

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 955741 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **955741**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B01D 46/04

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **20.05.1994**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **28.11.1995**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **28.11.1995**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **20.05.1994** PCT/GB1994/001109
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority
28.05.1993 US 069039

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Courtaulds Fibres (Holdings) Limited, 50 George Street London W1A 2BB, United Kingdom, ISO-BRITANNIA, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Gray, Gary Edward George, Coventry CV4 8AY, ISO-BRITANNIA, (GB)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Papula Oy, Mechelininkatu 1 a, 00180 Helsinki

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

Suodattimen puhdistus

Rensning av filter

SUODATTIMIEN PUHDISTUS

Keksintö koskee kemiallisissa prosesseissa käytettäviä suodattimia ja erityisesti kehruuliuksen suodattamiseen liuoskehrätyn kuidun valmistusproses-
5 sissa käytettyjen suodattimien puhdistusmenetelmiä ja laitteistoa tällaisten suodattimien puhdistamista var-
ten.

Liuoskehrättyjen kuitujen, kuten esim. Tencel-selluloosakuitu (Courtaulds Fibres Limitedin kaup-
10 panimi), valmistuksessa vesipitoiseen amiinioksidiliu-
okseen liuotettu puumassaa sisältävä kehruuliuos pum-
pataan paineen alaisena suodatinryhmän läpi useisiin
kehrusuulakkeen päihin. Kunkin kehrusuulakkeen pään
suuttimet ovat tyypillisesti 80 μ tai pienempiä. Keh-
15 ruuliuksen suodatus on siten erittäin tärkeää kehruu-
suulakkeen suuttimien tukkeutumien välttämiseksi.

Nykyaikaiset laitokset, kuten Courtaulds Fi-
bers Inc:n Mobile, Alabama, USA, asentama, on suunnit-
teltu tuottamaan jatkuvatoimisesti monia satoja tonne-
20 ja kuitua. Kehruuliuksen virtausta kehrusuulakkeen
suuttimiin ei voida keskeyttää tai vaihdella lainkaan
ilman tuhoisia seurauksia. Siksi on erittäin tärkeää,
että käytetään hyvin puhdasta suodatinta ja että suo-
dattimien puhdistusmenetelmä on niin perinpohjainen
25 kuin mahdollista.

Keksinnön yksi tarkoitus on varustaa menetel-
mä liuoskehrätyn kuidun valmistuslaitoksen kehruuli-
uksen suodattimien puhdistamiseksi perinpohjaisesti ja
laitteisto menetelmän toteuttamiseksi.

30 Keksinnön yhden suoritusmuodon mukaisesti va-
rustetaan menetelmä liuoskehrätyn kuidun valmistuslai-
toksen kehruuliuksen suodattimien puhdistamiseksi,
menetelmän käsittäessä vaiheet:

(a) asennetaan puhdistettavat suodattimet
35 säiliöön ja valutetaan kuumaa kehruuliuksen liuotinta
suodattimien läpi siten liuottaen kehruuliuos suodat-

timista ja pesten suodattimet,

(b) pestään suodattimet kuumalla suolanpoistetulla vedellä liuottimen pesemiseksi suodattimista,

(c) kuumennetaan suodattimet vakuuololosuhteissa riittävän korkeaan lämpötilaan kehruuliuoksen tai liuottimen hiiltämiseksi suodattimissa,

(d) pestään suodattimet ultraäänen avulla kuumassa suolanpoistetussa vedessä hiiltyneiden hiukkasten poistamiseksi suodattimista, ja

(e) kuivataan suodattimet.

Keksinnön lisäsuoritusmuodossa vaiheen (d) jälkeen suodattimet sijoitetaan uuniin, kuumennetaan uudelleen ennalta määrättyyn lämpötilaan ja annetaan jäähtyä ja sen avulla irrottaa hiiltyneet hiukkaset, joita saattaa olla suodattimissa, ja suodattimet pestään ultraäänen avulla suolanpoistetussa vedessä hiiltyneiden, uudelleenkuumennusvaiheen irrottamien hiukkasten huuhtomiseksi.

Tapauksessa, jossa kehruuliuos on vesipitoinen selluloosan ja amiinioksidin liuos, vaiheessa (a) käytetty liuotin on lämpötila-alueelle 100-120°C lämmitetty amiinioksidin vesipitoinen liuos.

