

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 760532 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 760532

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
D21C

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 01.03.1976

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 01.03.1976

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 14.09.1976

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

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

13.03.1975 US 558003

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Flambeau Paper Company, Park Falls Wis., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Baierl, Kenneth W., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Haihdutettua vesihöyryä ja lämmönvaihtimia höyrupesusteemissä käyttävä kemikaalien talteenotto
Kemisk utvinningsprocess som använder vattenånga och värmeväxlare i ett ångtrippningssystem

Flambeau Paper Company, Park Falls, Wisconsin 54552, Yhdysvallat

Haihdutettua vesihöyryä ja lämmönvaihtimia höyrypesusysteemissä käyttävä kemikaalien talteenotto - Kemisk utvinningsprocess som använder vattenånga och värmeväxlare i ett ångstrippningssystem

Tämä keksintö kohdistuu useiden arvokkaita kemikaaleja sisältävien jätevesityyppien tehokkaaseen ja taloudelliseen käsittelyyn ja erikoisesti selluloosaprosesseista esimerkiksi sulfiitti- ja sulfaattimenetelmistä saatujen jäteliuosten käsittelyyn. Tarkemmin sanottuna kohdistuu se käsittelymenetelmään, jolle on tunnusomaista erittäin pieni vesihöyrynkulutus ja lähes täydellinen kemiallisten sivutuotteiden talteenotto erittäin puhtaina. On kuitenkin huomattava, että keksintöä ei saa sekoittaa selluloosan valmistusmenetelmiin, koska sen käyttö on erittäin laaja muissa massoitus- ja kemiallisissa menetelmissä, joissa esiintyy haihtuvia kemikaaleja haihduttimien kondensaateissa. Näihin kuuluvat lukuiset tekstiili-, kemialliset ja petrokemialliset menetelmät, joita nykyisin yleisesti käytetään.

Kaikilla teollisuuden aloilla esiintyy nykyisin jatkuvasti kasvavaa huolta nousevista polttoaineiden hinnoista ja niihin liittyen prosessihöyryn tai muiden lämpömuotojen kustannuksista. Useissa tapauksissa vesihöyryn hinta on kolminkertaistunut tai jopa nelinkertaistunut verrattain lyhyenä aikavälinä ja täten kemiallisten prosessilaitosten käyttäjät tai vastaavat ovat etsineet

menettelyjä näiden arvokkaiden luonnonvarojen säästämiseksi.

Samanaikaisesti ovat myös jatkuvasti tiukentuneet hallinnolliset saastemääräykset aiheuttaneet huolia. Erikoisesti äskettäin julkaistut ympäristönsuojelustandardit ovat voimakkaasti alentaneet sallitun saasteen määrää, joka voidaan johtaa vesistöihin tai jokiin tai jonka voidaan antaa poistua ilmakehään. Näiden tekijöiden vaikutuksesta kemiallisen prosessoinnin ja vastaavan teollisuuden käyttökustannukset ovat kasvaneet jyrkästi viime vuosina.

Edellä mainitut vaikeudet ovat erikoisen merkittäviä selluloosa- ja paperiteollisuudessa. Ennenkaikkea selluloosan ja paperin valmistus vaatii huomattavia määriä vesihöyryä tai muuta lämpöä ja kasvavat polttoainekustannukset ovat siksi merkittävät. Lisäksi eräissä tehtaissa kauan käytetty menetelmä poistaa yksinkertaisesti jätevedet läheiseen vesistöön tai jokeen on vaatinut muutostöitä aiheuttaen siten lisää kustannuksia. Esimerkiksi sulfiittiselluloosaprosessissa uutosjäteliuokset ja kondensaatit sisältävät huomattavia määriä metanolia, furfuralia, etikkahappoa ja rikkidioksidia. Toisaalta sulfaattiselluloosajäteliuos voi sisältää metanolia, etanolia, asetonia, dimetyylisulfiittia, dimetyylidisulfiittia ja alfa-pineeniä. Yleensä kaikki nämä kemikaalit täytyy poistaa riittävän hyvin selluloosatehtaan jäteliuoksista laittoman saastuttamisen estämiseksi.

On myös otettava huomioon, että sulfiitti- ja sulfaatti-menetelmistä saatavat sivutuotteet edustavat merkittävää taloudellista etua jos ne voidaan ottaa talteen uudelleenkäyttöä tai myyntiä varten riittävän pienin kustannuksin. Tässä suhteessa aikaisemmat yritykset sivutuotteiden talteenottamiseksi eivät ole olleet menestyksellisiä pääasiallisesti ehdotettujen menetelmien suurten kustannusten vuoksi ja siitä syystä, että sivutuotteita ei ole yleensä saatu talteen riittävän puhtaina niiden myynnin tai uudelleenkäytön mahdollistamiseksi ilman lisäpuhdistuskäsittelyjä.

Esiteltävän keksinnön mitä tärkein kohde on tämän vuoksi menetelmän aikaansaaminen kaikentyyppisten jätevesien sekä haihdutusjätteiden, poltto- ja puhalluskaasujen käsittelemiseksi ja erikoisesti kuidutusprosesseista kuten sulfiitti- ja sulfaattiprosesseista saatujen jätteiden, jossa menetelmässä minimoidaan höyryn kokonaiskulutus ja lisäksi saavutetaan arvokkaiden kemiallisten sivutuotteiden oleellisesti täydellinen talteenotto, jolloin niiden puhtaus sallii niiden välittömän myynnin tai uudelleenkäytön ilman oleellisia lisäkäsittelyjä.

Keksinnön toisena kohteena on menetelmä sellaisten kuidutuksesta saatujen jäte-kondensaattien käsittelemiseksi, jolloin haihdutuskondensaatti ohja-

taan haihduttimesta höyrypesutorniin, jossa höyryn annetaan joutua kosketukseen syötetyn materiaalin kanssa haihtuvien kemiallisten aineosien poistamiseksi siitä, jolloin pesusta poistuva höyry ohjataan takaisin haihduttimiin jäteliuosten haihduttamiseksi edelleen. Tällöin prosessissa käytetyn höyryn kokonaismäärä alenee huomattavasti, koska pesussa läviää vain se höyrymäärä, joka tarvitaan nostamaan kondensaatin lämpösisältöä. Lisäksi höyryn uudelleenkäytön vuoksi voidaan sitä käyttää suurempia määriä pesussa, millä taataan oleellisesti täydellinen kemiallisten sivutuotteiden talteenotto kondensateista.

Keksinnön seuraavana kohteena on vielä menetelmä, jolloin haihduttimen kondensaattisyöttö ohjataan ensin adsorptiotornin lävitse, kuten aktiivihiiltä sisältävän tornin lävitse, ennen sen höyrypesua, kemiallisten sivutuotteiden adsorboimiseksi suureksi osaksi ja arvokkaiden sivutuotteiden oleellisesti täydellisen poistamisen takaamiseksi.

Keksinnön seuraavana kohteena on menetelmän aikaansaaminen, jolloin haihdutustiiviste esikuumennetaan ensin höyrypesutornin välipohjia käyttäen, minkä jälkeen esikuumennetut kondensaattit saatetaan kosketukseen haihduttimen poistokaasun kanssa, kuumennetaan ja sitten jäähdytetään ja ohjataan aktiivihiiltä sisältävän tornin lävitse ennen höyrypesua. Tällä tavalla kemiallisia aineosia otetaan talteen suurempina määrinä ja arvokkaita aineita, kuten rikkidioksidia tai rikkivetyä voidaan ottaa talteen erittäin puhtaina edelleenkäyttöä varten.

Piirustuksissa

kuvio 1 on kaavioesitys jäteliuosten käsittelylaitteista esiteltävän keksinnön mukaisesti ja on siinä esitetty prosessihöyryn kaksoiskäyttö höyrypesua ja haihdutusaineiden kuumentamista varten,

kuvio 2 on kuvion 1 mukainen kaavioesitys esittäen adsorptiotornia haihdutuskondensaattisyötön käsittelemiseksi ennen sen höyrypesua ja

kuvio 3 on kuvioiden 1 ja 2 mukainen kaavioesitys esittäen lämmönvaihtimen käyttöä haihdutuskondensaattien esikuumennusta varten ennen niiden adsorptiokäsittelyä.

