



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 68364
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty 10 09 1985
Patent meddelat

(51) Kv.lk./Int.Cl.⁴ B 01 D 3/00

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansökning	833503
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	28.09.83
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	28.09.83
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	29.03.85
(44) Nähtäväksiapanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.05.85
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	

(71) Oy Finn-Aqua Ltd, Hankasuontie 4-6, 00390 Helsinki, Suomi-Finland(FI)

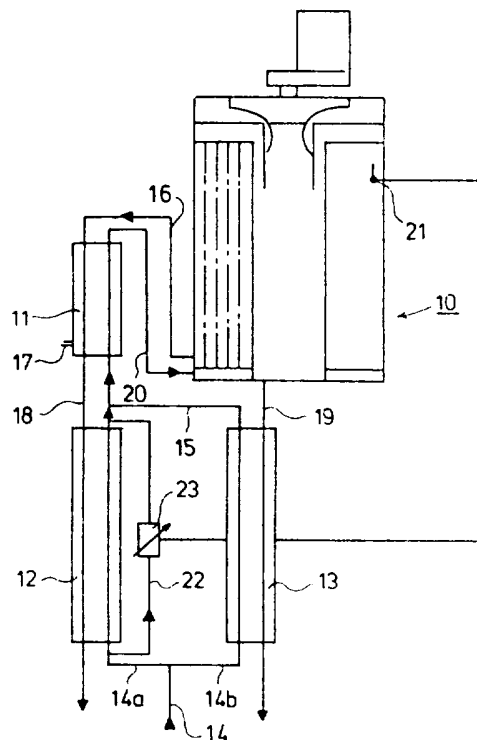
(72) Esko Huhta-Koivisto, Espoo, Suomi-Finland(FI)

(74) Forssén & Salomaa Oy

(54) Menetelmä tislauslaitteeseen syötettävän tislattavan nesteen lämpötilavaihteluiden eliminoimiseksi - Förfarande för eliminering av temperaturväxlingar hos en matarvätska som skall destilleras

(57) Tiivistelmä

Keksintö kohdistuu tislauslaitteeseen syötettävän tislattavan nesteen lämpötilavaihteluiden eliminoimiseksi. Menetelmässä syöttövesi saatetaan virtaamaan ensimmäistä haaralinjaa (14a) myöten tislelämmönvaihtimen (12) läpi ja toista haaralinjaa (14b) myöten jätevesilämmönvaihtimen (13) läpi syöttöveden esilämmittämiseksi. Jätevesi saatetaan virtaamaan tislauslaitteesta (10) jätevesilinjaa (19) myöten jätevesilämmönvaihtimeen (13) jäteveden sisältämän lämmön talteenottamiseksi. Tisleen, höyryn ja kaasujen seos johdetaan tislauslaitteesta (10) virtauslinjaa (16) myöten kaasunpoistolämmönvaihtimeen (11), jossa seoksen sisältämä lämpö otetaan talteen ja talteenotettua lämpöä käytetään hyödyksi syöttöveden esilämmityksessä johtamalla syöttövesi tislelämmönvaihtimen (12) ja jätevesilämmönvaihtimen (13) jälkeen kokoomalinjaa (15) myöten kaasunpoistolämmönvaihtimen (11) läpi ja edelleen putkimasta yhdeksi (20) myöten tislauslaitteeseen (10). Kaasunpoistolämmönvaihdin (11), tislelämmönvaihdin (12) ja jätevesilämmönvaihdin (13) muodostetaan kapasiteetiltaan niin suuriksi, että tislauslaitte (10) toimii syöttöveden minimilämpötilan olosuhteissa ilman ulkopuolisen energian tarvetta. Ensimmäiseen haaralinjaan (14a) on järjestetty ohivirtauslinja (22), jonka kautta osa syöttövedestä johdetaan kulkemaan mainitun tislelämmönvaihtimen (12) ohitse mainittuun kokoomalinjaan (15), mikäli syöttöveden lämpötila on suurempi kuin mainittu minimilämpötila. Ohivirtauslinjassa (22) virtaavan syöttöveden määrää säädetään säädettävällä virtauskuristimella (23), jota tislauslaitteen (10) sisälle sovitettu termostaatti (21) on sovitettu ohjaamaan.