Liuotin laitetaan edullisesti virtaamaan suodattimien ympäri ja annetaan virrata ensimmäisessä suunnassa suodattimen läpi. Tarvittaessa liuottimen voidaan antaa virrata suodattimien läpi ensimmäisen suunnan vastaiseen suuntaan.

Keksinnön lisäsuoritusmuodon mukaan varustetaan laitteisto liuoskehrätyn kuidun valmistuslaitoksen kehruuliuoksen suodattimien puhdistusmenetelmän toteuttamiseksi, laitteiston käsittäessä pesusäiliön, johon puhdistettavat suodattimet asennetaan, laitteen liuottimen valuttamiseksi valinnaisesti säiliössä suodattimien läpi, laitteen suodattimien pesemiseksi suolanpoistetulla vedellä, vakuumiunin suodattimien vastaanottamiseksi ja kuumentamiseksi alennetussa paineessa kehruuliuoksen jäännösten hiiltämiseksi siten

suodattimissa ilman palamista, ultraäänivesihauteen suodattimien pesemiseksi ja kuivauslaitteen suodattimien kuivaamiseksi.

5 Laitteisto voi käsittää lisäksi lämmityslaitteen suodattimien kuumentamiseksi uudelleen hiiltyneiden hiukkasten irrottamiseksi.

Keksinnön yhtä suoritusmuotoa kuvataan nyt esimerkin avulla viittaamalla mukaan liitettyihin piirroksiin, joissa:

10 Kuva 1 esittää kaaviomaisesti lohkokaaavion muodossa keksinnön menetelmän mukaista laitteistoa liuoskehrätyn kuidun valmistuslaitoksen pääsuodattimien pesemiseksi ja puhdistamiseksi,

15 Kuva 2 esittää kaaviomaisesti yhtä keksinnön mukaisesti rakennettua laitteistoa keksinnön menetelmän pesuvaiheen toteuttamiseksi, ja

Kuva 3 esittää kaaviomaisesti toista keksinnön mukaisesti rakennettua laitteistoa keksinnön menetelmän pesuvaiheen toteuttamiseksi.

20 Viitaten kuvaan 3 kukin puhdistettava suodatin 10 käsittää nipun putkimaisia suodatinosia 11, jotka ovat avoimia toisesta päästä ja suljettuja toisesta päästä. Putkimaisissa osissa 11 on kahden sintraturuostumattoman teräskuitumaton kerroksen
25 muodostama sylinterin muotoinen seinä varustettuna vaikuttavalla huokoskoolla, joka suodattaa kooltaan 20 μ :n hiukkaset. Osat 11 on asennettu päätylevyyn 12, joka ollessaan käytössä tuotantolaitoksessa on asennettu suljettuun suodatinsäiliöön. Suodatettava kehruuliuos virtaa sisäänpäin osien 11 sylinterimäisten
30 seinien läpi vastaavan osan 11 aukkoon ja poistuu osien 11 avoimien päiden kautta. Tämän vuoksi suodatinten 11 tukkeutuessa ja vaatiessa puhdistusta ne peittyvät kehruuliuoksella, joka jäädytettäessä jähmettyy osien
35 11 ulko- ja sisäpuolelle.

Ennen poistamista suodatinsäiliöstä osa kehruuliuoksesta (n. 70 %) puhalletaan ulos suodattimista

käyttäen inerttiä kaasua, kuten typpeä. Sitten suodatin poistetaan puhdistamista varten.

Viitaten kuvaan 1 puhdistettavat suodatinosat 11 pestään ensin (vaihe 13) kehruuliuoksen päämassan poistamiseksi. Sitten suodatinosat kuumennetaan uunissa 5 30 kehruuliuosjäännöksen hehkuttamiseksi ja sitä kautta hiiltämiseksi suodattimissa, ja hiiltyneet hiukkaset pestään (vaihe 31) suodattimista asettamalla suodatinosat ultraäänihauteeseen kuumaan suolanpoistettuun veteen. 10

Suodatinosia 11 suihkutetaan sitten korkeapaineisella suolanpoistetulla vedellä hiiltyneiden hiukkasten irrottamiseksi. Ultraäänipesuvaihe ja korkeapaineisen veden suihkutusvaihe toistetaan useita 15 kertoja ja kukin suodatinosa kuivataan ja punnitaan.

