



SUOMI – FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

(12) PATENTTIJULKAISU
PATENTSKRIFT

(10) FI 111465 B

(45) Patentti myönnetty - Patent beviljats

31.07.2003

(51) Kv.lk.7 - Int.kl.7

D21B 1/12

(21) Patenttihakemus - Patentansökning

982557

(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag

26.11.1998

(24) Alkupäivä - Löpdag

26.11.1998

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig

27.05.2000

(73) Haltija - Innehavare

1 •Andritz Oy, Tammasaarenkatu 1, 00180 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1 •Heiskanen, Pasi, Ilmarisenkatu 39 A 4, 57200 Savonlinna, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 •Matula, Jouni, Kuusistontie 5, 57600 Savonlinna, SUOMI - FINLAND, (FI)

3 •Pölkky, Esko, Rauniokatu 7 B 8, 26100 Rauma, SUOMI - FINLAND, (FI)

4 •Viljakainen, Esa, c/o UPM-Kymmene PL 380, 00101 Helsinki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud: Andritz Oy

Patenttiosasto, PL 500, 48601 Kotka

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

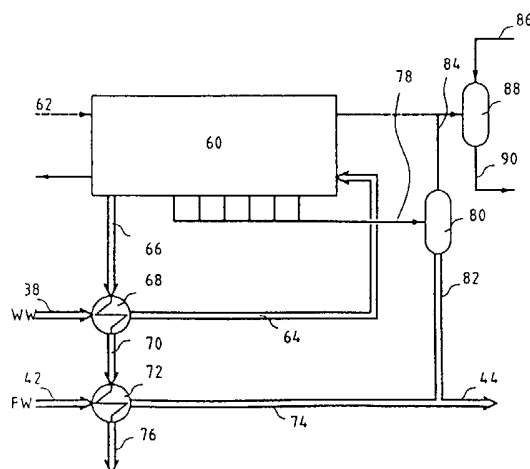
Menetelmä ja laitteisto kuiturainan tuotantoprosessin lämpötilan hallitsemiseksi
Förfarande och anordningar för kontroll av temperaturen under fiberbanans framställningsprocess

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI A 58953 (D21D 1/30), DD A 224632 (D21B 1/00), US A 3988201 (D21F 5/06), US A 5762758 (D21F 1/66)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä ja laitteisto paperikoneen prosessilämpötilan nostamiseksi edullisesti verrattuna tunnettuihin tekniikoihin sekä paperikoneprosessin lämpötilan tarkan säätämisen aikaansaamiseksi haihdutinta prosessissa käyttämällä. Lisäksi menetelmällä saadaan tehostetua selvästi paperikoneen energian käyttöä varsinkin mekaanista massaa käyttävillä paperikoneilla. Edelleen menetelmällä on mahdollista vähentää paperikoneella tarvittavan tuoreveden määrää ja ulos johdettavan jäteveden määrää. Menetelmällä aikaansaadun prosessin lämpötilan johdosta aikaisempien patenttihakemuksien mukaisten menetelmien mekaanisen massan pesutehokkuus kasvaa mekaanista massaa käyttävillä paperikoneilla.



Föreliggande uppfinning hänför sig till ett förfarande och anordningar för höjning av pappersmaskinens processtemperatur med fördel i jämförelse med känd teknik samt för åstadkommande av en noggrann reglering av pappersmaskinens temperatur genom att använda en evaporator. Därutöver kan förfarandet göra pappersmaskinens energiförbrukning klart effektivare i synnerhet hos pappersmaskiner som använder mekanisk massa. Vidare är det möjligt att genom förfarandet minska mängden färskvatten som behövs i pappersmaskinen och mängden avfallsvatten som leds ut. Beroende på processtemperaturen som har åstadkommit genom förfarandet ökar tvätteffekten för mekanisk massa hos pappersmaskiner som använder mekanisk massa i jämförelse med förfarandena enligt tidigare inlämnade patentansökningar.

Menetelmä ja laitteisto kuiturainan tuotantoprosessin lämpötilan hallitsemiseksi

Esillä olevan keksinnön kohteena on menetelmä ja laitteisto kuiturainan tuotantoprosessin lämpötilan hallitsemiseksi. Eräänä tarkoituksena keksinnön mukaisella menetelmällä ja laitteistolla on mm. luoda taloudellisesti kannattava tapa nostaa paperikone- tai jonkin muun vastaavan tuotantoprosessin lämpötilaa ja parantaa lämpötilan hallittavuutta. Erään esimerkin mukaisesti keksinnön mukaisella menetelmällä voidaan parantaa erityisesti mekaanista massaa raaka-aineena käytävillä paperikoneilla koko paperinvalmistusprosessin lämpötaloutta. Lisäksi keksinnön mukaisella menetelmällä ja laitteistolla on mahdollista käyttää haihdutukseen tuotavaa energiaa siten, että sillä haihdutetaan prosessista muutoin jäteveden käsittelyyn menevää jaetta vähentäen näin jäteveden määrää ja korvaten syntyvällä lauhteella muutoin prosessiin tuotavaa tuorevettä. Lisäksi esimerkiksi mekaanista massaa käytävillä paperikoneilla mekaanisen massan pesutehokkuus kasvaa prosessin lämpötilan noustessa.

Esillä oleva keksintö soveltuu erityisen hyvin käytettäväksi kaikilla paperi- ja kartonkikoneilla. Erityisen suuri etu energian käytön optimoimiseksi saavutetaan sekä mekaanista massaa käytävillä paperikoneilla että massatehtaaseen integroiduilla puuvapaata paperia valmistavilla paperikoneilla. Luonnollisesti esillä oleva keksintö soveltuu käytettäväksi myös kaikilla periaatteessa samantyyppistä tuotantoprosessia soveltavilla koneilla. Siten esimerkiksi hyvinkin erilaisia selluloosakuitutuotteita valmistavat koneet, erilaiset sellunkuivatuskoneet tai esimerkiksi jopa lasikuitutuotteita valmistavat koneet voivat hyvin tulla kysymykseen. Itse asiassa edellytyksenä keksintömme käytettävyydelle on ainoastaan se, että tuotantoprosessissa kohotetusta lämpötilasta on etua. Toisin sanoen keksintömme soveltuu käytettäväksi kaikissa edellä mainituissa ja vastaavissa kuiturainoista tai -mattoja valmistavissa tuotantoprosesseissa. Yksinkertaisuuden vuoksi seuraavassa keksinnön selityksessä käsitellään esimerkinomaisesti paperikoneprosessia. Vastaavasti patenttivaatimuksissa käytetyllä termillä tuotantoprosessi on ymmärrettävä kaikkia edellä mainittuja ja myös muita vastaavia prosesseja, joissa olennaisesti seuraavassa kuvattua menetelmää ja laitteistoa käyttäen ratkaistaan olennaisesti samantyyppisiä ongelmia kuin paperikoneprosessissa.

Eräänä ongelmana, johon tämänkertaisella keksinnöllämme haetaan ratkaisua on paperikoneen tai vastaavan tuotantokoneen tai -prosessin yleinen lämpötalous. On aivan tunnettua, että, mitä korkeampi lämpötila paperikoneen lyhyessä kierrossa on, sitä paremmin tapahtuu veden poisto viira- ja puristinosalla, ja sitä vähemmän lämpöä tarvitaan kuivatusosalla. Tähän saakka ei kuitenkaan paperikoneen kiertovesien lämpötilaa ole pystytty kohottamaan niin korkeaksi kuin käytännössä olisi mahdollista ja tietyiltä osin optimaalista, koska höyryä ei ole ollut käytettäväksi tarpeeksi paljon. Joissakin tapauksissa paperikoneen kiertovesiä on lämmitetty korkeapaineisella tuorehöyryllä, mutta sen käyttöä ei useimmiten ole pidetty energiataloudellisesti kannattavana.