Kuten edellä lyhyesti on mainittu, esiteltävä keksintö kohdistuu laajimmassa muodossaan menetelmään jäteliuosten kondensaattien käsittelemiseksi, jolloin jäteliuokset ensin väkevöidään haihdutustilassa ja kondensaatti johdetaan puhdistustilaan sen saattamiseksi kosketukseen pesuhöyryn kanssa siihen sisältyvien haihtuvien kemiallisten aineosien poistamiseksi. Pesuhöyry johdetaan sitten haihdutustilaan, jossa sen avulla väkevöidään edelleen uusia jäteliuosmääriä. Tällöin höyryn kulutus alenee suuresti, koska puhdistuskäsittely-

lyssä käytetään vain se määrä höyryä, mikä tarvitaan nostamaan haihdutuskondensaattisyötön lämpösisältöä. Eräissä kaupallisessa sulfiittitehtaassa päivittäiset säästöt höyrykulutuksen suhteen olivat noin 32000 kg tavanomaiseen käyttöön verrattuna. Lisäksi höyryhäviöiden minimointi sallii oleellisesti suurempien höyrymäärien käytön itse puhdistusvaiheessa, jolloin taataan oleellisesti täydellinen arvokkaiden kemiallisten aineosien talteenotto jäteliuoksista.

Tarkasteltaessa kuviota 1 on siinä esitetty esiteltävän keksinnön mukainen laitteisto ja menetelmä. Tässä kuviossa on erikoisesti esitetty laitteisto jäteliuosten käsittelemiseksi saatuina tunnetuista sulfiitti- ja sulfaattiselluloosaprosesseista ja esittelysyistä seuraava tarkastelu kohdistuu pääasiassa tällaisista kuidutusmenetelmistä saatujen jäteliuosten käsitteelyyn. Yleensä haihdutustila 10 on liitetty mukaan kuidutusprosesseista saatujen jäteliuosten väkevöimiseksi (tässä tarkastelussa termillä "jäteliuos" tarkoitetaan nesteitä ja kondensaatteja saatuina massavalmistuksesta, esimerkiksi haihduttimesta, uuttojäännöksistä ja puhalluskaasukondensateista muodostuvia jäännöksiä ja käytettyä nestemäistä keittoliuosta itseään). Lisäksi laitteistoon kuuluu pesualue 12, jossa haihdutustilasta 10 poistuvat kondensaatit saatetaan vastavirtaan kosketukseen pesuhöyryn kanssa, joka sen jälkeen palaa takaisin tilaan 10 mahdollisesti mukaanjoutuneiden kemiallisten aineosien kanssa jäteliuosten kuumentamiseksi ja uusien jäteliuosmäärien väkevöimiseksi. Fraktioivaa tilaa 14 käytetään arvokkaiden kemiallisten aineosien ~~erottamiseksi~~ kondensoidusta höyrystä, joka saadaan väkevöittäessä jäteliuosten lisämääriä haihdutustilassa 10. Lopuksi tiivistystilaa 16 käytetään arvokkaiden kemikaalien talteenottamiseksi haihdutustilasta 10 poistuvista höyryistä.

Lähemmin tarkasteltuna haihdutustila 10 tavallisesti käsittää yhden tai useamman niinsanotun haihdutusyksikön. Esittelysyistä vain kaksi toisiinsa liitettyä yksikköä 18 ja 20 on esitetty, mutta on ymmärrettävä, että yleisesti käytetään useampaa kuin kahta tällaista yksikköä. Jokaiseen yksikköön 18 ja 20 kuuluu haihdutuskammio, johon liittyy vastaavat lämmönvaihto-osat 22 ja 24 sovitettuina vastaanottamaan höyryä haihdutuskammioiden sisältöjen kuumentamiseksi.

Jäteliuokset johdetaan haihdutuskammion yksikköön 18 syöttöputken 26 kautta ja putki 28 on asennettu kammion yksiköiden 18 ja 20 väliin liuoksen osan johtamiseksi jälkimmäiseen. Höyryputki 30 on liitetty yksikköön 18 haihtuvien aineiden johtamiseksi pois siitä. Putki 30 kulkee tavanomaisen pintatiivistäjän 32 lävitse ja on se yhdistetty kondensatin syöttöputkeen 34. Tämä on asennettu yksikön 18 lämmönvaihto-osan 22 ulostulon ja tilan 12

pesutornin 35 väliin, mikä seikka on myöhemmin esitettävistä syistä tärkeä.

Höyryputki 36 on asennettu yksikön haihdutuskammion ja yksikön 18 lämmönvaihto-osan 22 sisään-tulon väliin haihtuvien aineiden siirtämiseksi yksiköstä 20 yksikön 18 lämmönvaihtimeen. Putki 38 on toimivasti yhdistetty höyrypesutornin 35 huipun ja yksikön 20 lämmönvaihtimen 24 sisään-tulon väliin ja putki 40 on asennettu lämmönvaihtimen 24 ulostulon ja tilan 14 fraktiointipylvään 42 välille. Lopuksi on putki 39 asennettu väkevöidyn jäteliuoksen poistamiseksi yksiköstä 20.

Höyrypesutilaan 12 kuuluu tavanomainen torni 35 varustettuna keskeisellä sisäosalla 44, joka muodostuu esimerkiksi renkaista, satulamaisista kappaleista tai muista kappaleista kosketuspinta-alan suurentamiseksi vastavirtaan virtaavan höyryn ja kondensaattien välillä. Putki 36 on kiinnitetty tornin 35 pohjaan höyryn ohjaamiseksi siihen ja poistoputki 48 on myös liitetty siihen veden poistamiseksi tornin pohjalta. Toinen höyryputki 50 on kytketty putkien 46 ja 38 väliin höyryn johtamiseksi jälkimmäiseen tarvittaessa. Venttiili 52 on sijoitettu putkeen 50 sen avaamista ja sulkemista varten haluttaessa.

Fraktiointitilaan 14 kuuluu tavanomainen jakotorni 42, jossa sijaitsee ylempi ja alempi täytekappaleosa 56 ja 54 vastaavasti muodostuen kellopohjista, lautasseuloista, renkaista, satuloista tai muista täytekappaleista. Lisäksi voidaan tarvittaessa käyttää lisätorneja. Alempaa höyryputkea käytetään höyryn johtamiseksi tornin 42 pohjaan ja alempaa ja ylempää poistoputkea 60 ja 62 käytetään eroitettujen kemiallisten aineosien selektiiviseksi poistamiseksi tornista.

Käytön aikana jäteliuoksia saatuina esimerkiksi sulfiitti- tai sulfaattiselluloosaprosesseista johdetaan putkien 26 ja 28 kautta vastaavien yksikköjen 18 ja 20 haihdutuskammioihin. Liuokset väkevöidään yksiköissä ja haihtuvat aineet yksiköstä 18 siirtyvät putken 30 kautta tiivistämistä varten kondensoriin 32. Tiivistyneet tuotteet siirretään sitten putkeen 34 myöhemmin esitettäviä tarkoituksia varten.

Lisäksi jäteliuoksia yksikön 20 kammiossa väkevöitäessä saadut haihtuvat aineet johdetaan putken 36 kautta yksikön 18 lämmönvaihtimen 22 sisään-tuloon. Nämä kuumat materiaalit kuumentavat siten yksikön 18 haihdutuskammiota niin, että jäteliuosta voidaan väkevöidä lisää siinä. Lämmönvaihtimen vaikutuksesta vaihtimessa 22 olevien haihtuvien aineiden ja yksikössä 18 olevien jäteliuosten välillä haihtuvat aineet tiivistyvät ja siirretään ne tässä tilassa putken 34 kautta (yhdessä niihin lisättyjen kondensaattien kanssa putkesta 30) höyrypesutornin 35 huippuun.