Suodatinosat kuumennetaan uudelleen uunissa 30, ei pyrolyysin saamiseksi aikaan, vaan hiiltyneiden hiukkasten edelleen irrottamiseksi. Suodatinosat pestään sitten uudelleen ultraäänihauteessa (vaihe 31) ja 20 kuivataan tavanomaisessa uunissa 32. Uudelleenkuuminusvaihe 30 ja pesuvaihe 31 ja kuivausvaihe 32 voidaan toistaa useita kertoja.

Kuvat 2 ja 3 esittävät yksityiskohtaisemmin pesusäiliön 13 kaksi muunnelmaa ja suodatinosien pesemiseen käytettyjä aputoimintoja. 25

Viitaten erityisesti kuvaan 2 nippu tukkeutuneita, puhdistettavia, yhä vastaavaan päätylevyynsä 12 asennettuja putkimaisia suodattimia poistetaan kuidun valmistuslaitoksesta ja asennetaan suljettavaan lämmitettyyn pesusäiliöön 13. 30

Seisontasäiliöön 9 syötetään kuumaa (n. 80°C) amiinioksidin vesipitoista (n. 78 p%) liuosta varastosäiliöstä. Liuos laimennetaan n. 76 p%:iin kuumalla suolanpoistetulla vedellä.

Tätä puhdistusnesteliuosta kierrätetään pumppun 32 avulla pesusäiliöön 13 säiliön 13 alaosan syöttöaukon 14 kautta osien 11 ympäri ja se poistuu asti-

asta neljän poistoaukon 15 (, joista ainoastaan yksi on esitetty kuvassa,) ja venttiilin 17 kautta takaisin seisontasäiliöön 9.

5 Samalla kun tätä puhdistusnestettä kierrätetään pumpulla 32 neste lämmitetään n. 110°C:een astian 13 ja säiliön 9 sekä putkiston ympärille sijoitettujen kuumalla vedellä lämmitettyjen vaippojen avulla. Kun puhdistusneste on saavuttanut käyttölämpötilan (110°C), kierrätystä jatketaan n. 2 tunnin ajan. Sit-
10 ten vesivaipan lämpötilaa alennetaan antaen nesteen jäähtyä n. 70°C:een. Puhdistusneste pumpataan sitten uudelleenkäyttöä varten pumpulla 32 seisontasäiliöstä 9 varastosäiliöön.

15 Puhdasta amiinioksidia syötetään sitten seisontasäiliöön 9 ja laimennetaan kuten edellä on kuvattu. Tätä puhdasta puhdistusnesteliuosta kierrätetään pumpulla 32 pesuastian 13 sisääntulon 14 kautta ja se poistuu astiasta ulostulon 15 läpi venttiilin 17 kautta. Liuos lämmitetään jälleen 110°C:een astioiden 13,
20 säiliön 9 ja putkiston ympärillä olevan vesivaipan avulla. Kun puhdistusneste on saavuttanut käyttölämpötilan, suljetaan venttiili 17 pakottaen puhdistusneste virtaamaan suodatinosien 11 läpi ja takaisin säiliöön 9 ulostulojen 18 läpi. Tämä kierrätystoimenpide jatkuu
25 n. 3 tunnin ajan, jonka jälkeen vesivaipan lämpötilaa alennetaan antamalla puhdistusnesteen jäähtyä n. 70°C:een. Kun neste on jäähtynyt, se pumpataan pumpulla 32 venttiilin 19 kautta uudelleen käyttöä varten takaisin varastosäiliöön 9.

30 Lopuksi kolmas annos kuumaa amiinioksidiliuosta syötetään seisontasäiliöön 9 ja laimennetaan kuten edellä. Nestettä kierrätetään jälleen pumpulla 32 säiliön 13 läpi syöttöaukon 14 ja ulostulojen 15 kautta takaisin seisontasäiliöön 9. Neste lämmitetään jäl-
35 leen 110°C:een vesivaippakuumenuksen avulla. Nestettä pidetään tässä lämpötilassa ja kierrätetään 3 tunnin ajan. Sitten neste jäähdytetään 70°C:een ja palaute-

taan varastosäiliöön. Kun kolmas pesu on suoritettu, avataan säiliö 13 ja poistetaan osat 11.

Osat 11 voidaan pestä amiinioksidin huuhtelemiseksi kuumalla suolanpoistetulla vedellä säiliössä 5 13 tai sen jälkeen kun ne on poistettu säiliöstä.