Tekniikan tasosta on tunnettua, että paperikoneelle tulevaa tuorevettä lämmitetään lämmönvaihtimilla, joissa useimmiten käytetään korkeapainehöyryä. Samoin on toisista yhteyksistä tunnettua, että paperikoneen kiertovesiä haihdutetaan ja niitä kierrätetään jossakin määrin takaisin paperikoneelle. On myös tunnettua lämmittää paperitehtaan kiertovettä suoralla höyrylämmityksellä esimerkiksi viiravesisäiliössä. Kuitenkin on myös tunnettua ja käytännöllisesti katsoen kaikilla moderneilla paperitehtailla hyväksyttyä, että jätevesiin ajettava osuus paperikoneen kiertovesistä jäähdytetään esimerkiksi meri- tai järvivesijäähdyttimillä biologisten puhdistamoiden vaatimaan lämpötilaan. Edelleen useilla paperitehtailla, joilla kyllä toisaalta tunnustetaan lämmön tarve, käytetään toisaalta jäähdytystorneja "ylimääräisen" lämmön poistamiseen järjestelmästä. Edellä esitettyjen esimerkkien pohjalta on ilmeistä, että paperitehtaan lämpötalous on hyvin sattumanvaraisesti hoidettua.

Keksintömme eräänä lähtökohtana on, että mekaanisesta massasta paperia valmistavilla paperikoneilla ainakin osa keksinnön mukaista menetelmää soveltavan haihduttimen vaatimasta energiasta voidaan tuoda korkeapainehöyryä (yli 2 bar) tai matalapainehöyryä (alle 2 bar) joko paineistetulta tai paineistamattomalta mekaanisen massan rejekti- tai pääjauhimelta. Samoin osa haihduttimen tarvitsemasta energiasta voidaan ottaa myös mahdollisesti paperitehtaan yhteyteen integroidusta massatehtaasta tai voimalaitokselta joko matala- tai korkeapainehöyryä. Eräs toinen lähtökohta on ottaa ainakin osa paperikoneella pääasiassa lämmitykseen käytetyistä höyryistä haihduttamon kautta tehokkaampaan käyttöön.

Edellä mainittua ongelmaa on keksinnössämme lähdetty ratkaisemaan mm. siten, että esimerkiksi mainituista lähteistä saatavaa höyryä käytetään ensinnäkin paperikone-hiertämö yhdistelmän kiertovesien haihdutukseen. Ottamalla lisäksi haihduttamosta sopivan, edullisesti viimeisen vaiheen höyry paperikoneen kiertovesien lämmitykseen voidaan kiertovesien lämpötila nostaa paperinvalmistuksen kannalta optimaaliseksi. Lämpötilan nostaminen tapahtuu pienillä kustannuksilla, koska tässä menetelmässä voidaan käyttää muutoinkin prosessin lämmittämiseen tarvittavaa energiaa (höyryä). Keksintömme mukaisessa ratkaisussa kyseistä lämpöä käytetään uudella ja aiempaa tehokkaammalla tavalla. Eräänä esimerkkinä käytettävistä höyryistä voidaan mainita mm. paperikoneelle tulevan tuoreveden lämmitykseen käytetyissä lämmönvaihtimissa käytetty höyry.

Keksinnön mukaisen menetelmän eräänä etuna lämpötilan hallinnassa on myös, että tällä menetelmällä saadaan lämpötilan hallinta erityisen tarkaksi säädettäessä haihduttamon lauhduttimen läpi menevällä ja/tai kiertoveden jäähdyttimen läpi menevän tuoreveden lämmityksen määrällä prosessiveden lämpötilaa.

Eräs toinen ongelma, johon keksintömme tuo myös ratkaisun liittyy hierontämön eli TMP-laitoksen kiertovesien käsittelyyn. Tätä ongelmaa on jossakin määrin käsitelty FI patenttihakemuksessa 980639. Kyseisessä patenttihakemuksessa käsiteltävänä ongelmana ovat paperitehtaan puolelle massan mukana kulkeutuvat kuituaineessa kiinni olevat tai ympäröivässä vedessä liuenneessa ja kolloidaalisessa muodossa olevat uuteaineet, jotka aiheuttavat paitsi viirapintojen tukkeutumisongelmia, saostumisongelmia ja prosessin ajettavuusongelmia, myös selviä paperin laatuongelmia. Uuteaineiden vaikutus valmiissa paperissa nähdään ehkäpä selvimmin lähinnä paperin lujuuden heikkenemisenä. Kyseisessä patenttihakemuksessa 980639 esitetään, kuinka kyseisten uuteaineiden rikastuminen prosessiin voidaan estää sijoittamalla puristin sellaiseen kohtaan prosessia, että uuteaineet joutuvat puristimen suodokseen ja siten eivät enää palaudu prosessiin sellaisenaan. Kyseinen suodos käsitellään sopivalla erotuslaitteella, joka voi olla kalvosuodin, kaarisihtti, suihkusuo-
din tms. niin, että uuteaineet jäävät nestefaasiin, joka poistetaan prosessista. Kyseinen patenttihakemus ei ota kantaa siihen, kuinka uuteaineet poistetaan siitä nestefaasista, johon ne jäivät erotuskäsittelyssä.

Keksintömme mukainen menetelmä ja laitteisto tarjoaa tähän ongelmaan ratkaisuksi sen, että kyseinen uuteaineita sisältävä neste johdetaan hiertämön kiertovesien joukkoon ja käsitellään haihduttamossa. Nyt esillä olevan keksinnön mukaisella menetelmällä ja laitteistolla mm. edellä kuvatun tunnetun tekniikan mukanaan tuomia ongelmia pyritään ratkaisemaan siten, että uuteaineet poistetaan prosessista 5 varhaisessa vaiheessa olennaisesti ilman lisäkemikaalien käyttöä käyttäen hyväksi korkeaa prosessilämpötilaa, jolloin mekaanisen massan pesussa uute- ja häiriöaineet kumuloituvat mekaanista massaa valmistavan laitoksen vesiin ja ovat poistettavissa haihduttimella näistä vesistä. Haihduttimeen johdettavassa vedessä olevat 10 epäorgaaniset häiriöaineet ja suurin osa orgaanisista uute- ja häiriöaineista voidaan poistaa haihduttimen konsentraattiin. Tarvittaessa myös haihduttimesta saatava lauhde eli kondensaatti voidaan jakaa ns. puhtaaseen ja likaiseen lauhteeseen. Likaiseen lauhteeseen kumuloituvat vettä alhaisemman kiehumispisteen omaavat hapot, alkoholit ja muut häiriö- sekä COD-tasoa nostavat aineet saadaan menetelmää 15 hyväksikäyttäen tarvittaessa poistettua prosessista.

Vielä eräänä ongelmana, johon keksintömme tarjoaa ratkaisun liittyy paperi- tai vastaavan koneen tai tuotantoprosessin vedenkulutukseen. Tekniikan tason mukaisille prosesseille on ominaista, että niissä joko kaikki hiertämön kiertovedet johdetaan 20 jätevesien käsittelyn kautta takaisin luontoon tai niiden haihdutukseen käytetään tuorehöyryä (yli 2 bar:n paineessa), jonka hinta on näkemyksemme mukaan prosessin kokonaistalouden kannalta niin korkea, että haihduttaminen tuorehöyryä käyttäen ei kannata. Tuorehöyryn käyttöä haihdutuksessa voidaan perustella vain silloin, kun tuoreveden saanti on äärimmäinen niukkuus- ja rajoittava tekijä.