Torniin 35 saapuvat kondensaattit joutuvat kosketukseen vastavirtaan kulkevan pesuhöyryn kanssa, jota syötetään höyrypesutornin 35 pohjaan putken 46 kautta. Kondensaattisyötön lämpötila ja paine lähellä tornin 35 huippua ovat edullisesti sellaiset, että syöttö on lähellä kuplimistilaansa.

Vastavirtaan tapahtuvan höyrypesun vaikutuksesta oleellisesti kaikki haihtuvat kemialliset aineosat poistuvat torniin 35 syötetystä kondensaattista, jolloin tornista putken 48 kautta tapahtuva poisto on oleellisesti puhdasta vettä. Tätä vettä voidaan käyttää laitoksessa uudestaan tai voidaan se yksinkertaisesti palauttaa läheiseen vesistöön tai jokeen.

Tässä yhteydessä on mahdollista poistaa oleellisesti kaikki kemialliset aineosat haihdutuskondensaateista, koska tähän tarkoitukseen voidaan käyttää suurempia höyrymääriä kuin tavanomaisesti käytetään. Yleensä kuidutusprosesseissa käytetään höyrypesuun höyrymäärä, joka vastaa likimain 10 prosenttia saapuvan syötön painosta huipputisleen joutuessa hukkaan; esiteltävän keksinnön mukaan kuitenkin 15-35 prosenttinen höyrypesu (edullisimmin noin 30 painoprosenttinen) ei ole vain käyttökelpoinen vaan myös erittäin edullinen. Täten kun alan aikaisemmassa höyrypesumenetelmässä vain noin 70 prosenttia kemiallisista aineosista otetaan tavallisesti talteen, esiteltävä keksintö sallii 99 prosenttisen tällaisten aineosien poiston ja vähäisin höyryhäviöin. Tämä höyryn säästö aiheutuu pääasiassa siitä, että pesutornissa käytetyn höyryn määrän tarvitsee olla vain yhtä suuren kuin sen määrän, joka tarvitaan nostamaan kondensaattien lämpösisältöä, täten erittäin suuria höyrymääriä (niihin liittyneiden kemikaalien kanssa) voidaan johtaa takaisin haihdutussyksikköihin jäteliuosten väkevöimiseksi lisää.

Poisto tornista 35 käsittää käyttämättöntä höyryä siihen liittyneiden kondensaattisyötöstä saatujen kemikaalien kanssa. Tämä seos johdetaan putken 38 kautta yksikön 20 vaihtimen 24 sisään tuloon jäteliuosten lisämäärien kuumentamiseksi yksikössä 20, jolloin samalla vesihöyry ja haihtuvat aineet tiivistyvät.

Tiivistyneet höyry ja haihtuvat aineet vaihtimesta 24 johdetaan sitten putken 40 kautta fraktiointitornin 42 keskiosaan. Tarvittaessa voidaan myös tällöin käyttää lisäfraktiointitorneja. Tähän putken 58 kautta johdettu höyry kuumentaa palauttaen tiivistynyttä ainetta putkesta 40 auttaen siten siinä olevien kemiallisten jakeiden lopullista eroittumista, kuten alan asiantuntijat hyvin tietävät. Nämä jakeet voidaan sitten selektiivisesti poistaa poistoputkien 60 ja 62 kautta uudelleen käyttöä tai myyntiä varten. Tässä yhteydessä on menetelmän havaittu antavan myyntikelpoisen puhtauden omaavia tuotteita. Lisäpuhdistusvaiheita voidaan tarvittaessa käyttää, mikäli ne ovat taloudellisesti hyväksyttäviä, kuten esimerkiksi lisäpuhdistustorneja.

Kuviossa 2 esitetty toteutus on monessa suhteessa samanlainen kuin ku-

viossa 1 esitetty. Esimerkiksi kuvion 2 mukaiseen toteutukseen kuuluu haihdutus tila 10a, höyrypesutila 12a, fraktiointitila 14a ja tiivistystila 16a, jotka ovat joka suhteessa identtisiä kuvion 1 mukaisen rakenteen kanssa. Tässä tapauksessa käytetään kuitenkin adsorptiotornia haihdutusyksiköiden 18a ja 20a sekä höyrypesutornin 35a välissä. Tornin 64 on suunniteltu adsorboimaan vähintään osa talteenotettavista kemikaaleista haihdutustiivistä ennen sen höyrypesua esiteltävän talteenottosysteemin ja -menetelmän kokonaishyötysuhteen parantamiseksi.

Tarkemmin sanottuna putkista 30a ja 34a saatavat kondensaatit johdetaan tornin 64 huippuun ja niiden annetaan laskeutua sen lävitse. Luonnollisesti toisessa kuvion 2 mukaisen laitteen toteutuksessa voidaan syöttö johtaa hiiliadsorptiotornin pohjalle ja siirtää se ylöspäin tornin lävitse. Tässä yhteydessä on havaittu, että aktiivihiiiltä oleva täyte 66 on erikoisen tehokas adsorptioaine määrättyjä kemikaalijakeita varten saatuina sulfaattitai sulfiittiselluloosakondensaateista ja tähän tarkoitukseen on aktiivihiihiä suositeltava.

Adsorboituneiden kemikaalien poistamiseksi käytetään poistoputkea 68 yhdessä regenerointiputken 70 kanssa. Jälkimmäinen sallii etanolin, vesihöyryn tai jonkun muun tuorestusaineen syötön ja putki 68 vuorostaan sallii adsorboituneiden kemikaalien talteenoton ja sitä seuraavan fraktiointin. Lisäksi adsorboitumaton jäteliuos pylvästä 64 kulkee putken 72 lävitse höyrypesutornin 35a huippuun jatkokäsittelyä varten.

Tässä yhteydessä voidaan havaita, että putkesta 46a poistuva höyry johdetaan höyrypesutornin 35a pohjalle adsorptiotornista 64 poistuvien jätteidensä höyrypesua varten. Vastavirtaan tapahtuva höyrypesu suoritetaan siten samalla tavalla kuin kuvion 1 yhteydessä on esitetty ja putkea 38a käytetään käyttämättömän vesihöyryn ja siihen liittyneiden kemikaalien palauttamiseen yksikön 20a lämmönvaihto-osaan 24a. Tämän vaikutuksesta jäteliuokset yksikössä 20a kuumenevat ja väkevöityvät, josta vuorostaan muodostuu kuumia haihtuvia aineita, jotka johdetaan putken 36a kautta yksikössä 18a olevan jäteliuoksen väkevöimiseksi. Tässä kohtaa kondensaatit vaihtimista 22a ja 24a palautetaan adsorptiotorniin 64 ja fraktiointitorniin 42a prosessijakson saamiseksi täydelliseksi, kuten kuvion 1 yhteydessä on esitetty.

Täten voidaan nähdä, että kuvion 2 mukainen toteutus poikkeaa kuvion 1 mukaisesta toteutuksesta vain aktiivihiihitornin 64 käytön suhteen. Tämä määrätty toteutus on kuitenkin suositeltava, koska käytännössä se sallii suurempien kemikaalimäärien talteenoton haihdutussyötöstä. Lisäksi tornia 64 käytettäessä saadaan puhtaampia höyrypesutornin 35a huipusta putken 38a kautta poistuvia höyryjä, jolloin minimoidaan kattilakiven muodostuminen haihduttimen kuumennuspinnalle. Tästä johtuu parempi lämmönsiirto yksiköissä

18a ja 20a, joka vuorostaan alentaa tarvittavan vesihöyryn määrää ja/tai tarvittavaa pinta-alaa haihduttimen lämmönvaihtimissa jäteliuosten väkevöimiseksi niissä.

Keksinnön suositeltavin toteutus on esitetty kaaviollisesti kuviossa 3. Laitteisto on monessa suhteessa samanlainen kuin kuvioissa 1-2 ja kuuluu siihen haihdutustila 10b, jossa käytetään esimerkiksi kahta yksikköä 18b ja 20b. Lisäksi siihen kuuluu tornin 35b käsittävä pesutila 12b, jakotornin 42b käsittävät fraktiointitila 14b ja kondensointitila 16b, jossa on pintakondensori 32b. Mukaan on liitetty myös adsorptiotorni 64b syötettävien kondensaattien esikäsittelyä varten ennen niiden pesua tornissa 35b.