Yllä kuvatun pesujakson lisämuunnelmassa pesusäiliö 13 varustetaan kahdella venttiilillä varustetulla sisääntulolla 114, 115 (kuva 3) ja venttiilillä varustetulla ulostulolla 118. Edellä kuvatulla tavalla 10 laimennettua puhdistusnestettä kierrätetään pumpulla 132 valittuun sisääntuloon 114 tai 115, kuten seuraavassa kuvataan.

Sisääntulo 114 yhdistetään säiliön 13 sisäosaan päätylevyn 12 toiselle puolelle venttiilin 116 15 kautta. Sisääntulo 114 mahdollistaa kuuman amiinioksidin pumppauksen pumpulla 132 osien 11 ulkopuolelle osiin 11 kerääntyvän kehruuliuksen liuottamiseksi, ja neste pumpataan säiliöstä 13 takaisin säiliöön 9 ulostulon 118 ja venttiilin 122 kautta, kuten edellä on 20 kuvattu.

Sisääntulo 115 yhdistetään venttiilin 117 kautta päätylevyn 12 toiselle puolelle ja se mahdollistaa kuuman amiinioksidin pumppauksen pumpulla 132 osien 11 läpi sisäpuolelta ulkopuolelle ja ulos poistoaukosta 118 takaisin seisontasäiliöön 9. Tämä sallii 25 kehruuliuksen, joka kerääntyy suodattimen 11 sisäpuolelle, liuottamisen ja huuhtelemisen suodattimien 11 huokosten läpi kuuman amiinioksidin avulla.

Amiinioksidi lämmitetään lämpötilaan 110°C 30 kuumavesivaippon avulla, joiden läpi kierrätetään lämmönvaihtimen 120 lämmittämää vettä käyttäen pumppua 136.

Amiinioksidi, joka pumpataan astiasta 13 takaisin varastosäiliöön 9 pumpulla 134, voidaan suodattaa suodattimella 123, joka käsittää yhden, rakenteeltaan samanlaisen kuin puhdistettavien osien 11 rakenne, putkimaisen osan 11. Näin ollen suodattimen 123

tukkeutuessa se voidaan puhdistaa samalla tavalla kuin osat 11.

Säiliö 13 voidaan varustaa kuuman suolanpoistetun veden pumpattavalla syötöllä pumpun 133 avulla ja venttiileillä varustetuilla sisääntuloilla ja ulostuloilla 125 ja vastaavasti 126. Sisääntulo 125 yhdistetään päätylevyn 12 samaan puoleen kuin sisääntulo 115 siten, että kuuma sisääntuloon 125 pumpattu vesi virtaa suodatinosien 11 läpi sisäpuolelta ulkopuolel-

le.

Venttiilien 116, 117, 122, 127 ja 128 käyttöjärjestys on seuraava. Ensin suljetaan venttiilit 117, 127 ja 128 ja avataan venttiilit 116 ja 122 siten, että amiinioksidi täyttää säiliön 13 ja liuottaa osien 11 ulkopuolelle jähmettyvän kehruuliuksen. Kuuman amiinioksidin kierrätystä suoritetaan n. 2 tunnin ajan. Sitten avataan venttiilit 117 ja 122 antaen kuuman amiinioksidin virrata osien 11 sisäpuolelta metalliverkkojen ja osien 11 seinien läpi ja siten liuottaa kanavissa oleva kehruuliuos. Kuuman amiinioksidin kierrätystä suoritetaan n. 3 tunnin ajan. Sitten suljetaan venttiili 116 ja avataan venttiili 117 siten, että koko amiinioksidivirta pumpataan osien 11 läpi, ja kuuman amiinioksidin kierrätystä suoritetaan edelleen n. 3 tunnin ajan.

Sitten lopetetaan amiinioksidin syöttö säiliöön 13 pysäyttämällä pumppu 132 ja sulkemalla venttiilit 116 ja 117. Sitten suljetaan venttiili 122 ja seisontasäiliön 9 sisältö pumpataan pumpulla 132 takaisin varastosäiliöön venttiilin 139 kautta.

Osat 11 pestään sitten kuumalla suolanpoistettulla vedellä (100°C) avaamalla venttiilit 127 ja 128 sisääntulossa 125 ja säiliön 13 ulostulossa 126 ja vettä pumpataan säiliön 13 läpi pumpun 133 avulla. Sitten suljetaan venttiilit 127 ja 128, pysäytetään pumppu 133 ja avataan säiliö 13 osanipun 11 poistamiseksi.