(57) Sammandrag

Uppfinningen avser en destillationsanordning för eliminering av temperaturväxlingar hos en matarvätska som skall destilleras. Vid förfarandet bringas matarvattnet att strömma längs en första grenlinje (14a) genom en destillatvärmeväxlare (12) och längs en andra grenlinje (14b) genom en avloppsvattenvärmeväxlare (13) för föruppvärmning av matarvattnet. Avloppsvattnet bringas att strömma från destillationsanordningen (10) längs en avloppsvattenlinje (19) till avloppsvattenvärmeväxlaren (13) för tillvaratagande av det värme som avloppsvattnet innehåller. En blandning av destillat, ånga och gaser leds från destillationsanordningen (10) längs en strömningslinje (16) till en gasavlägsningsvärmeväxlare (11), i vilken det värme som blandningen innehåller tillvaratas och det tillvaratagna värmets utnyttjas vid föruppvärmningen av matarvattnet genom att leda matarvattnet efter destillatvärmeväxlaren (12) och avloppsvattenvärmeväxlaren (13) längs en uppsamlingslinje (15) genom gasavlägsningsvärmeväxlaren (11) och vidare längs en rörformig förbindelse (20) till destillationsanordningen (10). Gasavlägsningsvärmeväxlaren (11), destillatvärmeväxlaren (12) och avloppsvattenvärmeväxlaren (13) bildas så stora till sin kapacitet, att destillationsanordningen (10) i förhållanden vid matarvattnets minimitemperatur fungerar utan behov av yttre energi. I den första grenlinjen (14a) har anordnats en förbiströmningslinje (22), via vilken en del av matarvattnet leds att gå förbi nämnda destillatvärmeväxlare (12) till nämnda uppsamlingslinje (15) om matarvattnets temperatur är högre än nämnda minimitemperatur. Det i förbiströmningslinjen (22) strömmande matarvattnets mängd regleras med en reglerbar strömningsstrypare (23), vilken har anordnats att styras av en inne i destillationsanordningen (10) anordnad termostat (21).

Menetelmä tislauslaitteeseen syötettävän tislattavan
nesteiden lämpötilavaihteluiden eliminoimiseksi
Förfarande för eliminering av temperaturväxlingar
hos en matarvätska som skall destilleras

Keksinnön kohteena on menetelmä tislauslaitteeseen syötettävän tislattavan nesteiden lämpötilavaihteluiden eliminoimiseksi, jossa menetelmässä syöttövesi saatetaan virtaamaan ensimmäistä haaralinjaa myöten tislälämmönvaihtimen läpi ja toista haaralinjaa myöten jätevesilämmönvaihtimen läpi syöttöveden esilämmittämiseksi, jossa menetelmässä jätevesi saatetaan virtaamaan tislauslaitteesta jätevesilinjaa myöten jätevesilämmönvaihtimeen jäteveden sisältämän lämmön talteenottamiseksi, ja jossa menetelmässä tisleen, höyryn ja kaasujen seos johdetaan tislauslaitteesta virtauslinjaa myöten kaasunpoistolämmönvaihtimeen, jossa mainitun seoksen sisältämä lämpö otetaan talteen ja talteenotettua lämpöä käytetään hyödyksi syöttöveden esilämmityksessä johtamalla syöttövesi mainitun tislälämmönvaihtimen ja mainitun jätevesilämmönvaihtimen jälkeen kokoomalinjaa myöten mainitun kaasunpoistolämmönvaihtimen läpi ja edelleen putkimaista yhdettä myöten tislauslaitteeseen.

Tislauslaitteissa, kuten esim. termokompressoriperiaatteella toimivissa tislauslaitteissa, kehittyy käytön aikana ilmaa, joka on poistettava tislauslaitteesta. Termokompressoriperiaatteella toimivan tislauslaitteen osalta viitataan tekniikan tasona esim. FI-patenttiin n:o 61 999. Kaikissa tunnetuissa tislauslaitteissa ilmanpoisto järjestetään siten, että tislauslaitteessa on ilmanpoistoreiät, joiden kautta ilma pääsee purkautumaan ympäristöön. Tällainen ratkaisu ei ole tislauslaitteen energiatalouden kannalta tietenkään edullinen.

