderlut med ett pH av 2 - 3,5, och mindre än 10 % lignin, samt växlande mängder gips, k ä n n e t e c k n a t därav, att den nämnda blandningen matas tangentiellt till separationsanordningens blandarzon (3), i vilken blandningen cirkuleras tangentiellt medelst en pump (2) mellan en centralt i anordningen belägen cylinder (5) och anordningens mantel (4) med en hastighet av 10 - 100 m<sup>3</sup>/timme, varvid ligninet dispergeras

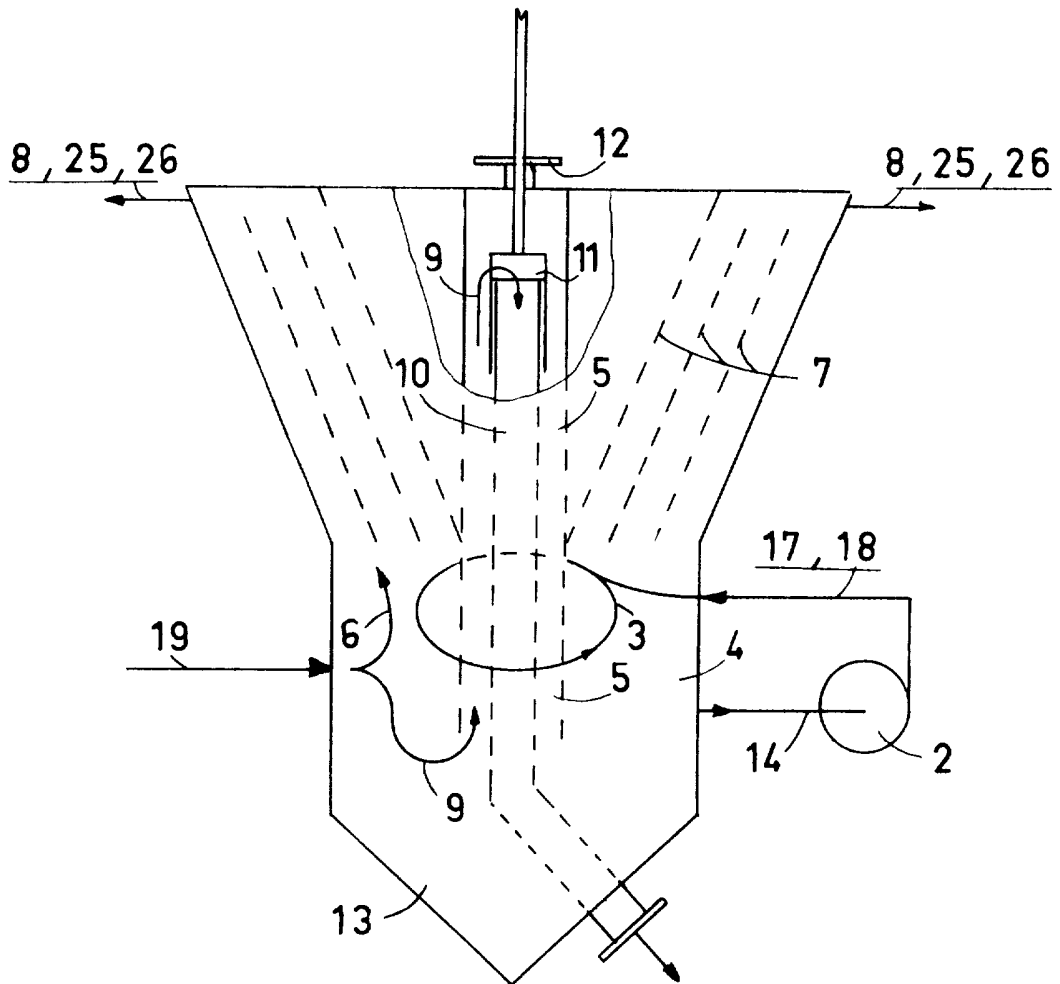
- i moderluten och den lättare tallolja stiger till den i anordningens övre del liggande och av inom varandra belägna trattar (7) bestående separationszonen, och avgår såsom överströmning i anordningens övre del, och moderluten och det i denna dispergerade ligninet avgår genom cylindern (5) och ett centralt i denna beläget utloppsrör (10) med en sådan hastighet, att gränssytan mellan den lätta och den tunga fraktionen hålls på höjden 0 - 0,5 m ovanför övre kanten av blandardelen, medan gipsen avgår genom avledningsorganet (16).
- 5
- 10 5. Förfarande för separation av tallolja från en sur såplösning, vilken innehåller 20 - 55 % tallolja, 45 - 80 % moderlut med ett pH av 2 - 3,5, och mindre än 10 % lignin, samt växlande mängder gips, k ä n n e t e c k n a t därav, att den nämnda blandningen matas med en hastighet av 1000 -
- 15 7000 kg/timme tangentiellt till blandarzonen (3) i separationsanordningen enligt patentkravet 2, där blandningen cirkuleras tangentiellt medelst en pump (2) mellan en centralt i anordningen belägen cylinder (5) och anordningens mantel (4) med en hastighet av 10 - 50 m<sup>3</sup>/timme, varvid ligninet dispergeras i moderluten och den lättare talloljan stiger till den i anordningens övre del liggande och av inom varandra belägna trattar (7) bestående separationszonen, och avgår såsom överströmning i anordningens övre del, och moderluten och det i denna dispergerade ligninet avgår genom cylindern (5) och ett centralt i denna beläget utloppsrör (10) med en sådan
- 20 hastighet, att gränssytan mellan den lätta och den tunga fraktionen hålls på höjden 0 - 0,5 m ovanför övre kanten av blandardelen, varvid höjden på utloppsröret (10) kan regleras medelst ett teleskoprör (11) och ett regleringsorgan (12),
- 25 medan gipsen avgår genom avledningsorganet (16).
- 30 6. Förfarande enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att den tunga fraktionen avlägsnas automatiskt medelst en ventil (30, 33 och 34), vilken regleras genom mätande av gränssytans höjdläge med en eller flera gränsbrytare (31 och 32).
- 35

#### Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 3 018 660 (E 03 F 5/16). EP 38 752 (B 01 D 17/02).

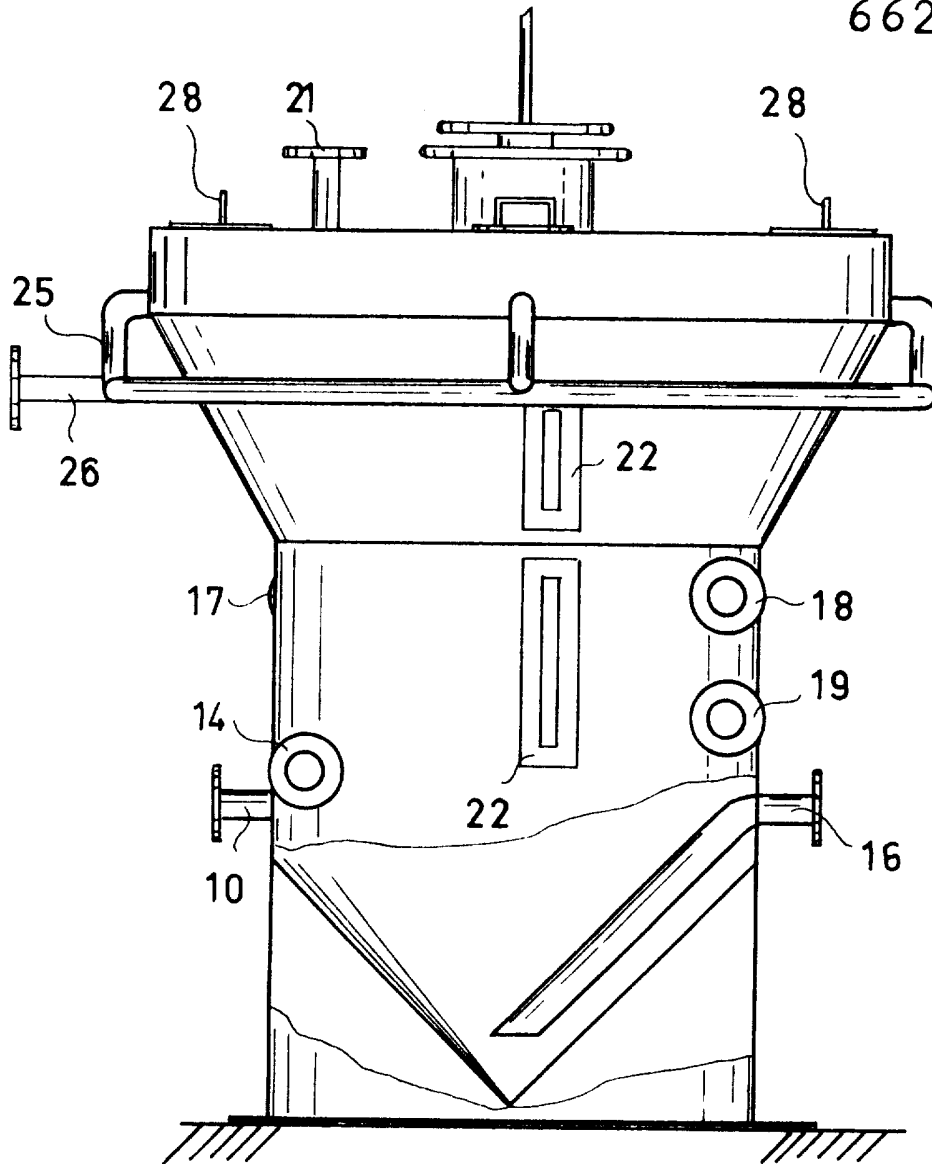
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Itävalta-österrike(AT) 362 726 (C 02 F 1/40). Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 861 692 (12 d 1/02).