Viitaten kuvaan 1 osat 11 poistetaan kuvassa 2 tai 3 esitetyn laitteiston päätylevystä 12 ja sijoitetaan kannatintelineeseen (ei esitetty kuvissa). Kannatinteline sijoitetaan sitten sähkölämmitteiseen vakuumiuuniin 30.

Uuni 30 alipaineistetaan ensin n. 22":n (66 cm) manometripaineeseen [s.o. 4":n (10 cm) absoluuttiseen paineeseen] kehruliuksen tai amiinioksidin jäännöksen, jota yhä voi olla osissa 11, hapettumisen ja palamisen estämiseksi. Sitten uuni 30 lämmitetään lämpötilaan 400-415°C jäännöksen hiiltämiseksi. Osia 11 hehkutetaan n. 4-5 tunnin ajan. Uuniin 30 päästetään ilmaa ja paine säädetään n. 13-20":n (33-50 cm) elohopeapatsaan korkeuteen hiilipitoisten hiukkasten hapettamiseksi ja hallitukseksi polttamiseksi.

Pyrolyysin jälkeen uunissa 30 poistetaan osat 11 ja sijoitetaan ultraäänihauteeseen 31, johon syötetään kuumaa, lämpötilaan 80-100°C lämmitettyä suolanpoistettua vettä. Ultraäänihaude ravistaa hiiltyneet hiukkaset irti suodatinosista 11. Suodatinosat 11 myös pestään korkeapaineisilla vesisuihkuilla hiiltyneiden hiukkasten irrottamiseksi. Korkeapaineinen vesipesu ja ultraäänivesipesu voidaan toistaa haluttaessa useita kertoja.

Osat 11 poistetaan ultraäänihauteesta 31 ja palautetaan vakuumiuuniin 30 (tai ne voitaisiin lämmitellä tavanomaisessa uunissa), jossa ne lämmitetään n. 120°C:een 4-5 tunnin ajaksi normaalipaineessa. Tämä vaihe auttaa edelleen irrottamaan hiukkasia, jotka jäävät osiin 11 pyrolyysin ja ultraäänipesuvaiheiden jälkeen. Tämän uudelleenlämmitysvaiheen päättehtävä ei ole saada aikaan lisäpyrolyysia. Lisäksi, koska on pieni tai ei lainkaan kehruliuksen jäljellä olevan jäännöksen palovaaraa, lämmittämistä ei tarvitse suorittaa vakuumiolosuhteissa. On havaittu, että tämä uudelleenlämmitysvaihe irrottaa jopa 10 g karstaa kustakin suodattimesta ja suhteellisesti ottaen tämä on

huomattava määrä. Suodatinosat 11 poistetaan uunista 30 ja palautetaan ultraäänivesihauteeseen 31 ja pestään kuumassa vedessä uudelleenlämmitysvaiheessa vapautuneen karstan huuhtelemiseksi.

5 Sitten pestyt suodattimet 11 kuivataan joko samassa pyrolyysiin käytetyssä uunissa tai tavanomaisessa uunissa 32 normaalipaineessa.

Puhdistetut suodatinosat poistetaan kuivausuunista 32, punnitaan ja verrataan niiden alkuperäiseen, vastavalmistettuun puhtaaseen painoon sen varmistamiseksi, että kaikki karsta on poistettu. Jos osien 11 punnitus osoittaa, että karstaa on jäljellä suodatinosissa, uudelleenkuumennus, ultraäänipesu, korkeapainepesu ja kuivausjakso voidaan toistaa useita kertoja, kunnes
10 kaikki karsta on poistettu. Täysin puhtaat suodatinosat 11 varastoidaan sitten huolellisesti valmiina koottaviksi uudelleen päätylevyyyn 12 uudelleenasetettaviksi valmistuslaitoksen kehruuliuksen syöttölinjaan selluloosan kehruuliuosta varten.
15

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä liuoskehrätyn kuidun valmistus-
laitoksen kehruuliuoksen suodattimien puhdistamiseksi,
t u n n e t t u siitä, että menetelmä käsittää vai-
5 heet:

(a) asennetaan puhdistettavat suodattimet
(10, 11) säiliöön ja valutetaan kuumaa kehruuliuoksen
liuotinta suodattimien läpi siten liuottaen kehruuliu-
os suodattimista ja pesten suodattimet,

10 (b) pestään suodattimet (10, 11) kuumalla
suolanpoistetulla vedellä liuottimen huuhtomiseksi
suodattimista,

(c) kuumennetaan suodattimet (10, 11) vakuu-
miolosuhteissa riittävän korkeaan lämpötilaan kehruu-
15 liuoksen tai liuottimen hiiltämiseksi suodattimissa,

(d) pestään suodattimet (10, 11) ultraäänen
avulla kuumassa suolanpoistetussa vedessä hiiltyneiden
hiukkasten poistamiseksi suodattimista, ja

(e) kuivataan suodattimet (10, 11).