Tässä toteutuksessa käytetään myös lämmönvaihdinta 80, jonka tarkoituksena on käyttää hyödyksi höyrypesutornin 35b poistoon sisältyvä lämpö haihdutus kondensaattien esikuumentamiseksi. Lisäksi käytetään tuuletustankkia 64 haihduttimen poistokaasujen ja esikuumennettujen haihduttimen kondensaattien saatamiseksi keskenään kosketukseen ennen jälkimmäisten adsorptiota, höyrypesua ja fraktiointia edellä esitetyllä tavalla.

Yksityiskohtaisemmin esitettynä on putki 76 asennettu yksikön 18b lämmönvaihtimen 22b ulostulon ja pintalämmönvaihtimen 80 välille. Yksikön 18b haihdutuskammiossa lähtevä höyryputki 81 kulkee kondensorin 32b lävitse ja päättyy lopuksi putkeen 76 niin, että kondensorista 32b poistuvat tiivistyneet höyryt yhdessä vaihtimesta 22b saatavien kondensaattien kanssa kulkevat lämmönvaihtimen 80 kautta. Putkea 82 käytetään höyrypesutornin 35b poiston talteenottamiseen ja sen johtamiseen vaihtimeen 80 siten, että tämä poisto voi esikuumentaa putkessa 76 olevat kondensaatit.

Vaihtimesta 80 poistuvat esikuumennetut kondensaatit kulkevat putken 84 kautta, joka on yhdistetty tuuletustankkiin 74. Lisäksi yksiköistä 18b ja 20b talteenotetut haihduttimen poistokaasut siirretään tarkoitusta varten asennettujen putkien 86 ja 88 kautta tuuletustankkiin 74. Täten tuuletuskaasut ja esikuumennetut kondensaatit joutuvat suoraan kosketukseen tankissa 74 arvokkaiden kemikaalien mahdollisimman täydelliseksi talteenottamiseksi prosessissa. Tällöin höyry-kondensaatti-seoksen lämpötilaa tankissa 74 pidetään noin 96°C :n yläpuolella esikuumentimen tai lämmönvaihtimen 85 (mikäli välttämätöntä) avulla siten, että kaikki kaasut kuten SO_2 tai H_2S haihtuvat.

Tankista 74 poistuvat kaasut johdetaan putken 89 kautta osittaiskondensarin 90 lävitse haihtuvien kemikaalien talteenottamiseksi ja mahdollisten rikkidioksidi- tai rikkivetykaasujen puhdistamiseksi saatuina vastaavasti sulfiitti- tai sulfaattiprosessista.

Lopuksi nestemäinen poisto tankista 74 siirretään putken 92 kautta jäähdyttäjän 94 lävitse, jossa se jäähdytetään noin 49°C :n lämpötilaan. Jääh-

dytetyn poiston annetaan sitten laskeutua tornissa 64b olevan aktiivihiili-täytteen 66b lävitse. Poisto tornista 64b kulkee sitten putken 72b lävitse höyrypesua varten torniin 35b ja poisto siitä johdetaan putken 38b lävitse yksikön 20b lämmönvaihtimen 24b sisäänputoloon. Tämän ulostulo on yhdistetty putken 40b avulla fraktiointitorniin 42b arvokkaiden kemiallisten aineosien palautuskuumennusta ja talteenottoa varten edelläesitetyllä tavalla.

Kokonaisuudessaan kuvion 3 mukainen suositeltava toteutus eroaa kuviossa 2 esitetystä pääasiassa lämmönvaihtimen 80 käytön suhteessa haihduttimen kondensaattien esikuumentamiseksi ja tuuletustankin 74 suhteen. Tämä toteutus on erikoisen suositeltava, koska käytännössä on sen avulla voitu havaita saatavan talteen suurempi prosenttimäärä haihtuvia kemikaaleja minimoiden samanaikaisesti tarvittava lämpömäärä ja sallien talteenotettujen, erityin väkevien rikkidioksidin ja rikkivedyn uudelleenkäytön tehtaassa.

Seuraavat esimerkit esittelevät esiteltävän keksinnön käyttökelpoisuutta arvokkaiden kemikaalien talteenottamisessa minimaalisin lämpöhäviöin.

Esimerkki 1

Sulfiittiprosessin jätekondensaatteja tiivistetyistä uutostäätteistä ja puhalluskaasuista sekä käytettyä keittoliuosta haihdutettaessa saatuja kondensaatteja analysoitiin ja havaittiin niiden sisältävän taulukossa I esitetyjä aineita.

Taulukko I

<u>Jäteliuoksen aineosa</u>	<u>paino-%</u>	<u>Syöttönopeus (kg/h)</u>
Metanoli	0,13	62
Furfuraali	0,07	33,5
Etikkahappo	0,61	273
Rikkidioksidi	0,01	4,5
Vettä	99,18	44403

Tätä kondensaattia syötettiin höyrypesutornin huippuun monitehoisesta haihduttimesta nopeudella noin 44500 kg/h (syöttönopeudet taulukon I oikeanpuoleisessa sarakkeessa tarkoittavat yksittäisten aineosien syöttönopeuksia). Vesihöyryä johdettiin tornin alaosaan nopeudella 10900 kg/h (tai 25,4 paino-% syötön painosta laskettuna). Saavutettiin tehokas vastavirtaan tapahtuva syötön pesu niin, että tornin pohjatuotteen koostumus oli taulukon II mukainen.

Taulukko II

<u>Tornin pohjatuote</u>	<u>Paino-%</u>	<u>Virtausnopeus (kg/h)</u>
Metanolia	0,001	0,45
Furfuraalia	0,001	0,45
Etikkahappoa	0,548	247
Rikkidioksidia	--	--
Vettä	99,450	45090

Nämä pohjatuotteet poistuivat tornista nopeudella 45336 kg/h.

Pesutornin huipusta poistuvien höyryjen (nopeudella 10700 kg/h) koostumus oli taulukon III mukainen.

Taulukko III

<u>Poisto</u>	<u>Paino-%</u>	<u>Virtausnopeus (kg/h)</u>
Metanolia	0,52	55,7
Furfuraalia	0,30	32
Etikkahappoa	0,25	27,2
Rikkidioksidia	0,04	4,5
Vettä	98,89	11272

Nämä arvot osoittavat, että oleellisesti kaikki kondensaattisyötössä olleet kemialliset aineosat ovat poistuneet käytettäessä vain noin 567 kg/h vesihöyryä. Loppuosa prosessihöyrystä on siten käytettävissä uudestaan haihdutussyksiköiden kuumentamiseen, kuten edellä on esitetty.

Vertailukokeessa, jossa käytettiin samaa, taulukossa I esitettyä syötötä, käytettiin tavanomaista, 10 % syötön painosta olevaa höyrypesua (so. 4470 kg/h höyryä). Taulukoissa IV ja V on esitetty tällöin saadut tulokset.

Taulukko IV

<u>Tornin pohjatuote</u>	<u>Paino-%</u>	¹ <u>Syöttönopeus (kg/h)</u>
Metanolia	0,037	16,8
Furfuraalia	0,022	9,98
Etikkahappoa	0,542	246
Rikkidioksidia	0,001	0,45
Vettä	99,389	45063

¹ kokonaisvirtausnopeus = 45336 kg/h

Taulukko V

<u>Poisto</u>	<u>paino-%</u>	<u>¹virtausnopeus (kg/h)</u>
Metanolia	1,01	39,5
Furfuraalia	0,58	22,7
Etikkahappoa	0,70	27,2
Rikkidioksidia	0,10	4,08
Vettä	97,61	3817

¹ kokonaisvirtausnopeus = 3910 kg/h

Voidaan siten nähdä, että 10 painoprosenttinen höyrypesu on vähemmän tehokas kuin keksinnön mukainen menetelmä. Vielä tärkeämpää on kuitenkin, että 10 prosenttisessa höyrymenetelmässä poistohöyry tavallisesti poistetaan ilmakehään ilman minkäänlaista uudelleenkäyttöä. Tästä aiheutuu luonnollisesti huomattavia lämpöhäviöitä ja siten lisäkustannuksia selluloosan valmistukseen.