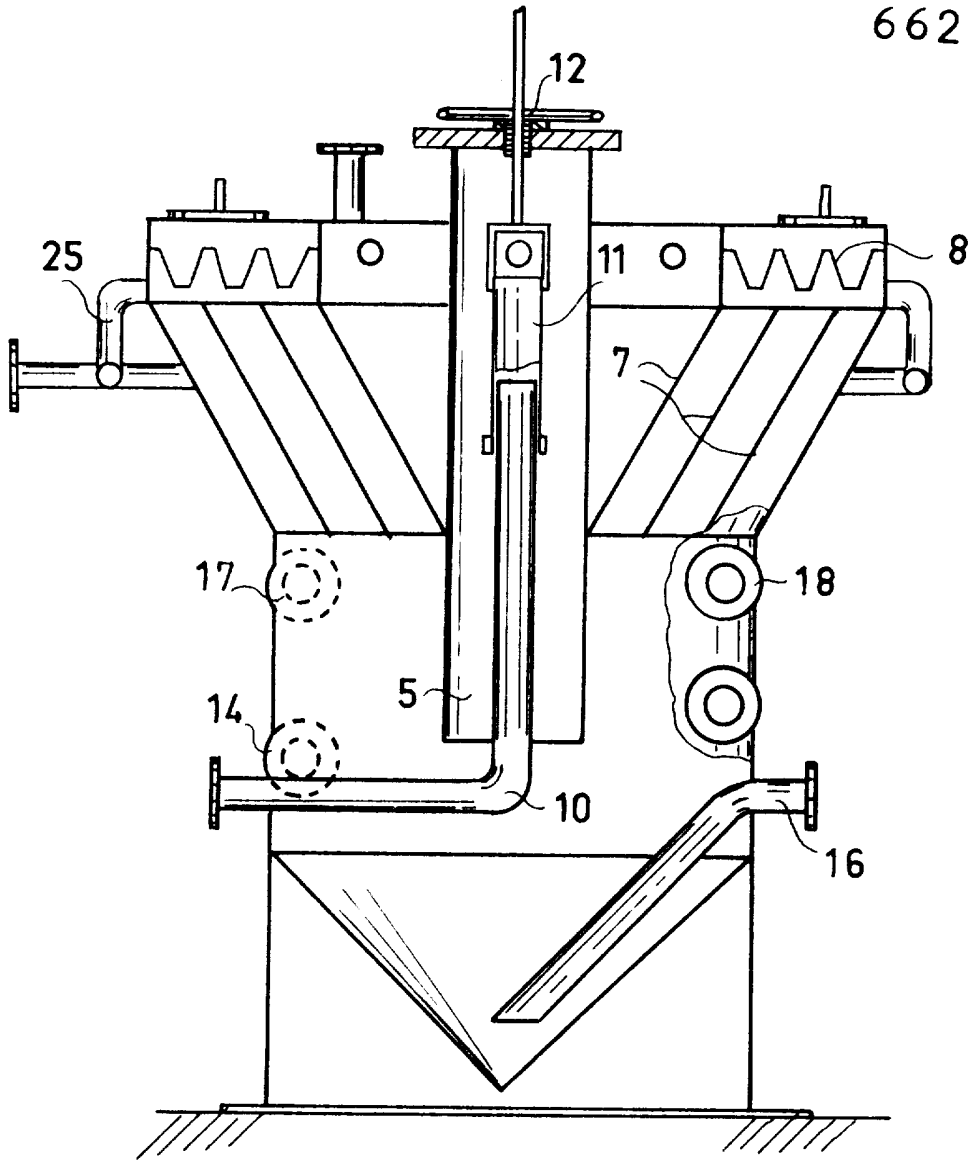
KUVIO 1

66296

