



F1000092471B

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGNINGSSKRIFT**

92471

(45) Patentti myönnetty
Patent published 05 11 1991
(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

B 01D 1/26

SUOMI-FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	894005
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	25.08.89
(24) Alkupäivä - Löpdag	25.08.89
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	13.04.90
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.08.94
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
12.10.88 DE 3834716 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Götaverken Energy AB, Regnbagsgatan 6, 402 75 Göteborg, Sverige, (SE)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Hohmann, Klaus, Waldstrasse 5, 6238 Hofheim, BRD, (DE)
2. Mai, Manfred, Atzelbergplatz 4, 6000 Frankfurt 60, BRD, (DE)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

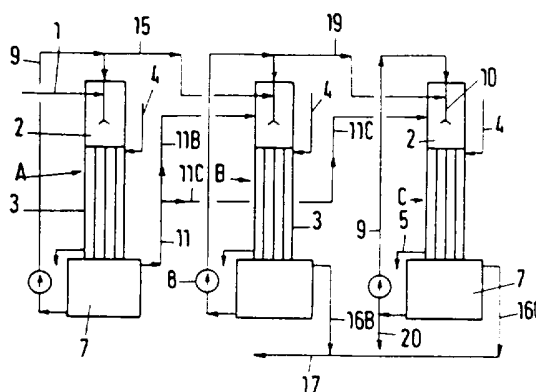
Menetelmä liuosten väkevöimiseksi
Förfarande för koncentrerering av lösningar

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

FI C 51605 (D 21C 11/10), DE B 1102702 (12 Q 2)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön mukaan liuokset väkevöidään monivaihehaidutuksella välillisesti kuumennetuissa haihduttimissa, jolloin liuoksen suurin väkevyyys saadaan tuoreella höyryllä kuumennetussa haihdutuspäätävaiheessa. Suuren loppuväkevyyden saavuttamiseksi taloudellisesti ja häiritsevien kuorettumisen eliminoimiseksi haihdutuspäätävaihe käsittää 2-4 laskukalvohaidutinta (A,B,C), jotka kuumennetaan tuoreella höyryllä, jolloin liuos menee peräkkäin laskukalvohaiduttimien läpi, ja siitä laskukalvohaiduttimesta (A), johon liuos syötetään ensin, poistetaan haihdutushöyryt ja ainakin osa näistä haihdutushöyryistä saatetaan ainakin yhdessä päätävaiheen muista haihduttimista suoraan kosketukseen liuoksen kanssa sen virratessa alaspäin kuumennetun vyöhykkeen (3) läpi. Haihdutushöyryt voidaan johtaa päätävaiheen siitä laskukalvohaiduttimesta (A), johon liuos syötetään ensin, päätävaiheen kaikkiin muihin haihduttimiin (B,C).



Enligt uppfinningen koncentreras lösningar-
na genom flerstegs-lörångning i indirekt
uppvärmda förångare, varvid lösningens
högsta koncentration uppnås i ett med färsk
ånga uppvärmt förångar-slutsteg. För ekono-
miskt uppnående av en hög slutkoncentration
och för eliminering av störande avflagnin-
gar består förångar-slutsteget av 2-4
fallfilmförångare (A,B,C), vilka samtliga
uppvärms med först ånga, varvid lösningen
genomflyter fallfilmförångarna efter va-
randa och ur den fallfilmförångare (A),
vilken först tillfördes lösningen,
avtappas vattenånga och en del av denna
vattenånga bringas i direkt kontakt med
lösningen då den rinner nedåt genom
uppvärmda zonen (3) i åtminstone en av
de andra förångarna i slutsteget. Vat-
tenångan ur fallfilmförångaren (A), vil-
ken först tillförts lösning i slutsteget,
kan ledas till alla övriga förångare i
slutsteget.

Menetelmä liuosten väkevöimiseksi

Keksinnön kohteena on menetelmä liuosten väkevöimiseksi monivaihehaihdutuksella välillisesti kuumennetuissa
5 haihduttimissa, jolloin liuos väkevöidään osittain käyttämällä kuumennusaineena haihdutushöyryjä ja liuoksen suurin väkevyyss saavutetaan tähän liittyvässä haihdutuspäättevaiheessa (A, B, C) laskukalvohaihduttimessa, jossa on ylhäällä tulotila, tulotilan alapuolella oleva kuumennusvyöhyke ja kuumennusvyöhykkeen alapuolella oleva väkevöintisäiliö.
10

Keksinnön mukainen menetelmä soveltuu erilaisten liuosten käsittelyyn ja esimerkkinä voidaan mainita tällöin selluloosateollisuudesta saatavan mustalipeän väkevöinti.
15

Keksinnön tavoitteena on saada mahdollisimman taloudellisesti suuri loppuväkevyyss ja eliminoida tällöin häiritsevät kuorettumiset. Tähän päästään keksinnön mukaan siten, että