25 Kyseinen ongelma ratkaistaan siten, että esimerkiksi paperikoneen ja/tai hiertämön kiertovedet johdetaan haihduttamoon, jossa näistä vesistä haihdutetaan esimerkiksi toisarvoisia höyryjä hyväksikäyttäen tuorevettä korvaavaa vettä.

30 Keksinnön mukaisen menetelmän ja laitteiston käytöstä saatavissa olevia etuja, joita kaikkia ei suinkaan välttämättä kaikissa prosesseissa voida eri syistä saavuttaa, ovat mm. seuraavat:

- tuoreveden käyttötarve vähenee oleellisesti,
- mekaanista massaa valmistavassa laitoksessa syntyvän höyryn tehokkaampi

- mekaanista massaa valmistavassa laitoksessa syntyvän höyryn tehokkaampi hyväksikäyttö,
 - prosessivesien kierrätettävyys paranee oleellisesti,
 - saostumaongelmat sekä massa- että paperitehtaalta poistuvat käytännöllisesti
- 5 katsoen lähes kokonaan,
- tukkeutumisongelmat sekä massa- että paperitehtaalta poistuvat käytännöllisesti katsoen lähes kokonaan,
 - jäteveden määrä vähenee oleellisesti,
 - paperin laatu paranee,
- 10 - massatehtaan kemikaalien käyttöä saadaan vähennettyä, ja
- lämpötilan hallinta niin korkealle kuin halutaan, jolloin seurauksena
 - mikrobiongelmat häviävät tai ainakin oleellisesti pienenevät,
 - paperikoneen ajettavuus paranee ja
 - häiriöaineiden erotus paperitehtaan kiertovesistä helpottuu.
- 15
- Keksinnön mukaiselle menetelmälle ja laitteistolle tunnusmerkilliset piirteet käyvät ilmi oheisista patenttivaatimuksista.
- Seuraavassa keksinnön mukaista menetelmää ja laitteistoa selitetään yksityis-
- 20 kohtaisemmin viittaamalla oheisiin kuvioihin, joista
- kuvio 1 esittää kaavamaisesti tekniikan tason mukaisen TMP-laitos-paperi-koneyhdistelmän nestekiertoa energiankulutuksen valossa,
- kuvio 2 esittää tekniikan tason mukaista paperikoneen kiertovesien lämmitys-järjestelmää, ja
- 25 kuvio 3 esittää keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaista TMP-laitos - paperikoneyhdistelmää yksinkertaisena kaaviokuvana energiankulutuksen valossa,
- Kuvio 1 esittää esimerkkinä kaikista jo edellä mainituista erilaisista kuiturainan tuotantoprosesseista erästä nykyisen tekniikan tason mukaista mekaanista massaa
- 30 paperinvalmistuksessa hyväksikäyttävän paperitehtaan TMP-laitos - paperi-koneyhdistelmää yksinkertaisena kaaviona. Kuviossa esitetään yksinkertaistetusti

sekä mainitun yhdistelmän vesikierto että energiankäyttö. Kuvion mukaisesti TMP-laitokselle 30 ja paperikoneelle 32 tuodaan sähköenergiaa E yhteensä 3.1 MWh/ADt, joka jakautuu siten, että TMP-laitos 30 kuluttaa 2.5 MWh/ADt ja paperikone 0.6 MWh/ADt. TMP-laitos 30 kuluttaa tästä energiasta mekaaniseen työhön 1.5 MWh/ADt ja lämmöksi vapautuu 1.0 MWh/ADt, joka johdetaan ns. ensiöhöyrynä linjaa 34 pitkin paperikoneelle 32. Paperikone 32 saa höyryä myös muualta, kuten esimerkiksi linjaa 36 pitkin kuoren polttolaitoksesta. Yhdistelmän vesikierto perustuu siihen, että paperikone 32 ottaa tuorevettä FW, joka loppujen lopuksi johdetaan TMP-laitokseen 30. TMP-laitokselta 30 kiertovettä WW poistuu linjaa 38 pitkin 11 m³/ADt lämpötilassa 75 °C. Paperikone 32 puolestaan tarvitsee tuorevettä FW kuvion 1 mukaisessa tapauksessa 12 m³/ADt. Tekniikan tason mukaisesti TMP-laitoksen 32 kiertovettä WW linjasta 38 käytetään lämmittämään paperikoneelle 32 vietävää tuorevettä FW lämmönvaihtimella 40. Jos oletetaan, että paperikoneelle 32 ulkoa linjaa 42 pitkin tulevan tuoreveden lämpö on 20 °C, voidaan se lämmittää kiertovedellä WW linjan 44 noin 52 °C:en, jolloin kiertoveden lämpötila laskee linjan 38 75 asteesta linjan 46 40 asteeseen.

Kuviossa 2 esitetään, kuinka nykyisen tekniikan mukaisella tavanomaisella paperitehtaalla käytetään esimerkiksi tuorehöyryä linjasta 52 lämmönvaihtimessa 50 lämmittämään paperitehtaalta linjaa 56 pitkin tulevaa kiertovettä. Tässä hakemuksessa kauttaaltaan käytetyn esimerkin mukaisessa tehtaassa noin 3.6 m³/ADt kiertovettä tulee noin 55 asteen lämpötilassa linjaan 56. Lämmönvaihtimessa 50 sen lämpötila kohotetaan noin 90 asteeseen ja kiertovesi palautetaan linjaa 58 pitkin takaisin paperikoneelle.

140-asteisen, korkeapaineisen höyryn sijasta voidaan menetelmässä käyttää myös 115-asteista matalapaineista höyryä, jolle ei muulloin välttämättä löydy paperitehdasympäristössä taloudellisesti kannattavaa käyttöä. Tällaisessa tapauksessa haihdutuksen käyttämää höyryä voidaan ylimäärän vuoksi kesäolosuhteissa pitää ilmaisenä ja talviolosuhteissakin äärimmäisen edullisena.

Kuviossa 3 esitetään, kuinka sopivasta kohteesta saatu primääri- tai toisiohöyry johdetaan linjaa 62 pitkin haihduttamoon 60. Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisena höyryn syntykohteena on TMP-laitos, joka poikkeaa ainakin