Esimerkki 2

Tässä esimerkissä olosuhteet ja sulfiittihaihduttimen kondensaattisyöttö olivat samat kuin esimerkissä 1 paitsi, että syöttöä käsiteltiin ensin aktiivihiihlä sisältävässä adsorptiotornissa ennen höyrypesua. Syöttö johdettiin tavanomaisen tällaisen tornin huippuun ja laskeutuessaan sen lävitse kemialliset aineosat adsorboituvat osittain. Adsorptiotornin poisto muodostui taulukossa VI esitetyistä materiaaleista.

Taulukko VI

<u>Hiilitornin poisto</u>	<u>paino-%</u>	<u>¹virtausnopeus (kg/h)</u>
Metanolia	0,13	56
Vettä	99,87	44713

¹ kokonaisvirtausnopeus = 44769 kg/h

Täten vaikka metanoli läpäisee muuttumatta aktiivihiihlen, muut aineosat adsorboituvat ja voidaan ne siten ottaa talteen aktiivihiihlen regeneroinnissa (esim. nestemäistä tai kaasumaista etanolia käyttäen) ja eroituksessa.

Hiilitornin poistolle suoritetaan sitten höyrypesu käyttäen 25,4 painoprosenttia vesihöyryä nopeudella 11340 kg/h. Pesutornin huipusta poistuvan höyryn ja sen pohjasta poistuvan materiaalin analyysitulokset on esitetty taulukoissa VII ja VIII.

Taulukko VII

<u>Poisto huipusta</u>	<u>paino-%</u>	<u>¹virtausnopeus (kg/h)</u>
Metanolia	0,52	55,4
Vettä	99,48	10717

¹kokonaisvirtausnopeus = 10773 kg/h

Taulukko VIII

<u>Poisto pohjasta</u>	<u>paino-%</u>	<u>¹virtausnopeus (kg/h)</u>
Metanolia	0,001	0,45
Vettä	99,999	45336

¹kokonaisvirtausnopeus = 45336 kg/h

Höyryn kulutus vain 568 kg/h on täten riittävä yhdessä aktiivihiili-adsorption kanssa poistamaan oleellisesti kaikki mahdolliset saasteaineet haihduttimen kondensaattisyötöstä, jolloin nämä aineosat voidaan lisäksi ottaa talteen. Lisäksi 10772 kg/h höyryä on käytettävissä haihdutusyksikön kuumentamiseen, kuten on esitetty, mistä aiheutuu huomattavasti lisäsäästöä.

Esimerkki 3

Tavanomaisesta sulfaattiselluloosatehtaasta saatua tyypillistä jätekon-densaattia käsiteltiin esiteltävän keksinnön ja erikoisesti kuvion 1 mukai-sen menetelmän avulla. Ensiksi jättekondensaattit (uutoslaitoksen poistosta ja puhalluskaasukondensaateista sekä käytetystä keittoliuoksesta) johdetaan höyrypesutorniin, jäteliuoskondensaatin muodostuessa taulukossa IX esitetyistä aineosista.

<u>Vesiliuoksen aineosa</u>	<u>paino-%</u>	<u>Syöttönopeus (kg/h)</u>
Metanoli	0,35	156
Etanoli	0,03	13,6
Asetoni	0,01	4,54
Dimetyylisulfiitti	0,01	4,54
Deltakoreeni	0,01	4,54
Dimetyylidisulfiitti	0,01	4,54
Alfapineeni	0,05	22,2
Betapineeni	0,01	4,54
Limoneeni	0,005	2,27
Metyylimerkaptani	jäänn.	-
Rikkivety	"	-
Vesi	99,515	44552

Tätä liuosta johdettiin täytetyn höyrypesutornin huippuun nopeudella 197,4 g/min eli 44,700 kg/h siten, että yksittäisten liuoksen aineosien syöttönopeudet kg/h lausuttuina vastaavat taulukon 9 oikeanpuoleisessa sarakkeessa olevia syöttönopeuksia. Tornin pohjaan johdettiin vesihöyryä nopeudella 16129 kg/h vastavirtaan sen ollessa pesukosketuksessa tornin lävitse laskeutuvan syötön kanssa. Tästä kosketuksesta aiheutui syötössä olevien aineosien poistuminen siitä siten, että tornin pohjalta poistuvan materiaalin (nopeudella 45336 kg/h) koostumus oli taulukon X mukainen.

Taulukko X

<u>Poisto pohjalta</u>	<u>Paino-%</u>	<u>Virtausnopeus (kg/h)</u>
Metanolia	0,003	1,36
Dimetyylidisulfiittia	0,007	3,175
Deltakoreenia	0,007	3,175
Alfapineeniä	0,034	15,4
Betapineeniä	0,0077	3,175
Limoneenia	0,003	1,36
Vettä	99,939	45309

Toiselta puolen pesutornin huipusta nopeudella 10773 kg/h poistuvan kaasun koostumus oli taulukon XI mukainen.

Taulukko XI

<u>Huipun poistohöyry</u>	<u>Paino-%</u>	<u>Virtausnopeus(kg/h)</u>
Metanolia	1,44	132
Etanolia	0,13	13,6
Asetonia	0,04	45,4
Dimetyylisulfiittia	0,04	45,4
Dimetyylidisulfiittia	0,01	1,36
Deltakoreenia	0,01	1,36
Alfapineeniä	0,07	6,80
Betapineeniä	0,01	1,36
Limoneenia	0,01	0,91
Metyylimerkaptania	jäänn.	-
Rikkivetyä	"	-
Vettä	98,24	10583

Edellä esitetyistä arvoista voidaan havaita, että vain noin 568 kg/h vesihöyryä käytettiin pesuvaiheessa, joka vastaa vain noin 5,0 prosenttia kokonaisprosessihöyrystä tai 1,27 painoprosenttia syötöstä. Täten erittäin tehokas arvokkaiden syötön aineosien talteenotto saavutetaan erittäin pienellä

höyrymäärällä metanolin, etanolin, asetonin, dimetyylisulfiitin, metyylimerkaptaanin ja rikkivedyn suhteen ja noin 35 prosenttinen poisto dimetyylidisulfiitin, deltakoreenin, alfapineenin, betapineenin ja limoneenin suhteen.

Vertailun vuoksi, jos identtinen haihduttimen syöttö pestään tavanomaisella tavalla samalla virtausnopeudella käyttäen tavallista 10 painoprosenttia syötöstä olevaa höyrymäärää pesuun, vain noin 70 prosenttia metanolista, etanolista, asetonista, dimetyylisulfiitista, metyylimerkaptaanista ja rikkivedystä poistuu ja vain noin 10 prosenttia dimetyylidisulfiitista, deltakoreenista, alfapineenistä, betapideenistä ja limoneenista saadaan talteen.

Esimerkki 4

Tässä kokeessa olosuhteet ja haihduttimen kondensaattisyöttö ovat samat kuin esimerkissä 3 paitsi, että syöttö johdettiin aktiivihillellä täytettyyn adsorptiotorniin ennen höyrypesua. Tarkemmin sanottuna syöttökondensaatin annettiin laskeutua tuoreella aktiivihillellä täytetyn tavanomaisen adsorptiotornin lävitse ja tornin poiston koostumus on esitetty taulukossa XII.

<u>Poisto hiilitornista</u>	<u>Taulukko XII</u>	
	<u>paino-%</u>	<u>¹virtausnopeus (kg/h)</u>
Metanolia	0,35	156
Etanolia	0,03	13,6
Asetonia	0,01	4,54
Vettä	99,61	44595

¹ kokonaispoistovirtausnopeus oli 44769 kg/h.