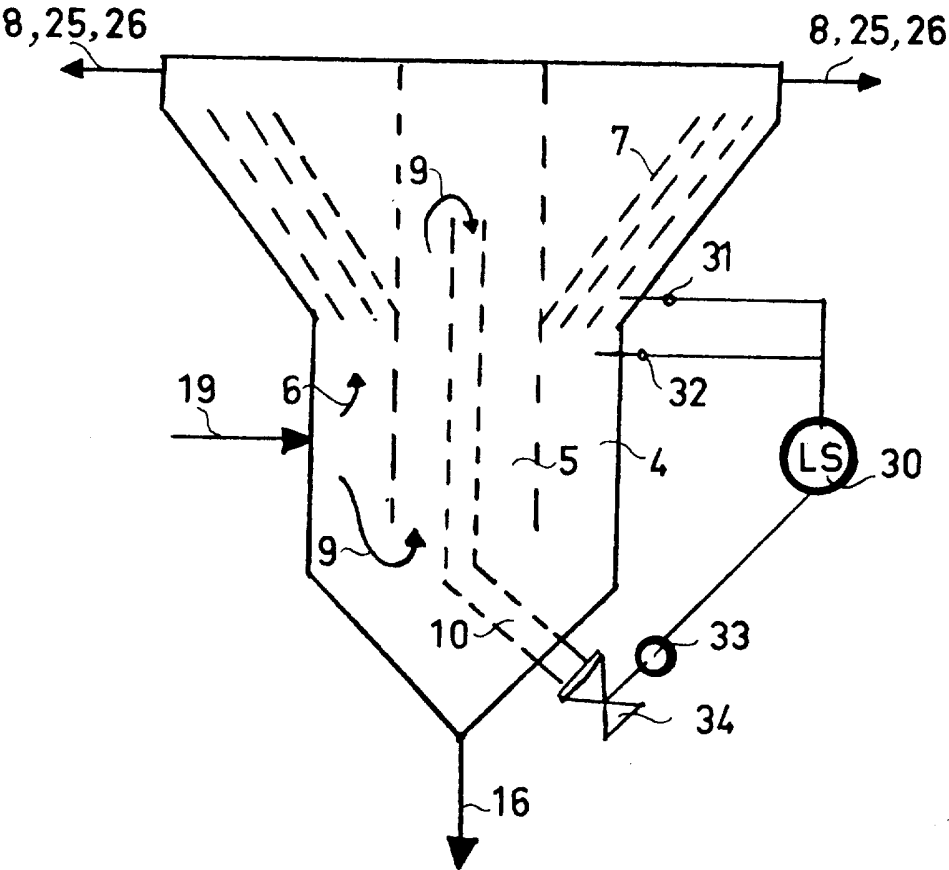


KUVIO 2

66296



KUVIO 3



KUVIO 4