useimmista ellei kaikista tekniikan tason mukaisista järjestelmistä siinä, että TMP-laitoksen rejektijauhinkin on järjestetty paineistetuksi ja siten jauhimesta syntynyt höyry ja siihen sitoutunut energia on mahdollista ottaa helposti talteen. Höyry viedään syntykohteestaan riippumatta haihduttamoon lämpötilansa ja paineensa kannalta sopivaan kohtaan. Höyryä käytetään haihduttamalla 60 haihduttamaan TMP-laitokselta alunperin linjaa 38 pitkin tulevaa kiertovettä WW. Kyseistä linjaa 38 pitkin tulevaa kiertovettä WW ensin kuitenkin lämmitetään haihduttamoon 60 linjan 64 kautta kierrätetyllä, haihduttamossa kuumenneella ja haihduttamosta 60 linjaa 66 pitkin lämmönvaihtimeen 68 poistetulla kuumalla konsentraatilla. Haihduttamoa 60 käytetään siis haihduttamaan jauhinten kautta prosessiin tullutta alunperin paperikoneelta saatavaa kiertovettä. Tämä veden käsittelykierto haihduttamossa 60 on keksintömme erään edullisen suoritusmuodon mukaisessa esimerkissä seuraava. Jo edellä tekniikan tason yhteydessä käytettyä esimerkkiä soveltaen lähdetään siitä, että hiertämöllä syntyy noin $11 \text{ m}^3/\text{ADt}$ kiertovettä. Tämä vesimäärä lämmitetään lämmönvaihtimessa 68 jauhimilta tulevasta lämpötilasta 75 astetta lämpötilaan 107 astetta ennenkuin kiertovesi johdetaan haihduttamoon 60. Haihduttamossa 60 kiertovedestä haihdutetaan noin $4 \text{ m}^3/\text{ADt}$ kondensaattina ja jäljelle jäänyt $7 \text{ m}^3/\text{ADt}$ haihduttamossa edelleen lämpötilaltaan kohonnutta kiertovettä viedään konsentraattina 135 asteen lämpötilassa lämmönvaihtimeen 68. Lämmönvaihtimessa 68 haihduttamolta tulevan konsentraatin lämpötila laskee 85 asteeseen, missä lämpötilassa konsentraatti johdetaan linjaa 70 pitkin toiseen lämmönvaihtimeen 72, jossa sitä käytetään kohottamaan lämmönvaihtimeen 72 linjaa 42 pitkin tulevan tuoreveden FW lämpötilaa. Tuoreveden FW tarve on keksintömme mukaisessa prosessissa esimerkiksi $8 \text{ m}^3/\text{ADt}$, kun se tekniikan tason mukaisessa prosessissa oli $12 \text{ m}^3/\text{ADt}$ luokkaa. Jos oletetaan, että linjaa 42 tulevan tuoreveden FW lämpötila on 20 astetta on lämmönvaihtimesta 72 linjaan 74 poistuvan tuoreveden lämpötila 59 astetta ja linjaan 76 poistuvan konsentraatin lämpötila 40 astetta. Niin haluttaessa voidaan konsentraatista ottaa edelleen lämpöä talteen järjestämällä linjaan 76 lämmönvaihdin.

Haihduttamolta 60 poistetaan linjaan 78 kondensaattia eli lauhdetta noin $4 \text{ m}^3/\text{ADt}$, josta johdetaan edelleen paisuntasäiliön 80 kautta linjaan 82 noin $3.8 \text{ m}^3/\text{ADt}$ ja linjasta 82 edelleen noin 90 asteen lämpötilassa paperikoneelle johdettavan tuoreveden joukkoon. Siten paperikoneelle, esimerkiksi suihkujen ja

kemikaalilaimennuksen kautta, linjaa 44 pitkin johdettavan veden lämpötila on noin 69 astetta, kun se tekniikan tason mukaisessa prosessissa oli vain noin 52 astetta. Paisuntasäiliössä 80 osa lauhteesta noin $0.2 \text{ m}^3/\text{ADt}$ höyrystyy, jolloin se on edelleen käytettävissä linjan 84 kautta.

5

Kun edellä kuvatulla tavalla lämmitettyjä vesiä viedään paperikoneelle tai vastaavalle tuotantokoneelle esimerkiksi suihkuvesinä tai kemikaalien laimennusvesinä, nämä vedet suotautuessaan rainasta tai muutoin joutuessaan viiravesien joukkoon kohottavat paperikoneen lyhyen kierron lämpötilaa, jolloin on mahdollista luopua kokonaan esimerkiksi viiravesien lämmityksestä tuorehöyryllä. Aivan vastaavalla tavalla kohoavat kaikkien paperikoneen kiertovesien lämpötilat, jolloin myös paperikoneelta massanvalmistukseen ja mekaaniseen massanvalmistukseen kulkeutuvien kiertovesien lämpötila kohoaa.

15 Edellä mainittu tapaus on vain yksi esimerkki, ja esitetyn periaatteen mukaisesti voidaan prosessiin tuodun energian ja haihdutetun, tuorevettä korvaavan vesimäärän välistä suhdetta muuttaa jopa vesikierroltaan suljettuun tilanteeseen asti.

Edellä esitetystä on kuitenkin huomattava, että rejektinjauhatuksen höyryn
20 hyväksikäyttö on otettava vain eräänä keksinnön edullisena vaihtoehtona ja esimerkkinä. Aivan vastaavalla tavalla voidaan haihduttamolle viedä jossakin kohtaa massan- tai paperinvalmistusprosessia syntyviä höyryjä, olivatpa ne korkea- tai matala-arvoisia, ja käyttää niitä edellä kuvatulla tavalla. Toisin sanoen keksintömme tekee mahdolliseksi viedä nykyisinkin paperikoneella lämmitystehtävissä käytettävä
25 höyry haihduttamolle, jossa kiertovesien lämpötilaa on mahdollista kohottaa niin, että kyseisen kohteen lämmittäminen paperikoneella ei enää ole tarpeen. Kokemustemme mukaan haihduttamalla tapahtuva kiertovesien lämpötilan nosto on energiataloudellisesti tehokkain tapa säätää paperikoneen nestekiertojen lämpötilaa, minkä seurauksena aiemmin riittämättömiksi uskotut höyryvarat riittävätkin
30 kohottamaan paperikoneprosessin lämpötilaa mihin tahansa haluttuun arvoon.

Kuviossa 3 on lisäksi esitetty haihduttamon 60 kytkentä paperikoneen muun kiertovesijärjestelmän yhteyteen, jonka järjestelmän avulla paperikoneen nestekierto saadaan täydelliseen hallintaan. Kuvion oikeassa yläkulmassa esitetään, kuinka eräs