Täten vaikka oleellisesti kaikki metanoli, etanoli ja asetoni läpäisee hiilitornin muuttumatta, adsorboituvat muut kondensaattisyötön aineosat oleellisesti kaikki. Tämä sallii tornin tavanomaisen regeneroinnin kuumalla kaasumaisella etanolilla ja sitä seuraavan kemiallisten aineosien fraktioinnin adsorboituneiden kemiallisten aineosien myyntikelpoisten määrien saamiseksi.

Hiilitornin poisto pestään sitten höyryllä johtamalla se täytekappaleilla varustetun pesutornin yläpäähän nopeudella 44769 kg/h, kuten esimerkissä 3. Pesuhöyryä johdetaan torniin myös nopeudella 11340 kg/h, jolloin saadaan haihdutinyksiköihin johdettava tornin höyrypoisto, jonka koostumus on esitetty taulukossa XIII.

Taulukko XIII

<u>Höyrynpaisto</u>	<u>Paino-%</u>	<u>¹virtausnopeus (kg/h)</u>
Metanolia	1,44	155
Etanolia	0,13	13,6
Asetonia	0,04	4,54
Vettä	98,39	10599

¹höyrypoiston kokonaisvirtausnopeus oli 12474 kg/h vastaten 567 kg/h olevaa höyryn häviötä pesussa.

Pesutornin pohjapoiston koostumus on taulukon XIV mukainen.

Taulukko XIV

<u>Pohjapoisto</u>	<u>paino-%</u>	<u>Virtausnopeus (kg/h)</u>
Metanolia	0,003	1,36
Vettä	99,997	45335

Täten on ilmeistä, että aktiivihiiliadsorptio liitettynä uuteen höyrypesumenetelmään antaa perusteellisesti puhdistettuja jätevesiä sallien lisäksi arvokkaiden kemiallisten sivutuotteiden merkittävän talteenoton.

Kuten esimerkeissä 1-4 on esitetty pesulaitteesta poistuva höyry johdetaan kuumentamaan moniyksikköisen haihduttimen lämmönvaihto-osia. Tämän tarkoituksena on kuumentaa jäteliuosta siinä ja väkevöidä jäteliuosta. Seurauksena jäteliuosten väkevöimisestä höyry ja siihen liittyneet aineosat kondensoituvat ja johdetaan ne tässä tilassa tavanomaiseen fraktiointitorniin tai torneihin. Näihin kuuluu höyryn syöttöputki samoinkuin useita täytekappaleita kondensattuneiden kemikaalien palautuskuumennusta ja eroittamista varten sekä niiden erillistä talteenottoa varten hyvin tunnetuilla tavoilla. Tällä tavalla erotetut, tiivistetyt kemialliset jakeet otetaan talteen suurina saantoina ja erittäin puhtaina uudelleenkäyttöä tai myyntiä varten.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä jäteliuosten käsittelemiseksi, t u n n e t t u siitä, että se käsittää mainittujen liuosten johtamisen haihdutustilaan, mainittujen liuosten kuumentamisen mainituksessa haihdutustilassa vesihöyryllä niiden väkeväimiseksi, jolloin samalla muodostuu huomattavasti kaasuja, mainittujen kaasujen tiivistämisen, mainittujen tiivistettyjen kaasujen johtamisen pesutilaan, mainittujen tiivistettyjen kaasujen saattamisen kosketukseen vesihöyryn kanssa mainituksessa pesutilassa kemiallisten aineosien poistamiseksi siitä ja mainitusta pesutilasta poistuvan pesuhöyryn johtamisen takaisin mainittuun haihdutustilaan mainittujen jäteliuosten lisämäärien väkeväimiseksi siinä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainitut tiivistetyt kaasut johdetaan adsorptiotilaan sen määrättyjen kemiallisten aineosien adsorboimiseksi ennen niiden johtamista mainittuun pesutilaan.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainitut tiivistetyt kaasut johdetaan kontaktitilaan niiden saattamiseksi kosketukseen poistokaasujen kanssa saatuna mainittuja liuoksia kuumentettaessa mainituksessa haihdutustilassa vähintään osan poistokaasujen tiivistämiseksi ja että mainittuja tiivistettyjä poistokaasuja ja kondensoituja höyryjä käsitellään sitten mainituksessa adsorptiotilassa.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittuja tiivistettyjä höyryjä ja kondensoituja poistokaasuja kuumentetaan mainituksessa kosketustilassa.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainitut tiivistetyt höyryt ja kondensoidut kaasut jäähdytetään jäähdytystilassa niiden poistuttua mainitusta kosketustilasta ja ennen niiden käsittelyä mainituksessa adsorptiotilassa.

6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että jäljellä olevat tiivistymättömät poistokaasut saatuna mainittujen poistokaasujen ja kondensoitujen höyryjen välisestä kosketuksesta jäähdytetään niiden kondensoimiseksi.

7. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu adsorptiotila käsittää aktiivihiilellä täytetyn adsorptiotorin.

8. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainitut jäteliuokset saadaan sulfiittiselluloosan valmistusprosessista ja että mainittu deaktivoitu hiili pystyy adsorboimaan oleellisesti kaiken mainittuihin tiivistettyihin höyryihin jääneen furfuraalin, etikkahapon ja rikkidioksidin.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainitussa pesutilassa olevan mainitun vesihöyryn määrä on noin 15-30 painoprosenttia laskettuna mainittuun pesutilaan saapuvien höyryjen painosta.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu höyrymäärä on noin 30 painoprosenttia laskettuna mainittuun pesutilaan saapuvien kondensoitujen höyryjen painosta.

11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittuun haihdutustilaan takaisin johdettuun pesuhöyryyn ovat siirtyneet mainitut kemialliset aineosat näiden sekä mainitun pesuhöyryn ollessa ainakin osittain kondensoituneina mainittuja uusia jäteliuosmääriä kuumenttaessa.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainitut kondensoidut vesihöyry ja siinä olevat aineosat johdetaan eroitustilaan mainittujen uusien jäteliuosmäärien kuumentamisen jälkeen.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu eroitustila käsittää vesihöyryllä kuumentetun fraktiointitornin, joka pystyy eroittamaan mainitut kemialliset aineosat toisistaan.

14. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menettely, t u n n e t t u siitä, että mainittu haihdutustila käsittää vähintään yhden vesihöyryllä kuumentetun haihdutusyksikön.

15. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu haihdutustila käsittää useita toisiinsa yhdistettyjä haihdutusyksikköjä.

16. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittuun haihdutustilaan takaisin johdettu mainittu pesuhöyry johdetaan yhden mainitun toisiinsaliitetyn haihdutusyksikön lämmönvaihtimeen uusien mainittujen jäteliuosmäärien kuumentamiseksi.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainitussa yhdessä haihdutusyksikössä kehittyneet höyryt, joita muodostuu kuumenttaessa mainittuja uusia jäteliuosmääriä mainitun palautetun pesuhöyryn avulla, johdetaan toisen mainitun haihdutusyksikön lämmönvaihtimeen uusien jäteliuosmäärien kuumentamiseksi siinä, josta aiheutuu höyryjen muodostumista ja mainitussa yhdessä haihdutusyksikössä kehittyneet höyryt tiivistyvät.

18. Patenttivaatimuksen 16 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että mainitussa toisessa haihdutusyksikössä muodostuneet höyryt kondensoidaan erillisessä kondensointitilassa.

Patentkrav:

1. Förfarande för behandlande av restlutar, k ä n n e t e c k n a t därav, att det omfattar stegen för: ledande av nämnda lutar till en indunstningszon; uppvärmning av nämnda lutar i nämnda indunstningszon med ånga för koncentrerande av desamma under utvecklande av ångor; kondenserande av nämnda ångor; ledande av nämnda kondenserade ångor till en strippningszon; kontaktande av nämnda kondenserade ångor med ånga i nämnda strippningszon för strippande av kemikaliebeståndsdelar ur desamma; och ledande av nämnda strippningsånga, som lämnar nämnda strippningszon, tillbaka till nämnda indunstningszon för koncentrerande av ytterligare volymer av nämnda lutar i denna.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda kondenserade ångor leds till en adsorptionszon för adsorberande av vissa kemiska beståndsdelar innan de leds till nämnda strippningszon.

3. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda kondenserade ångor leds till en kontaktzon för att i denna kontaktas med avluftningsgaser deriverade från uppvärmandet av nämnda lutar i nämnda indunstningszon, varvid åtminstone en del av avluftningsgaserna kondenseras, och att därefter nämnda kondenserade avluftningsgaser och kondenserade ångor behandlas i nämnda adsorptionszon.

4. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda kondenserade ångor och kondenserade avluftningsgaser uppvärms i nämnda kontaktzon.

5. Förfarande enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda kondenserade ångor och kondenserade gaser avkyls i en kylzon efter att de lämnat nämnda kontaktzon, men före behandlingen av desamma i adsorptionszonen.

6. Förfarande enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att eventuella okondenserade avluftningsgaser resulterande från kontaktandet av nämnda avluftningsgaser och kondenserade ångor avkyls för kondenserande av desamma.

7. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda adsorptionszon omfattar en adsorptionskolonn fylld med aktivt kol.

8. Förfarande enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda restlutar deriverats från framställningsprocessen av sulfitmassa och att nämnda deaktiverade kol är kapabelt att adsorbera väsentligen all

återstående furfural, ättiksyra och svaveldioxid i nämnda kondenserade ångor.

9. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda ånga i nämnda strippningszon uppgår till från 15 till 30 vikt-%, baserat på vikten kondenserade ångor, som inkommer i nämnda strippningszon.

10. Förfarande enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda ånga uppgår till 30 vikt-%, baserat på vikten kondenserade ångor, som inkommer i nämnda strippningszon.

11. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda strippningsånga, som leds tillbaka till nämnda indunstningszon medför nämnda kemiska beståndsdelar, varvid de senare och nämnda strippningsånga åtminstone partiellt kondenseras under uppvärmandet av nämnda ytterligare lutvolymmer.

12. Förfarande enligt patentkravet 11, k ä n n e t e c k n a t därav, att kondenserade volymer av nämnda ånga och medförda beståndsdelar leds till en separationszon efter uppvärmandet av nämnda ytterligare lutvolymmer.

13. Förfarande enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda separationszon omfattar en med ånga uppvärmd fraktioneringskolonn, som är kapabel att separera nämnda kemiska beståndsdelar.

14. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda indunstningszon omfattar åtminstone en med ånga uppvärmd avdunstarenhet.

15. Förfarande enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda indunstningszon omfattar ett flertal sammankopplade avdunstarenheter.

16. Förfarande enligt patentkravet 10, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda strippningsånga, som förs tillbaka till nämnda indunstningszon, leds till värmewäxlaren i en av nämnda sammankopplade avdunstarenheter för uppvärmande av ytterligare volymer lut.

17. Förfarande enligt patentkravet 16, k ä n n e t e c k n a t därav, att ångorna, som alstras i nämnda ena avdunstarenhet genom uppvärmande av nämnda ytterligare volymer lut i densamma med nämnda återförda strippningsånga, leds till värmewäxlaren i en annan av nämnda avdunstarenheter för uppvärmande av ytterligare volymer lut med påföljande uppkomst av ångor och kondenserande av nämnda ångor som alstrats i nämnda ena avdunstarenhet.

18. Förfarande enligt patentkravet 16, k ä n n e t e c k n a t därav, att ångorna som alstrats i nämnda andra avdunstarenhet kondenseras i en separat kondenseringszon.

19. Förfarande enligt patentkravet 16, k ä n n e t e c k n a t därav,

att de kondenserade ångorna från nämnda kondenseringszon och värmeväxlaren i nämnda andra enhet leds tillsammans till nämnda strippningszon.

20. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda strippningszon omfattar en ångstrippningskolonn.

21. Förfarande enligt patentkravet 20, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda ånga och kondenserade ångor kontaktas motströms i nämnda ångstrippningskolonn.

22. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att restlutarna deriverats från framställningsprocessen av sulfitmassa.

23. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda restlutar deriverats från framställningsprocessen av kraftmassa.

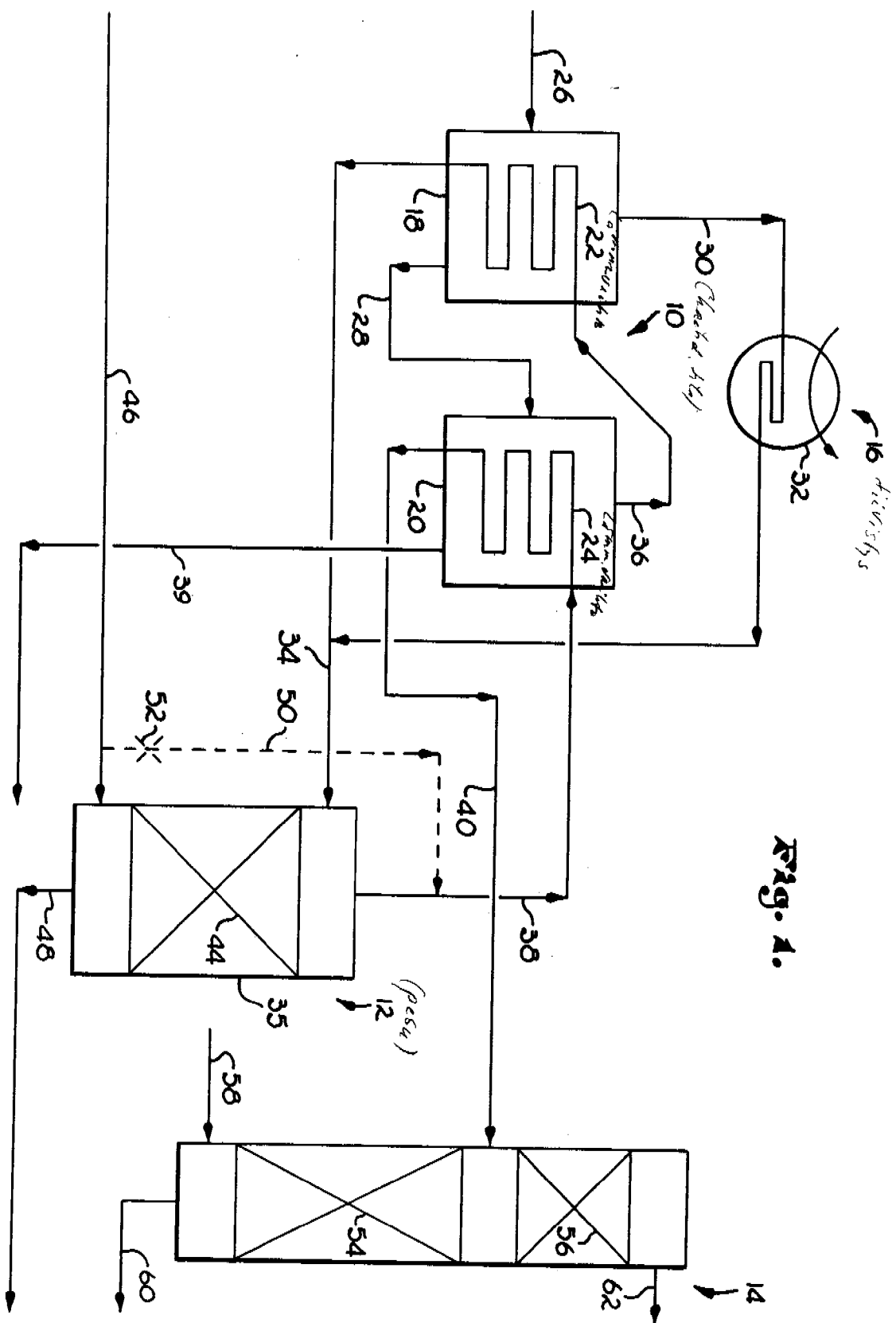


Fig. 1.