20 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että vaiheen (d) jälkeen suo-
dattimet (10, 11) sijoitetaan uuniin (30), kuumenne-
taan uudelleen ennalta määrättyyn lämpötilaan ja anne-
taan jäähtyä ja siten irrottaa hiiltyneet hiukkaset,
25 joita saattaa olla suodattimissa, ja pestään ultraää-
nen avulla suolanpoistetussa vedessä uudelleenkuumen-
nusvaiheessa irrotettujen hiiltyneiden hiukkasten
huuhtomiseksi.

30 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen mene-
telmä, t u n n e t t u siitä, että kehruuliuos on
vesipitoinen selluloosan ja amiinioksidin liuos ja
vaiheessa a) käytetty liuotin on lämpötila-alueelle
100-120°C lämmitetty vesipitoinen amiinioksidiliuos.

35 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että liuotin laitetaan virtaa-
maan suodattimien (10, 11) ympäri ja saadaan virtaa-

maan suodattimien läpi ensimmäisessä suunnassa ja siten valinnaisesti saadaan liuotin virtaamaan suodattimien läpi ensimmäisen suunnan vastaisessa suunnassa.

5 t u n n e t t u siitä, että vaiheessa b) käytetty vesi lämmitetään lämpötila-alueelle 100-120°C ja/tai suodattimet (10, 11) kuumennetaan vaiheessa c) ilmassa lämpötila-alueelle 400-415°C paineessa (patsaan korkeuteen) 330-660 mmHg (13-26"Hg).

10 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että suodattimet (10, 11) kuumennetaan ensin lämpötilaan 400-415°C uunissa, joka on alipaineistettu paineeseen (patsaan korkeuteen) 660 mmHg (26"Hg), ja sitten suodattimet kuumennetaan il-
15 massa lämpötilaan 400-415°C paineessa (patsaan korkeudessa) 33-50 cmHg (13-20"Hg).

7. Laitteisto patenttivaatimuksen 1 mukaisen menetelmän toteuttamiseksi, t u n n e t t u siitä, että laitteisto käsittää pesusäiliön (13), johon puhdistettavat suodattimet (10, 11) asennetaan, laitteen
20 (9, 32) vaiheessa a) käytetyn liuottimen kierrättämiseksi valinnaisesti säiliössä suodattimien (10, 11) läpi, laitteen (127, 128, 133) suodattimien pesemiseksi suolanpoistetulla vedellä, vakuumiunin (30) suodattimien (10, 11) vastaanottamiseksi ja kuumentami-
25 seksi alipaineessa siten kehruuliuksen jäännösten hiiltämiseksi suodattimissa ilman palamista vaiheen c) mukaisesti, ultraäänivesihauteen (31) vaiheen d) suorittamiseksi ja kuivauslaitteen (22) vaiheen e) suorittamiseksi.
30

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että se käsittää lisäksi lämmityslaitteen suodattimien kuumentamiseksi uudelleen patenttivaatimuksessa 2 esitetyn uudelleenkuumennus-
35 vaiheen mukaisesti.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että lämmityslaite on vakuumi-

uuni, jota käytetään vaiheen c) suorittamiseen.

10. Patenttivaatimuksen 7, 8 tai 9 mukainen laitteisto, t u n n e t t u siitä, että kuivauslaite suodattimien kuivaamiseksi vaiheessa e) on uuni.