- 20 a) haihdutuspäättevaihe käsittää 2 - 4 laskukalvohaihdutinta (A, B, C),
b) väkevöitävä liuos virtaa peräkkäin päättevaiheen laskukalvohaihduttimien läpi,
c) päättevaiheen kaikkien laskukalvohaihduttimien kuumennusvyöhykkeisiin johdetaan tuoretta höyryä kuumennusaineeksi
25 d) päättevaiheen kaikkien laskukalvohaihduttimien tulotiloihin tuodaan kiertokulkuun liuos saman haihduttimen väkevöintisäiliöstä sekä liuos, joka johdetaan muista haihduttimista, ja
30 e) ainakin osa haihdutushöyryistä päättevaiheen siitä laskukalvohaihduttimesta, johon liuos ensin tuodaan, johdetaan ainakin yhteen päättevaiheen muun laskukalvohaihduttimen (B, C) tulotilaan ja viedään yhdessä liuosten
35 kanssa kuumennusvyöhykkeen läpi tässä toisessa lasku-

kalvohaihduttimessa tai näissä toisissa laskukalvohaihduttimissa.

Päätevaihetta varten tulevat kysymykseen vain laskukalvohaihduttimet. Muuten tavanomaisia, kalliimpia pak-

5 kokierrätys haihduttimia ei tarvita. Päätevaiheen laskukalvohaihduttimissa niihin syötetyt haihdutushöyryt synnyttävät suuren pyörteisyyden alaspäin virtaavassa nestekalvossa, jolloin lämmönsiirto paranee. Samanaikaisesti haihdutushöyryt vaikuttavat ehkäisevästi sakan ja kuoretumisien

10 muodostumiseen, niin että haihduttimien käyttöajat pitenevät. Päätevaiheen haihduttimien syöttö- ja poistojohdot voidaan muodostaa vaikeuksitta niin, että liuos voidaan syöttää ensin jokaiseen laskukalvohaihduttimeen yksinkertaisen vaihtokytken avulla. Menetelmän erityisenä etuna

15 on, että päätevaiheessa käytetään vain sellaisia haihdutushöyryjä, joilla on sama lämpötila.

Kun haihdutuspäätevaihe käsittää kolme tai neljä laskukalvohaihdutinta, haihdutushöyryt voidaan jakaa siitä haihduttimesta, johon liuos syötetään ensin, myös kaikkiin

20 muihin päätevaiheen haihduttimiin.

On suositeltavaa, että siinä päätevaiheen laskukalvohaihduttimessa, johon liuos syötetään ensin, käytetään vähän suurempaa painetta kuin päätevaiheen muissa laskukalvohaihduttimissa. Tällöin haihdutushöyryt voidaan ohjata tietystä haihduttimesta johonkin muuhun haihduttimeen

25 tai muihin haihduttimiin ilman puhallinta. Tällöin suositetaan haihduttimien väliseksi paine-eroksi painetta, joka on 5 - 300 mbar. Yhteen laskukalvohaihduttimeen syntyy käytännössä itsestään suurempi paine, kun haihdutushöyryjen siirtymistä muihin haihduttimiin kuristetaan riittävästi.

30

Keksintöä havainnollistetaan seuraavassa piirustuksen avulla. Tällöin

kuvio 1 esittää kaaviona haihduttimen päätevaihet-

35 ta ja

kuvio 2 esittää haihdutushöyrysyötöllä varustettua päätevaiheen laskukalvohaihdutinta.

Jo osittain väkevöimislaitoksen yhdessä osassa (ei-esitetty) väkevöity liuos tulee johtoa 1 pitkin ja syötetään haihdutuspäätevaiheen haihduttimeen A (kuvio 1). Päätevaihe käsittää laskukalvohaihduttimet A, B ja C, jotka ovat periaatteessa keskenään samanlaisia ja joiden tärkeimmät yksityiskohdat esitetään kuviossa 2. Jokaisessa haihduttimessa on ylhäällä tulotila 2, kuumennusvyöhyke 3, jossa on tuoreen höyryn syöttöjohto 4, ja lauhteenpoistojohto 5. Tuoretta höyryä käytetään liuoksen välilliseen kuumentamiseen liuoksen virratessa tällöin ylhäältä alaspäin putkien 6 läpi (vertaa kuviota 2) niiden sisäpuolta pitkin alaspäin väkevöintisäiliöön 7. Haihdutushöyryt poistetaan johdolla 11. Putkien 6 tilalla haihduttimissa voi olla jo tunnetulla tavalla esimerkiksi pystysuorista levyistä muodostetut kammiot.