- osa paperikoneen kiertovesistä (eräs toinen osa kulkeutuu esimerkiksi TMP-laitoksen ja haihduttamon kautta prosessiin), noin $3.6 \text{ m}^3/\text{ADt}$, johdetaan noin 55 asteen lämpötilassa linjaa 86 pitkin lauhduttimeen 88, johon, tämän suoritusmuodon mukaisesti, myös sekä paisuntasäiliön 80 höyrylinja 84 että (tässä suoritusmuodossa)
- 5 haihduttamon viimeisestä vaiheesta poistuvan höyryn linja johtavat. Lauhduttimessa 88, joka on tyypiltään edullisesti suihkulauhdutin, linjaa 84 pitkin tuleva höyry lauhtuu ja samalla kohottaa kiertovesien lämpötilan noin 90 asteeseen ja määrän noin $3.8 \text{ m}^3/\text{ADt}$, joka kiertovesi palautetaan linjaa 90 pitkin takaisin paperikoneelle esimerkiksi lyhyen kierron laimennuksen kautta.
- 10
- Keksinnön erään toisen edullisen suoritusmuodon mukaisesti haihduttamon viimeisestä vaiheesta poistuvaa höyryä käytetään paperikoneella korvaamaan tuorehöyryä esimerkiksi paperin kuivatuksessa. Erään toisen vaihtoehdon mukaan kyseinen höyry johdetaan johonkin muuhun käyttöön paperitehtaalla, esimerkiksi jopa
- 15 jonkin toisen paperikoneen käyttöön tai tyypilliseen sekundäärihöyryn käyttökohteeseen kuten esimerkiksi rakennusten lämmitykseen.
- Kuten edellä esitetystä huomataan, on kehitetty aivan uusi ja ennalta tuntematon menetelmä ja laitteisto kuiturainan tuotantoprosessin lämpötalouden optimoimiseksi
- 20 sekä rasvaliukoisten uuteaineiden poistamiseksi massasta. Vaikka edellä on kuvattu yksityiskohtaisemmin vain yhtä TMP- paperikoneprosessivaihtoehtoa, on keksinnön mukainen menetelmä sovitettavissa myös muihin TMP- prosesseihin ja myös PGW- ja GW- prosesseihin sekä myös jo edellä mainittuihin erilaisiin kuiturainan tuotantoprosesseihin. Siten on muistettava, että vaikka edellä on esitetty haihduttamossa käsiteltävän mekaanisen massanvalmistuksen kiertovesiä, tai ainakin
- 25 paperinvalmistuksesta mekaanisen massanvalmistuksen kautta haihduttamolle kulkeutuneita kiertovesiä, on selvää, että kyseiset kiertovedet voivat olla suoraan paperitehtaankin kiertovesiä tai paperi- ja massatehtaan yhteisiä kiertovesiä, tai paperitehtaan massaosaston kiertovesiä. Luonnollisesti muistakin vastaavista prosesseista löytyy aivan vastaavia kiertovesiä, joita keksintömme mukaisella menetelmällä
- 30 ja laitteistolla voidaan käsitellä.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä kuiturainaa valmistavan tuotantoprosessin lämpötilan nostamiseksi käyttämällä hyväksi prosessista saatavissa olevaa höyryä, tunnettu siitä, että tuotantoprosessin energiankäyttöä tehostetaan ohjaamalla ainakin osa aiemmin prosessin lämpötilan nostoon käytetystä matala- tai korkeapainehöyrystä tuotantoprosessin kiertovesien haihduttamon (60) energianlähteeksi ja että tuotantoprosessin lämpötilaa hallitaan ja säädetään haihduttamosta saatavan konsentraatin ja/tai lauhteen ja/tai höyryn avulla.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tuotantoprosessin lämpötilaa hallitaan ja säädetään kohottamalla sen kiertovesien lämpötilaa sekä/joko haihduttamosta saatavalla lauhteella että/tai haihduttamosta saatavalla höyryllä.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tuotantoprosessin energiankäyttöä tehostetaan ohjaamalla ainakin osa mekaanisen massanvalmistuksen pää- tai rejektijauhatusessa (24) syntyvästä matala- tai korkeapainehöyrystä tuotantoprosessissa ja/tai mekaanista massaa valmistavassa laitoksessa syntyvän kiertoveden haihdutukseen.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tuotantoprosessin energiankäyttöä tehostetaan ohjaamalla ainakin osa massatehtaassa tai/ja voimalaitoksella syntyvästä matala- tai korkeapainehöyrystä tuotantoprosessissa tai mekaanista massaa valmistavassa laitoksessa syntyvän kiertoveden haihdutukseen.
5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittua tuotantoprosessin ja/tai mekaanisen massanvalmistuksen kiertovettä lämmitetään ennen haihduttamoon syöttöä haihduttamosta poistuvalla kuumalla kiertovedellä.
6. Patenttivaatimuksen 3 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittua rejektijauhatusessa (24) syntyvää höyryä käytetään haihduttamaan tuotantoprosessista ja/tai mekaanisesta massanvalmistuksesta saatavaa kiertovettä.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että haihduttamosta poistuvalla kuumalla konsentraatilla lämmitetään tuotantoprosessiin johdettavaa tuorevettä.
- 5 8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että haihduttamosta poistuvalla kuumalla konsentraatilla lämmitetään ensiksi mekaanisen massanvalmistuksen ja/tai tuotantoprosessin kiertovesiä ennen niiden syöttämistä haihduttamoon ja toiseksi tuotantoprosessiin johdettavaa tuorevettä.
- 10 9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että haihduttamossa (60) kiertovedestä haihdutettu osuus, kondensaatti, palautetaan tuotantoprosessiin, jolloin tuoreveden käyttö tuotantoprosessissa vähenee kyseisen haihdutetun osuuden määrällä.
- 15 10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että haihduttamossa (60) kiertovedestä haihdutettu osuus, kondensaatti, palautetaan tuotantoprosessiin tavanomaista tuorevettä korkeammassa lämpötilassa.
11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että haihduttamon
20 viimeisestä vaiheesta poistuvalla höyryllä korvataan tuotantoprosessissa tuorehöyryä.
12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittua haihduttamon viimeisestä vaiheesta poistuvaa höyryä käytetään kuiturainan kuivatuksessa.
25
13. Patenttivaatimuksen 11 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittua haihduttamon viimeisestä vaiheesta poistuvaa höyryä käytetään sekundäärihöyryn tyypillisessä käyttökohteessa.
14. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että haihduttamossa (60) kiertovedestä haihdutettu osuus, kondensaatti, palautetaan tuotantoprosessiin paisuntasäiliön (80) kautta, että paisuntasäiliössä (80) syntyvä höyry otetaan talteen ja että kyseistä höyryä käytetään edelleen tuotantoprosessissa.
30

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mainittu pauntasäiliössä (80) syntynyt höyry johdetaan lauhduttimeen (88), jossa kohotetaan tuotantoprosessin kiertovesien lämpötilaa.

5 16. Patenttivaatimuksen 1,2,3,4 tai 5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mekaanisen massanvalmistuksen saostus- tai puristusvaiheesta saatava suodos jaetaan laitteessa kuitujakeeseen ja uuteaineita sisältävään jakeeseen, ja että uuteaineita sisältävä jae johdetaan mekaanisen massanvalmistuksen kiertovesien kautta virtaus-
10 tietä (38) haihduttamoon (60), jolloin uuteaineet poistetaan prosessista haihduttamon (60) konsentraatissa.

17. Patenttivaatimuksen 1,2,3,4 tai 5 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mekaanisen massanvalmistuksen saostus- tai puristusvaiheesta saatava suodos jaetaan laitteessa kuitujakeeseen ja uuteaineita sisältävään jakeeseen, ja että uuteaineita
15 sisältävä jae johdetaan mekaanisen massanvalmistuksen kiertovesien kautta virtaus-tietä (38) haihduttamoon (60), jolloin uuteaineet poistetaan prosessista haihduttamon (60) likaisen lauhteen joukossa.

18. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tuoreveden
20 käyttöä vähennetään korvaamalla osa tai kaikki siitä haihduttamon lauhteella eli kondensaatilla.

19. Patenttivaatimuksen 18 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että samassa yhteydessä kohotetaan hallitusti tuotantokoneen prosessivesien lämpötilaa.

25

20. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tuotantoprosessin kiertovesiä lämmitetään haihduttamon (60) lauhduttimen (88) kytkennöissä ja lauhdutinprosessin lämmönvaihtimissa.

30 21. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että haihduttamon (60) lämmönlähteenä käytetään joko mekaanisen massan laitokselta ja/tai paperikoneprosessista ja/tai massatehtaalta saatavaa höyryä.

22. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että haihdut-

tamoon (60) syötetään ainakin osaksi haihduttamossa (60) käytettävää höyryä tuotantoprosessista saatavia vähempiarvoisia höyryjä, joita tähän saakka on käytetty lämmittämään joko suoraan tai lämmönvaihtimien välityksellä eri kohteita tuotantoprosessissa.

5

23. Patenttivaatimuksen 3, 4, 5 tai 6 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että mekaanisen massaprosessin saostus- tai puristusvaiheen lämpötilaa nostetaan kierrättämällä mekaaniseen massanvalmistukseen tuotantokoneen lämpötilaltaan kohotettuja kiertovesiä, jolla menettelyllä uuteaineiden liukoisuutta vesifaasiin kasvatetaan.