1/2

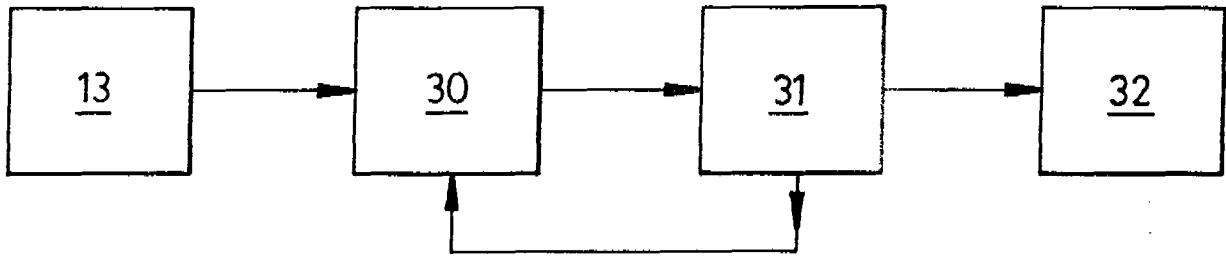


Fig. 1

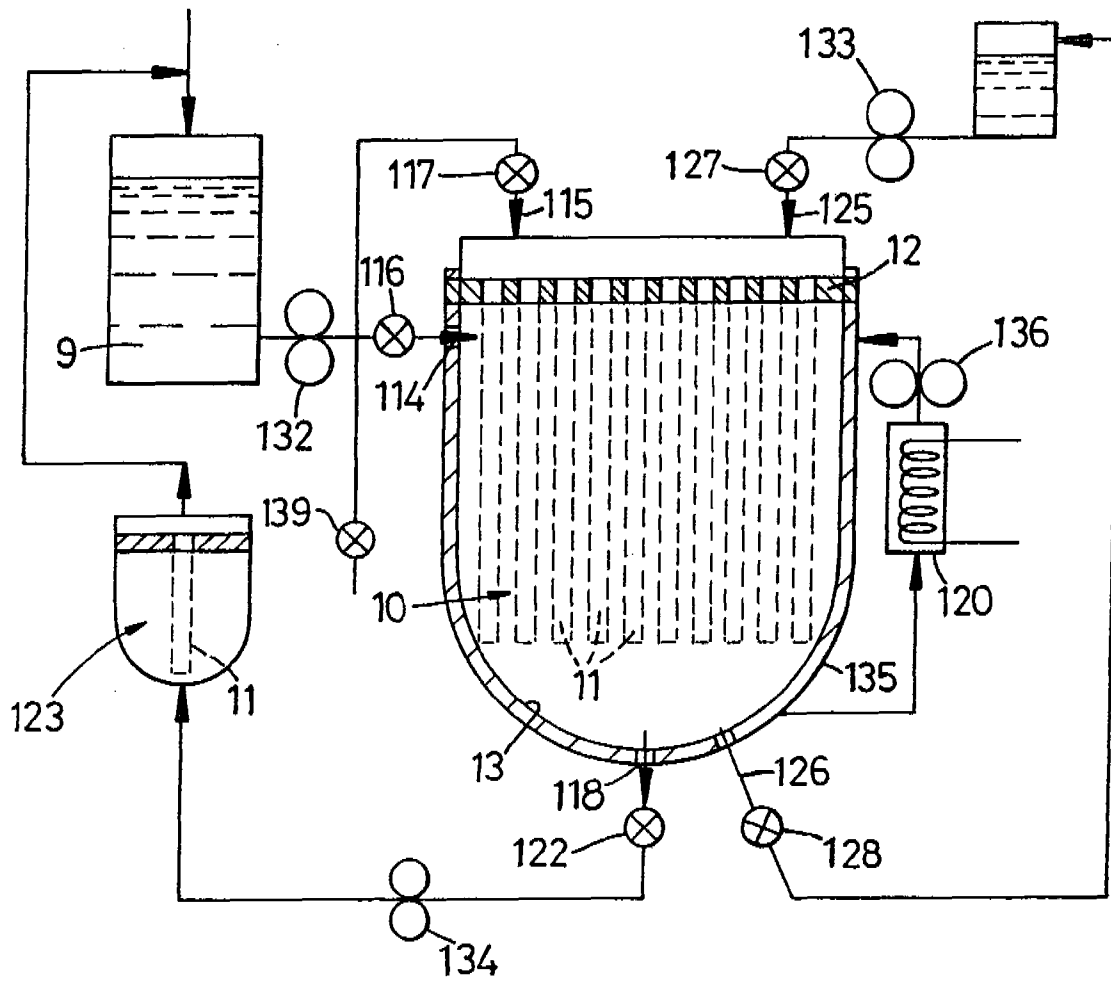


Fig. 3

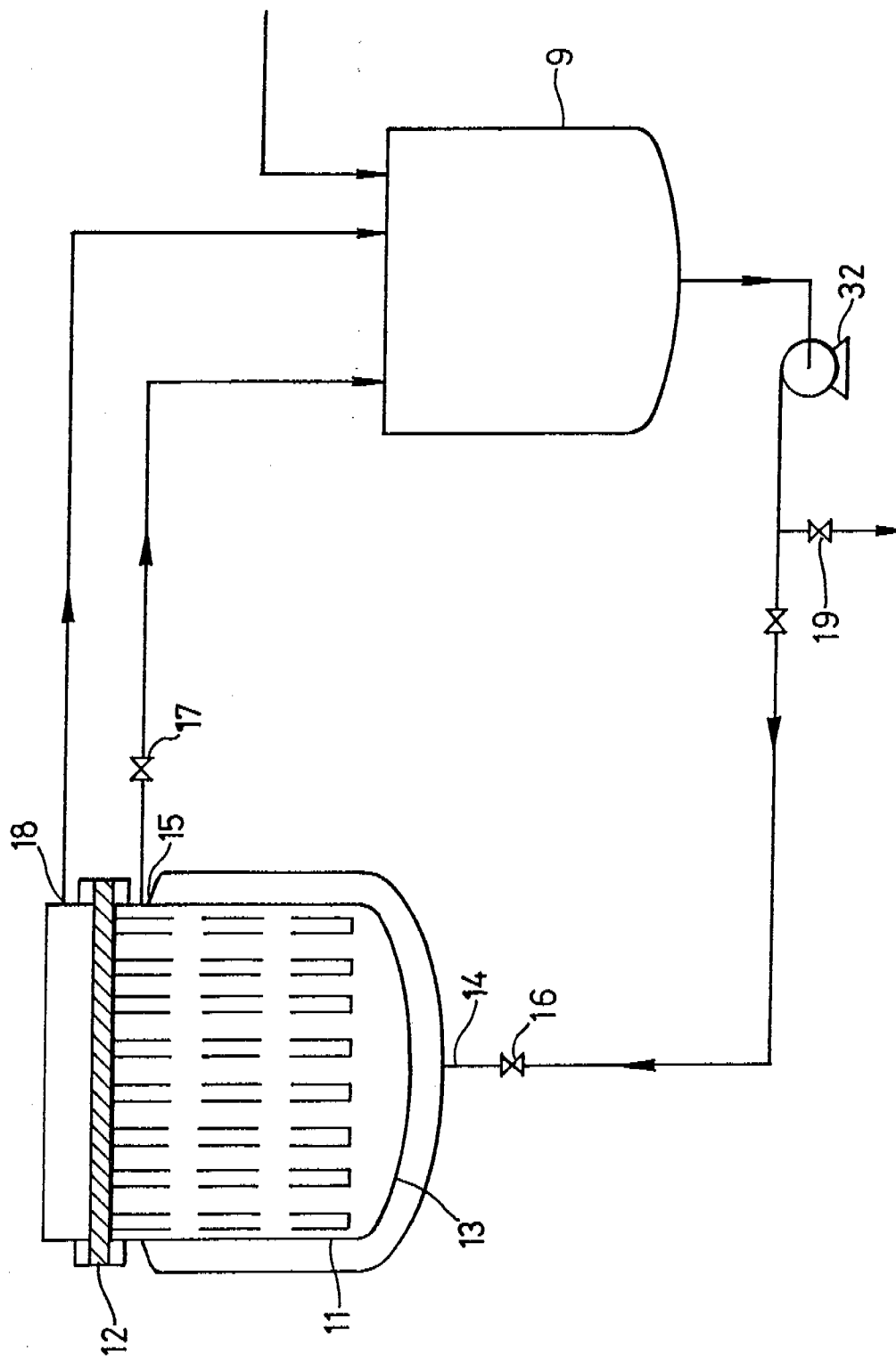


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter national Application No
PCT/GB 94/01109

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 5 B01D46/04 B08B3/12 D01F2/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 5 B01D B08B D01F D01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CHEMIEFASERN vol. 35, no. 6 , June 1985 , FRANKFURT, GERMANY pages 397 - 403 F. FOURNÉ 'Reinigen polymerverschmutzter Teile' -----	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *B* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 September 1994

Date of mailing of the international search report

03.10.94

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 3818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo al,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Tarrida Torrell, J