Osa liuoksesta kierrätetään pumpulla 8 ja johtoa pitkin. Toisesta haihduttimesta tuleva liuos ja kierrätetty liuos ohjataan yhdessä suihkutuspään 10 läpi ja suihkutetaan alaspäin. Mikäli tulotilaan 2 syötetään haihdutushöyryä myös muusta haihduttimesta, vertaa johtoa 11B kuviossa 2, voidaan johdon 11B suuaukon ja suihkutuspään 10 suuaukon väliin järjestää jakopohja 12. Pohja 12, joka on rei'itetty tai seularakennetta, jakaa haihdutushöyryt mahdollisimman tasaisesti putkien 6 tuloaukkoihin. Pohja 12 ei ole kuitenkaan aivan välttämätön.

Kuviossa 1 esitetyn haihdutuspäätevaiheen toiminta on seuraava: Johdolla 1 syötetty, jo osittain väkevöity liuos suihkutetaan kierrätetyn liuoksen kanssa haihduttimen A tulotilaan 2 ja ohjataan alaspäin asianomaisen kuumennusvyöhykkeen 3 läpi. Väkevöity liuos ohjataan johon 15 ja syötetään haihduttimeen B. Haihduttimessa A syntyvät haihdutushöyryt, joiden paine on vähän korkeampi kuin se paine, joka on haihduttimien B ja C tulotiloissa,

syötetään osittain johdolla 11B haihduttimeen B ja osittain johdolla 11C haihduttimeen C. Haihduttimissa B ja C muodostuvat haihdutushöyryt poistetaan johdoilla 16B ja 16C ja syötetään kokoomajohdolla 17 väkevöimislaitoksen toiseen osaan (ei esitetty) kuumennettavaksi. Haihduttimen B kierrätetty liuos poistetaan osittain johdolla 19 ja syötetään haihduttimeen C, jossa suoritetaan loppuväkevöinti. Voimakkaasti väkevöity liuos poistetaan väkevöimislaitoksesta johdolla 20.

10 Esimerkki

Piirustusta vastaavassa haihdutuspäätevaiheessa, jossa on kolme laskukalvohaihdutinta, eteenkytketyistä haihduttimista tuleva mustalipeä, jossa on kuiva-ainetta 45 %, syötetään johdolla 1. Mustalipeä on peräisin selluloosan valmistuksesta. Haihduttimeen B syötetään johdolla 15 lipeää, jossa on kuiva-ainetta 55 %, ja haihduttimeen C syötetään johdolla 19 lipeää, jossa on 67 % kuiva-ainetta. Lipeän loppuväkevyyys johdossa 20 on 75 % kuiva-ainetta. Tähän tavoitteeseen pääsemiseksi haihduttimiin syötetään johdolla 4 tuoretta höyryä, jonka lämpötila on 145 °C, ja johdolla 11 poistetaan haihdutushöyryjä, joissa kyllästyneen höyryn lämpötila on 116 °C. Johdoissa 16B ja 16C olevien haihdutushöyryjen kyllästyneen höyryn lämpötila on 115 °C. Haihduttimen A ja haihduttimien B ja C haihdutushöyryjen lämpötilojen välinen ero muodostuu itsestään johdosten 11, 11B ja 11C painehäviöiden mukaan. Haihduttimen A paine on 60 mbar suurempi kuin haihduttimissa B ja C.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä liuosten väkevöimiseksi monivaihehaihdutuksella välillisesti kuumennetuissa haihduttimissa,
5 jolloin liuos väkevöidään osittain käyttämällä kuumennusaineena haihdutushöyryjä ja liuoksen suurin väkevyys saavutetaan tähän liittyvässä haihdutuspäätevaiheessa (A, B, C) laskukalvohaihduttimessa, jossa on ylhäällä tulotila (2), tulotilan alapuolella oleva kuumennusvyöhyke (3) ja
10 kuumennusvyöhykkeen alapuolella oleva väkevöintisäiliö (7), t u n n e t t u siitä, että
- a) haihdutuspäätevaihe käsittää 2 - 4 laskukalvohaihdutinta (A, B, C),
 - b) väkevöitävä liuos virtaa peräkkäin päätevaiheen laskukalvohaihduttimien läpi,
15
 - c) päätevaiheen kaikkien laskukalvohaihduttimien kuumennusvyöhykkeisiin (3) johdetaan tuoretta höyryä kuumennusaineeksi
 - d) päätevaiheen kaikkien laskukalvohaihduttimien tulotiloihin (2) tuodaan kiertokulkuun liuos saman haihduttimen väkevöintisäiliöstä (7) sekä liuos, joka johdetaan
20 muista haihduttimista, ja
 - e) ainakin osa haihdutushöyryistä päätevaiheen siitä laskukalvohaihduttimesta (A), johon liuos ensin tuodaan,
. 25 johdetaan ainakin yhteen päätevaiheen muun laskukalvohaihduttimen (B, C) tulotilaan (2) ja viedään yhdessä liuosten kanssa kuumennusvyöhykkeen (3) läpi tässä toisessa laskukalvohaihduttimessa tai näissä toisissa laskukalvohaihduttimissa.
- 30 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että päätevaiheen siinä laskukalvohaihduttimessa, johon liuos syötetään ensin, käytetään suurempaa painetta kuin päätevaiheen muissa laskukalvohaihduttimissa.