Suomalaisessa patenttihakemuksessa n:o 831798 on esitetty menetelmä, jossa tislauslaitteessa käytön aikana syntyvät kaasut voidaan poistaa mielekkäällä tavalla ja käyttää hyödyksi. Tässä tunnetussa menetelmässä tisleen, höyryn ja kaasujen seos johdetaan tislauslaitteesta virtauslinjaa myöten kaasunpoistolämmönvaihtimeen, jossa seoksen sisältämä lämpö

otetaan talteen ja talteen otettua lämpöä käytetään hyödyksi syöttöveden esilämmityksessä johtamalla syöttövesi tislälämmönvaihtimen ja jätevesilämmönvaihtimen jälkeen kokomalinjaa myöten kaasunpoistolämmönvaihtimen läpi ja edelleen putkimaista yhdettä myöten tislauslaitteeseen.

5

Tislauslaitteissa, kuten esim. termokompressoriperiaatteella toimivissa tislauslaitteissa, esiintyy myös toinen haitallinen ongelma. Tislauslaitteeseen syötettävän tislattavan nesteen lämpötila voi vaihdella hyvinkin huomattavasti. Tästä on seurauksena se, että tislauslaitteen sisällä lämpötila vaihtelee, joka on haitallinen ilmiö. Lämpötilan vaihtelu tislauslaitteen sisällä täytyy eliminoida tai stabiloida jollakin tavalla.

10

15

Nykyisin tunnetuissa ratkaisuissa lämpötilavaihteluiden stabilointi on ratkaistu seuraavasti. Tislauslaitteeseen johtava putkimainen yhde on sovitettu kulkemaan sähkölämmitteisen kuumennuselimen kautta, jolloin tislauslaitteeseen syötettävän tislattavan nesteen lämpötilaa kohotetaan ulkopuolisen sähköenergian avulla, mikäli syötettävän tislattavan nesteen lämpötila on liian alhainen.

20

25

Tämä tunnettu ratkaisu on epätyytyttävä ja ennen kaikkea epätaloudellinen. On huomattava, että syöttöveden minimi- ja maximilämpötilojen ero saattaa olla jopa noin 20°C. Tämä on siten noin 1/3 kokonaisesilämmön vaihdosta. Jos tämä lämpö määrä joudutaan tuomaan stabiloinnin vuoksi ulkopuolisella sähköenergialla, on sen suuruus samaa luokkaa kuin termokompressorin ottama energia.

30

Keksinnön päämääränä on aikaansaada parannus nykyisiin tunnettuihin tislauslaitteisiin. Keksinnön yksityiskohtaisempana päämääränä on aikaansaada menetelmä, jossa tislauslaitteeseen syötettävän tislattavan nesteen lämpötilavaihtelut voidaan eliminoida yksinkertaisella ja taloudellisella tavalla.

35

Keksinnön päämäärät saavutetaan menetelmällä, jolle on pääasiallisesti tunnusomaista se, että kaasunpoistolämmönvaihdin, tislälämmönvaihdin ja jätevesilämmönvaihdin muodostetaan kapasiteetiltaan niin suuriksi, että tislauslaite toimii syöttöveden minimilämpötilan olosuhteissa ilman

ulkopuolisen energian tarvetta, ja että mainittuun ensimmäiseen haara-
linjaan on järjestetty ohivirtauslinja, jonka kautta osa syöttövedestä
johdetaan kulkemaan mainitun tislelämmönvaihtimen ohitse mainittuun
kokoomalinjaan, mikäli syöttöveden lämpötila on suurempi kuin mainittu
5 minimilämpötila.

Keksinnön mukaisessa menetelmässä on oivallettu rakentaa kaasunpoisto-
lämmönvaihdin, tislelämmönvaihdin ja jätevesilämmönvaihdin kapasiteetil-
taan niin suuriksi, että tislauslaite toimii ilman ulkopuolista ener-
10 giantarvetta syötettävän tislattavan nesteen minimilämpötila olosuhteissa.
Toiseksi syöttölinjan tislelämmönvaihtimen läpi kulkevaan haaraan on jär-
jestetty ohivirtaushaara, jonka kautta osa syötettävästä tislattavasta
nesteestä johdetaan kulkemaan tislelämmönvaihtimen ohitse kaasunpoisto-
lämmönvaihtimeen johtavaan linjaan, mikäli syötettävän tislattavan nes-
15 teen lämpötila on suurempi kuin syötettävän tislattavan nesteen minimi-
lämpötila. Tällainen ohivirtaushaara on varustettu virtauskuristimella,
jota tislauslaitteen sisälle sovitettu termostaatti ohjaa.