10

24. Laitteisto kuiturainan tuotantoprosessin lämpötilan hallitsemiseksi, johon laitteistoon kuuluu ainakin laitteet massan valmistamiseksi (30), tuotantokone (32) kuiturainan valmistamiseksi ja haihduttamo (60), jonka tulevan kiertoveden linja (38, 64) on kytketty massan valmistuslaitteisiin (30) ja/tai tuotantokoneeseen (32) ja jossa on lisäksi yhteet haihduttamon konsentraatille (66) ja kondensaatille (78) sekä haihduttamoon tulevalle höyrylle (62) ja sieltä lähtevälle höyrylle, tunnettu siitä, että konsentraattilinjaan (66, 70, 76) on järjestetty ainakin kaksi lämmönvaihdinta (68, 72).

15

25. Patenttivaatimuksen 24 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että ensimmäinen lämmönvaihdin (68) on kytketty haihduttamolle (60) kiertovettä WW tuovaan linjaan (38, 64).

20

26. Patenttivaatimuksen 24 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että toinen lämmönvaihdin (72) on kytketty prosessiin tuorevettä FW tuovaan linjaan (42, 74).

:

25

27. Laitteisto kuiturainan tuotantoprosessin lämpötilan hallitsemiseksi, johon laitteistoon kuuluu ainakin laitteet massan valmistamiseksi (30), tuotantokone (32) kuiturainan valmistamiseksi ja haihduttamo (60), jonka tulevan kiertoveden linja (38, 64) on kytketty massan valmistuslaitteisiin (30) ja/tai tuotantokoneeseen (32) ja jossa on lisäksi yhteet haihduttamon konsentraatille (66) ja kondensaatille (78) sekä haihduttamoon tulevalle höyrylle (62) ja sieltä lähtevälle höyrylle, tunnettu siitä, että haihduttamon (60) kondensaattilinja (78) on kytketty johtamaan kondensaatti tuotantoprosessiin palautettavan kiertoveden joukkoon ja/tai haihduttamosta poistuvan höyryn yhde on kytketty laitteisiin (88) tuotantoprosessiin palautettavan kiertoveden lämpötilan kohot-

30

tamiseksi.

28. Patenttivaatimuksen 27 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että haihduttamon (60) kondensaattilinjaan (78) on järjestetty paisuntasäiliö (80).

5

29. Patenttivaatimuksen 27 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että mainittu paisuntasäiliö (80) on liitetty virtaustiellä (82) toisaalta tuotantokoneelle (32) tuorevettä FW vievään linjaan (74,44) ja toisaalta virtaustiellä (84) lauhduttimeen (88).

10 30. Patenttivaatimuksen 29 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että mainittu lauhdutin (88) on kytketty myös haihduttamosta (60) lähtevään höyrylinjaan.

31. Patenttivaatimuksen 29 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että mainittuun lauhduttimeen (88) on kytketty myös tuotantokoneelta (32) virtaustietä (86) tuleva ja
15 sinne virtaustietä (90) johtava kiertovesilinja.

32. Patenttivaatimuksen 24 tai 27 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että mainittu tuotantokone (32) on paperi- tai kartonkikone.

20 33. Patenttivaatimuksen 24 tai 27 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että mainittu tuotantokone (32) on sellunkuivatuskone.

34. Patenttivaatimuksen 24 tai 27 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että mainittu tuotantokone (32) on lasikuitutuotteita valmistava kone.

25

35. Patenttivaatimuksen 24 tai 27 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että mainittu tuotantokone (32) on rainamaisia selluloosatuotteita valmistava kone.

36. Patenttivaatimuksen 24 tai 27 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että mainittuihin massanvalmistuslaitteisiin kuuluu mekaanisen massan laitos, esimerkiksi TMP-,
30 GW-, tai PGW-laitos.

37. Patenttivaatimuksen 24 tai 27 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että mainittuihin massanvalmistuslaitteisiin kuuluu tuotantokoneen massaosasto, joka esivalmiste-

lee tuotantokoneelle syötettävän massan.

38. Patenttivaatimuksen 24 tai 27 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että mainittuihin massanvalmistuslaitteisiin kuuluu kemiallista tai kemimekaanista massaa valmistava laitos.

39. Patenttivaatimuksen 24 tai 27 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että haihduttamolle kiertovettä tuova linja (38) on yhdistetty massanvalmistuslaitteisiin (30).

40. Patenttivaatimuksen 24 tai 27 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että haihduttamolle (60) höyryä tuova linja (62) on liitetty mekaanisen massalaitoksen (30) rejekti-jauhimeen (24).

41. Patenttivaatimuksen 24 tai 27 mukainen laitteisto, tunnettu siitä, että haihduttamolle (60) höyryä tuova linja (62) on liitetty mekaanisen massalaitoksen pääjauhiin.

PATENTKRAV

1. Förfarande för att höja temperaturen i en process för producering av en fiberbana genom att utnyttja ånga som är tillgänglig från processen, **kännetecknat** av att
5 produktionsprocessens energianvändning effektiveras genom att styra åtminstone en del av låg- eller högtrycksången som tidigare använts för att höja processens temperatur till att användas som energikälla på en indunstningsanläggning (60) för produktionsprocessens bakvatten och att produktionsprocessens temperatur kontrolleras och regleras med hjälp av koncentrat och/eller kondensat och/eller
10 ånga som härrör från indunstningsanläggningen.
2. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att produktionsprocessens temperatur kontrolleras och regleras genom att höja temperaturen av processens bakvatten både/antingen med kondensat från indunstningsanläggningen och/eller
15 med ånga från indunstningsanläggningen.
3. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att produktionsprocessens energianvändning effektiveras genom att styra åtminstone en del av låg- eller högtrycksången som alstras vid huvud- eller rejektraffinering (24) i samband med
20 framställningen av mekanisk massa, till indunstning av bakvattnet som genereras i produktionsprocessen och/eller på en anläggning som framställer mekanisk massa.
4. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att produktionsprocessens energianvändning effektiveras genom att styra åtminstone en del av låg- eller
25 högtrycksången som alstras på en massafabrik och/eller på ett kraftverk, till indunstning av bakvattnet som genereras i produktionsprocessen och/eller på en anläggning som framställer mekanisk massa.
5. Förfarande enligt patentkravet 3, **kännetecknat** av att bakvattnet från
30 produktionsprocessen och/eller från framställningen av mekanisk massa värms upp med hett bakvatten som avleds från indunstningsanläggningen, innan det matas indunstningsanläggningen.

6. Förfarande enligt patentkravet 3, **kännetecknat** av att ångan som alstras vid rejektraffineringen (24) används för att indunsta bakvatten från produktionsprocessen och/eller från anläggningen som framställer mekanisk massa.

5

7. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att färskvatten som leds till produktionsprocessen värms upp med hett koncentrat avgående från indunstningsanläggningen.

10 8. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att hett koncentrat avgående från indunstningsanläggningen används först för uppvärmning av bakvattnen från framställningen av mekanisk massa och/eller från produktionsprocessen, innan de matas till indunstningsanläggningen, och därefter för uppvärmning av färskvattnet som leds till produktionsprocessen.

15

9. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att den andel som avdunstas från bakvattnet på indunstningsanläggningen (60), dvs. kondensatet, återcirkuleras till produktionsprocessen, varvid användningen av färskvatten i produktionsprocessen minskar i en mängd som motsvarar den avdunstade andelen.