Patentkrav

1. Förfarande för koncentrerings av lösningar genom flerstegsindunstning i indirekt upphettade industare, varvid lösningen koncentreras delvis genom att använda som upphettningsmedel indunstningsångor, och lösningens största koncentration uppnås i ett härtill anslutet indunstningsslutsteg (A, B, C) i en fallfilmindunstare med ett övre inloppsrum (2), en under inloppsrummet belägen upphettningsszon (3) och en under upphettningsszonen belägen koncentrationszon (7), k ä n n e t e c k n a t därav, att

5 a) indunstningsslutsteget omfattar 2 - 4 fallfilmindunstare (A, B, C),

b) lösningen, som skall koncentreras, flyter i följd genom slutstegets fallfilmindunstare,

10 c) i upphettningsszonerna (3) av slutstegets alla fallfilmindunstare tillförs färsk ånga som upphettningsmedel

d) i inloppsrummen (2) av slutstegets alla fallfilmindunstare tillförs i kretslopp lösning från koncentrationsbehållaren (7) av densamma indunstaren och lösning ur

20 andra indunstare, och

e) åtminstone en del av indunstningsångorna från slutstegets den fallfilmindunstare (A), till vilken lösningen först tillförs, leds till inloppsrummet (2) av slutstegets åtminstone en övrig fallfilmindunstare (B, C) och

25 leds tillsammans med lösningarna genom upphettningsszonen (3) av denna andra fallfilmindunstare eller dessa övriga fallfilmindunstare.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att i slutstegets den fallfilmindunstare, till vilken lösningen först tillförs, används större tryck än i slutstegets övriga fallfilmindunstare.

30

Fig.1

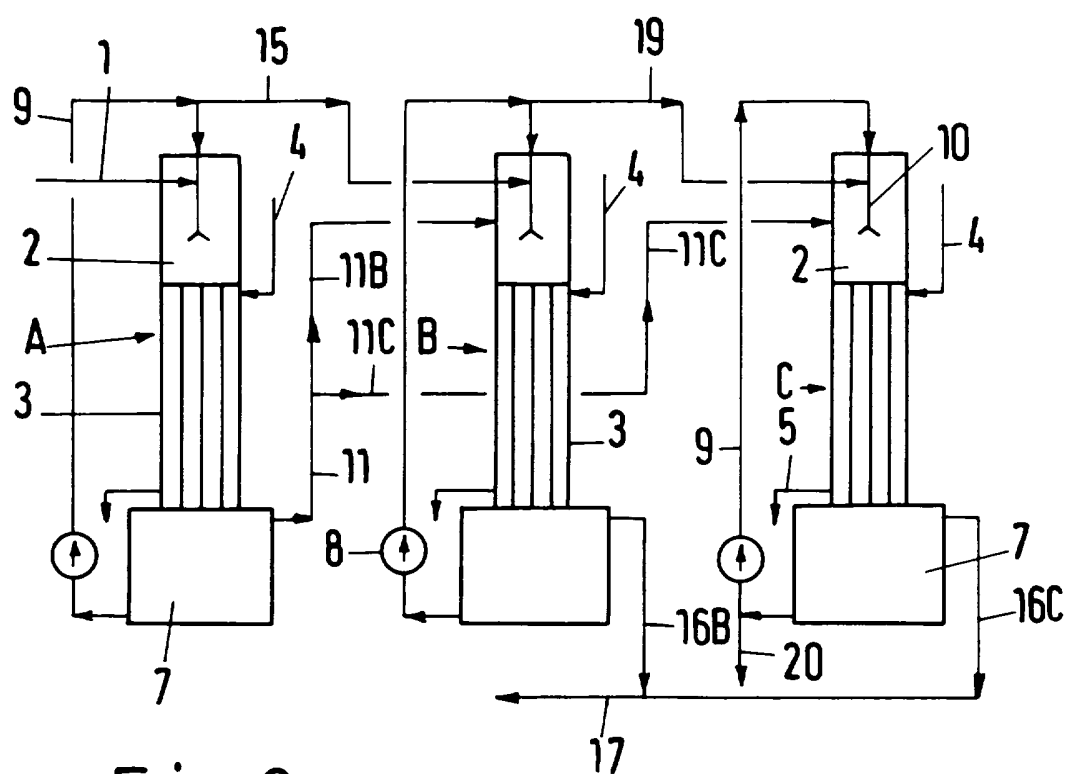


Fig.2