Keksinnön mukainen ratkaisu lisää luonnollisesti tislauslaitteen koko-
20 naiskuluja noin 10 %. Toisaalta keksinnön mukainen ratkaisu mahdollistaa
energian säästön, joka on suuruusluokkaa jopa noin 50 %, jonka johdosta
keksinnön mukainen ratkaisu on kokonaisvaikutukseltaan huomattavasti
edullisempi kuin aikaisemmin tunnettu ratkaisu, jossa käytetään ulkopuo-
lista sähköenergiaa.

25 Keksintöä selitetään yksityiskohtaisesti viittaamalla oheisen piirustuk-
sen kuviossa esitettyyn keksinnön periaateratkaisuun, johon keksintöä ei
kuitenkaan ole tarkoitus yksinomaan rajoittaa.

30 Piirustuksen kuviossa tislauslaitetta on merkitty yleisesti viitenumerol-
la 10. Tislauslaite 10 voi olla rakenteeltaan mikä tahansa tislauslaite
ja esimerkiksi termokompressoriperiaatteella toimiva tislauslaite, joka
on esitetty FI-patentissa n:o 61 999. Viitenumerolla 11 on merkitty kaa-
sunpoistolämmönvaihdinta. Viitenumerolla 12 on merkitty tislelämmönvaih-
35 dinta ja vastaavasti viitenumerolla 13 jätevesilämmönvaihdinta. Viite-
numerolla 14 on merkitty tislattavan nesteen syöttölinjaa. Linja 14
jakaantuu haaroihin 14a ja 14b ja haara 14a kulkee tislelämmönvaihtimen

12 läpi ja vastaavasti haara 14b jätevesilämmönvaihtimen 13 läpi. Viite-numerolla 15 on merkitty haarojen 14a ja 14b kokoomalinjaa.

Tisleen, höyryn ja kaasun seos johdetaan tisluslaitteesta 10 putki-
 maista yhdessä 16 myöten kaasunpoistolämmönvaihtimeen 11. Tämä seosvir-
 taus lauhdutetaan kaasunpoistolämmönvaihtimessa 11 nesteeksi ja kaasut
 pääsevät purkautumaan kaasunpoistoreiän 17 kautta ympäristöön. Talteen
 otettu lämpöenergia on sovitettu lämmittämään linjaa 14, 14a, 14b ja 15
 pitkin virtaavaa syöttövettä. Syöttövesi johdetaan kaasunpoistolämmön-
 vaihtimen 11 jälkeen linjaa 20 pitkin tisluslaitteeseen 10. Kaasun-
 poistolämmönvaihtimen 11 alaosaan on järjestetty putkimainen yhde 18,
 jonka kautta tisle poistetaan käyttöä varten. Tisluslaitteesta 10 joh-
 taa putkimainen yhde 19 jätevesilämmönvaihtimeen 13 ja jätevesi virtaa
 tätä linjaa 19 pitkin ja luovuttaa lämpönsä jätevesilämmönvaihtimeen 13.

Esitetty ratkaisu mahdollistaa tisluslaitteessa 10 muodostuvan kaasun
 sekä höyryn sisältämän lämpöenergian mielekkään poistamisen ja hyödyn-
 tämisen. Tämän johdosta ratkaisua käytettäessä tisluslaitteessa 10 ei
 tarvita erillistä syöttöveden etulämmitystä, vaan tislelämmönvaihtimen
 12 ja jätevesilämmönvaihtimen 13 sekä kaasunpoistolämmönvaihtimen 11
 yhteenvaikutuksella voidaan syöttövettä lämmittää riittävässä määrässä.