20

10. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att den andel som avdunstas från bakvattnet på indunstningsanläggningen (60), dvs. kondensatet, återcirkuleras till produktionsprocessen vid en temperatur som är högre än den konventionella temperaturen av färskvatten.

25

11. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att färskånga i produktionsprocessen ersätts med ånga som avleds från indunstningsanläggningens sista steg.

30 12. Förfarande enligt patentkravet 11, **kännetecknat** av att nämnd ånga från indunstningsanläggningens sista steg används vid torkning av fiberbanan.

13. Förfarande enligt patentkravet 11, **kännetecknat** av att nämnd ånga från industriansläggnings sista steg används på ett ställe, där sekundärånga typiskt används.

5 14. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att den andel som avdunstas från bakvattnet på industriansläggnings (60), dvs. kondensatet, återcirkuleras till produktionsprocessen via ett expansionskärl (80), att ångan som genereras i expansionskärlet (80) återvinns, och att ångan används vidare i produktionsprocessen.

10

15. Förfarande enligt patentkravet 14, **kännetecknat** av att ångan som genereras i expansionskärlet (80) leds till en kondensor (88), där temperaturen av produktionsprocessens bakvatten höjs.

15 16. Förfarande enligt patentkravet 1, 2, 3, 4 eller 5, **kännetecknat** av att filtratet från utfällnings- eller kompressionssteget vid framställning av mekanisk massa indelas i en anordning i en fiberfraktion och i en fraktion som innehåller extraktämnen, och att fraktionen som innehåller extraktämnen leds via bakvattnen som genereras vid framställning av mekanisk massa utmed en flödesväg (38) till
20 industriansläggnings (60), varvid extraktämnena avlägsnas från processen i industriansläggnings (60) koncentrat.

17. Förfarande enligt patentkravet 1, 2, 3, 4 eller 5, **kännetecknat** av att filtratet från utfällnings- eller kompressionssteget vid framställning av mekanisk massa
25 indelas i en anordning i en fiberfraktion och i en fraktion som innehåller extraktämnen, och att fraktionen som innehåller extraktämnen leds via bakvattnen som genereras vid framställning av mekanisk massa utmed en flödesväg (38) till industriansläggnings (60), varvid extraktämnena avlägsnas från processen inblandade i industriansläggnings (60) förorenade kondensat.

30

18. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att användning av färskvatten reduceras genom att ersätta en del av eller allt färskvatten med industriansläggnings kondensat.

19. Förfarande enligt patentkravet 18, **kännetecknat** av att kontrollerad höjning av temperaturen av produktionsmaskinens processvatten utförs vid samma tillfälle.
20. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att produktionsprocessens bakvatten värms upp i kopplingarna av indunstningsanläggningens (60) kondensor (88) samt i kondensorprocessens värmeväxlare.
21. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att ånga från antingen anläggningen för framställning av mekanisk massa och/eller från pappersmaskinens process och/eller från massafabriken används som värmekälla för indunstningsanläggningen (60).
22. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att lågvärdiga ångor från produktionsprocessen matas till indunstningsanläggningen (60) för att utgöra åtminstone en del av ångan som används på indunstningsanläggningen (60), vilka lågvärdiga ångor hittills använts för att antingen direkt eller via värmeväxlare värma upp olika objekt i produktionsprocessen.
23. Förfarande enligt patentkravet 3, 4, 5 eller 6, **kännetecknat** av att temperaturen av utfällnings- eller kompressionssteget i processen för framställning av mekanisk massa höjs genom att återcirkulera produktionsmaskinens bakvatten vid förhöjda temperaturer till framställningen av mekanisk massa, varvid extraktämnenas löslighet i vattenfasen ökas.
24. Apparat för att kontrollera temperaturen i en process för produktion av en fiberbana, vilken apparatur innefattar åtminstone anordningar (30) för framställning av massa, en produktionsmaskin (32) för produktion av en fiberbana, och en indunstningsanläggning (60), vars inkommande ledning (38, 64) för bakvatten är kopplad till anordningarna (30) för framställning av massa och/eller till produktionsmaskinen (32), och som dessutom har anslutningar för indunstningsanläggningens koncentrat (66) och kondensat (78) samt för ångan (62) som tillförs indunstningsanläggningen och som avgår därifrån, **kännetecknad** av att minst två värmeväxlare (68, 72) är anordnade i koncentratledningen (66, 70, 76).

25. Apparatur enligt patentkravet 24, **kännetecknad** av att den första värmeväxlaren (68) är kopplad till ledningen (38, 64) som transporterar bakvatten WW till industningsanläggningen (60).

5 26. Apparatur enligt patentkravet 24, **kännetecknad** av att den andra värmeväxlaren (72) är kopplad till ledningen (42, 74) som transporterar färskvatten FW till processen.

10 27. Apparatur för att kontrollera temperaturen i en process för producentering av en fiberbana, vilken apparatur innefattar åtminstone anordningar (30) för framställning av massa, en produktionsmaskin (32) för producentering av en fiberbana, och en industningsanläggning (60), vars inkommande ledning (38, 64) för bakvatten är kopplad till anordningarna (30) för framställning av massa och/eller till produktionsmaskinen (32), och som dessutom har anslutningar för
15 industningsanläggningens koncentrat (66) och kondensat (78) samt för ångan (62) som tillförs industningsanläggningen och som avgår därifrån, **kännetecknad** av att industningsanläggningens (60) kondensatledning (78) är kopplad så att den transporterar kondensatet till att blandas med bakvattnet som återcirkuleras till produktionsprocessen och/eller att utloppet för ångan som avleds från
20 industningsanläggningen är kopplad till anordningar (88) för höjning av temperaturen av bakvattnet som återcirkuleras till produktionsprocessen.

28. Apparatur enligt patentkravet 27, **kännetecknad** av att ett expansionskärl (80) är anordnat i industningsanläggningens (60) kondensatledning (78).

25

29. Apparatur enligt patentkravet 27, **kännetecknad** av att expansionskärlet (80) är å ena sidan genom en flödesväg (82) anslutet till en ledning (74, 44) som transporterar färskvatten FW till produktionsmaskinen (32) och å andra sidan genom en flödesväg (84) till kondensorn (88).

30

30. Apparatur enligt patentkravet 29, **kännetecknad** av att kondensorn (88) är kopplad även till ångledningen från industningsanläggning (60).

31. Apparatur enligt patentkravet 29, **kännetecknad** av att även en bakvattenledning med en inkommande flödesväg (86) från produktionsmaskinen (32) och med en utgående flödesväg (90) till produktionsmaskinen är ansluten till kondensorn (88).

5

32. Apparatur enligt patentkravet 24 eller 27, **kännetecknad** av att produktionsmaskinen (32) är en pappers- eller kartongmaskin.

33. Apparatur enligt patentkravet 24 eller 27, **kännetecknad** av att produktionsmaskinen (32) är en torkmaskin för cellulosa.

10

34. Apparatur enligt patentkravet 24 eller 27, **kännetecknad** av att produktionsmaskinen (32) är en maskin för tillverkning av glasfiberprodukter.

35. Apparatur enligt patentkravet 24 eller 27, **kännetecknad** av att produktionsmaskinen (32) är en maskin för tillverkning av banformiga cellulosaprodukter.

15

36. Apparatur enligt patentkravet 24 eller 27, **kännetecknad** av att en anläggning för mekanisk massa, t.ex. en TMP-, GW- eller PGW-anläggning, ingår i nämnda anordningar för framställning av massa.