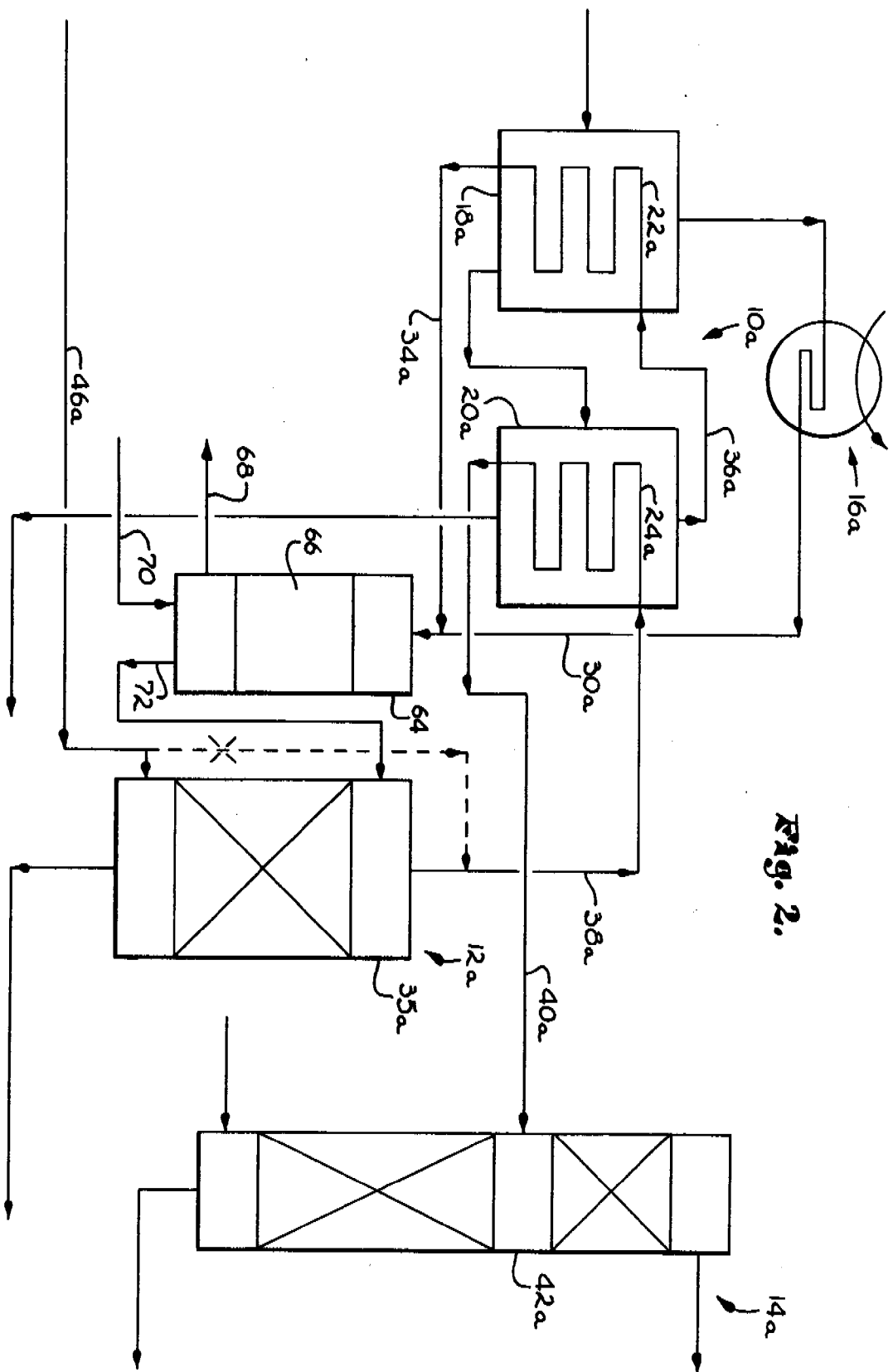
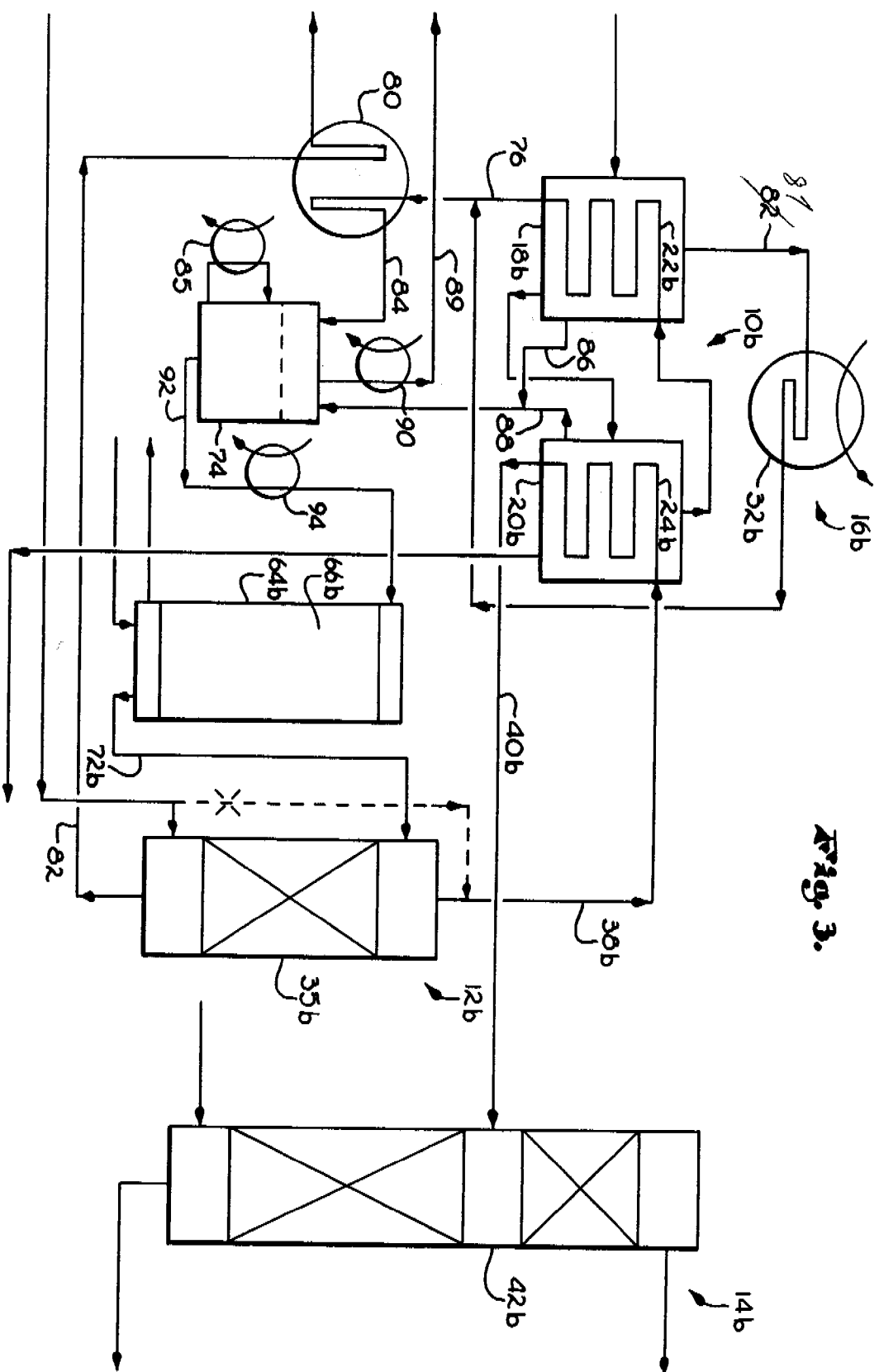


Fig. 2.



நா. 3.

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patent-ansökningar: _____

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patenskrifter:

Suomi - Finland P 53230 (D21C 11/10)

Iso-Britannia - Storbritannien _____

Norja - Norge _____

Ranska - Frankrike _____

Ruotsi - Sverige _____

Saksa - BRD - Tyskland _____

Sveitsi - Schweiz _____

Tanska - Danmark _____

USA P 3.764.461 (D21C 11/00)

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P