20

37. Apparatur enligt patentkravet 24 eller 27, **kännetecknad** av att produktionsmaskinens massa-avdelning som förbereder massan som skall matas till produktionsmaskinen ingår i nämnda anordningar för framställning av massa.

25

38. Apparatur enligt patentkravet 24 eller 27, **kännetecknad** av att en anläggning för framställning av kemisk massa eller kemimekanisk massa ingår i nämnda anordningar för framställning av massa.

30

39. Apparatur enligt patentkravet 24 eller 27, **kännetecknad** av att ledningen (38) som transporterar bakvatten till indunstningsanläggningen är ansluten till anordningarna (30) för framställning av massa.

40. Apparatur enligt patentkravet 24 eller 27, **kännetecknad** av att ledningen (62) som transporterar ånga till indunstningsanläggningen (60) är ansluten till en rejektraffinör (24) på anläggningen (30) för framställning av mekanisk massa.
- 5 41. Apparatur enligt patentkravet 24 eller 27, **kännetecknad** av att ledningen (62) som transporterar ånga till indunstningsanläggningen (60) är ansluten till huvudraffinörerna på anläggningen för framställning av mekanisk massa.

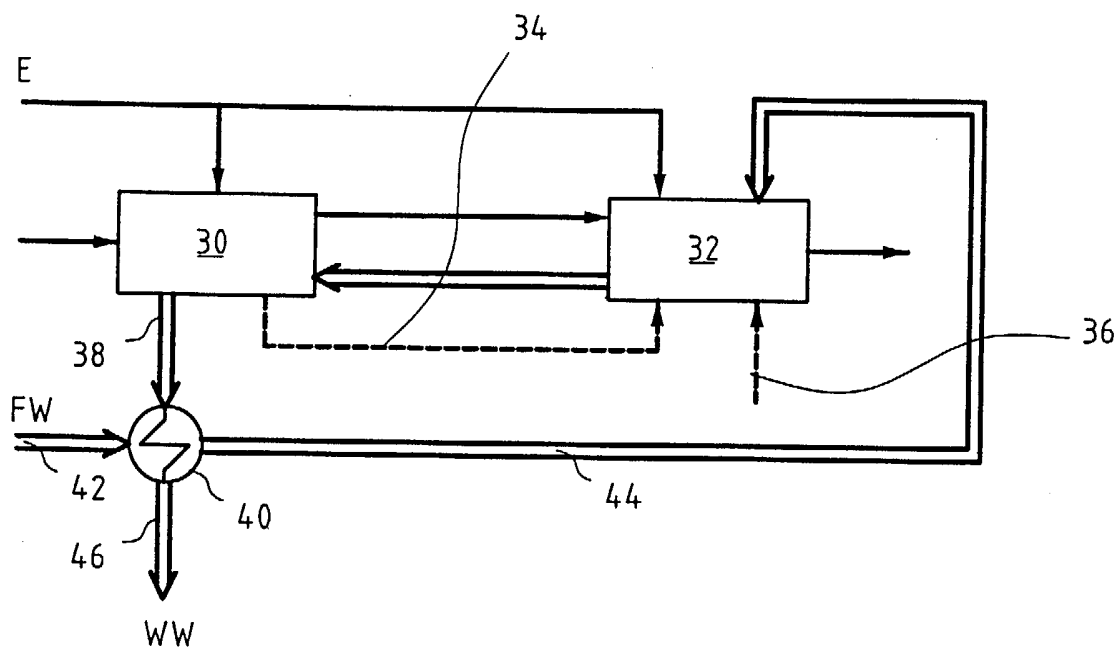


Fig. 1 (Prior Art)

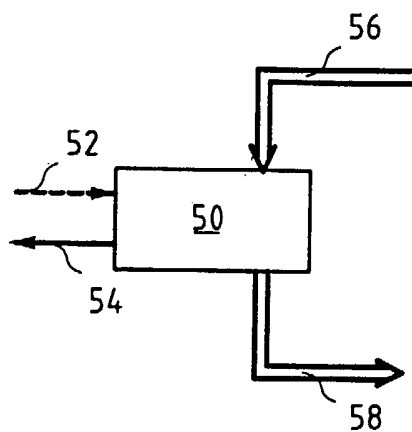


Fig. 2 (Prior Art)

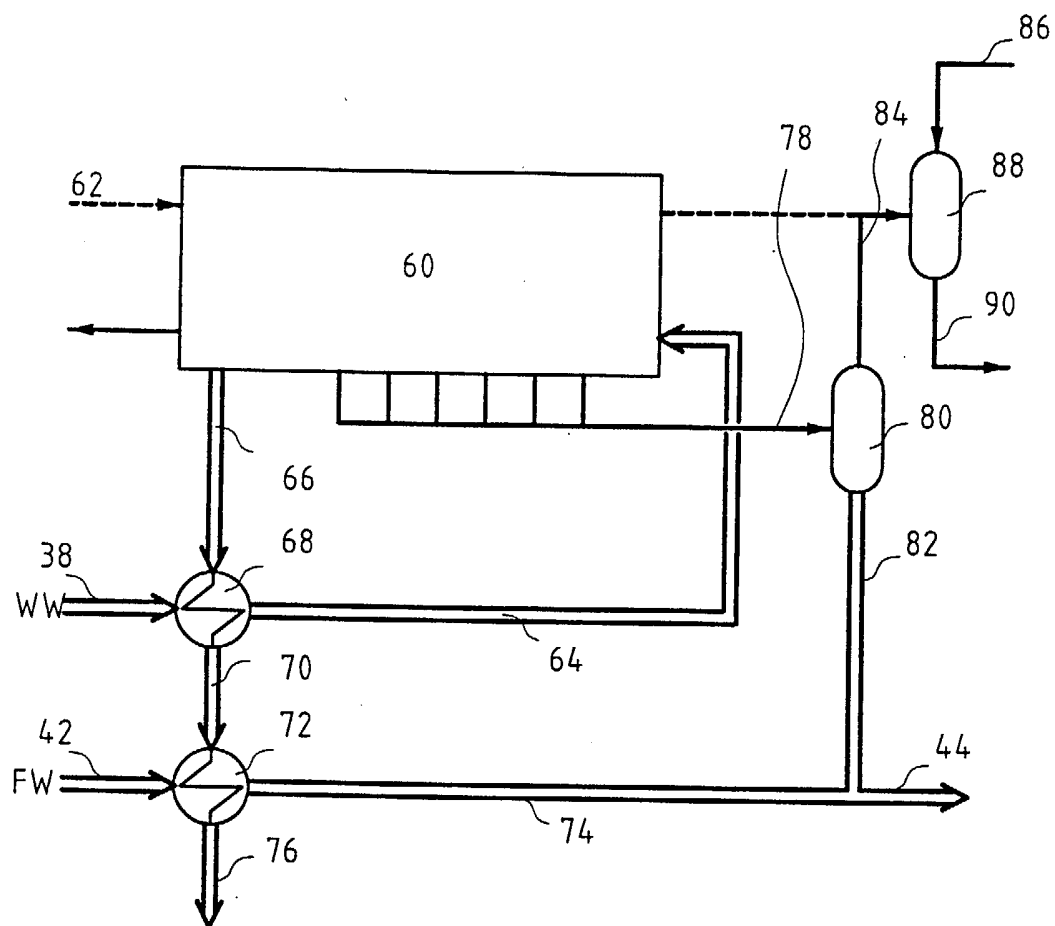


Fig. 3