Keksinnön perusoivalluksen mukaisesti esilämmönvaihtimet 11, 12 ja 13 on
 rakennettu kapasiteetiltaan niin suuriksi, että tisluslaite 10 toimii
 syötettävän tislattavan nesteen minimilämpötilan olosuhteissa ilman
 ulkopuolisen energian tarvetta. Toiseksi haaralinjaan 14a on järjestetty
 ohivirtauslinja 22, jota myöten osa syöttövedestä johdetaan tislelämmön-
 vaihtimen 12 ohitse kokoomalinjaan 15, mikäli syöttöveden lämpötila T on
 suurempi kuin minimilämpötila $T_{\min}$. Ohivirtauslinja on varustettu sää-
 dettavällä virtauskuristimella 23, jota tisluslaitteen 10 sisälle sovi-
 tettu termostaatti 21 on sovitettu ohjaamaan.

Käytännössä syöttöveden $T_{\min}$ on noin $+5^{\circ}\text{C}$ ja vastaavasti $T_{\max}$ noin
 $+25^{\circ}\text{C}$. Syöttöveden lämpötilan T vaihdellessa minimi- ja maximilämpötilojen
 $T_{\min}$ ja $T_{\max}$ välillä, termostaatti 21 antaa automaattisesti ohjausimpuls-
 sin säädettävälle virtauskuristimelle 23, joka säättää portaattomasti ohi-
 virtauslinjassa 22 kulloinkin kulkevan syöttöveden määrän.

Edellä on esitetty ainoastaan keksinnön periaateratkaisu ja alan ammattimiehelle on selvää, että siihen voidaan tehdä lukuisia modifikaatioita oheisissa patenttivaatimuksissa esitetyn keksinnöllisen ajatuksen puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä tislauslaitteeseen syötettävän tislattavan nesteen lämpötilavaihteluiden eliminoimiseksi, jossa menetelmässä syöttövesi saate-
taan virtaamaan ensimmäistä haaralinjaa (14a) myöten tislelämmönvaihti-
men (12) läpi ja toista haaralinjaa (14b) myöten jätevesilämmönvaihti-
men (13) läpi syöttöveden esilämmittämiseksi, jossa menetelmässä jäte-
vesi saatetaan virtaamaan tislauslaitteesta (10) jätevesilinjaa (19)
myöten jätevesilämmönvaihtimeen (13) jäteveden sisältämän lämmön tal-
teenottamiseksi, ja jossa menetelmässä tisleen, höyryn ja kaasujen seos
johdetaan tislauslaitteesta (10) virtauslinjaa (16) myöten kaasunpoisto-
lämmönvaihtimeen (11), jossa seoksen sisältämä lämpö otetaan talteen ja
talteenotettua lämpöä käytetään hyödyksi syöttöveden esilämmityksessä
johtamalla syöttövesi mainitun tislelämmönvaihtimen (12) ja mainitun
jätevesilämmönvaihtimen (13) jälkeen kokoomalinjaa (15) myöten mainitun
kaasunpoistolämmönvaihtimen (11) läpi ja edelleen putkimaista yhdettä
(20) myöten tislauslaitteeseen (10), t u n n e t t u siitä, että kaa-
sunpoistolämmönvaihdin (11), tislelämmönvaihdin (12) ja jätevesilämmön-
vaihdin (13) muodostetaan kapasiteetiltaan niin suuriksi, että tislaus-
laite (10) toimii syöttöveden minimilämpötilan ($T_{\min}$) olosuhteissa ilman
ulkopuolisen energian tarvetta, ja että mainittuun ensimmäiseen haara-
linjaan (14a) on järjestetty ohivirtauslinja (22), jonka kautta osa syöt-
tövedestä johdetaan kulkemaan mainitun tislelämmönvaihtimen (12) ohitse
mainittuun kokoomalinjaan (15), mikäli syöttöveden lämpötila (T) on suu-
rempi kuin mainittu minimilämpötila ($T_{\min}$).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä,
että ohivirtauslinjassa (22) virtaavan syöttöveden määrää säädetään
säätoelimellä (23), jota tislauslaitteen (10) sisälle sovitettu termos-
taatti (21) on sovitettu ohjaamaan.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä,
että säätölaitteena (23) käytetään säädettävää virtauskuristinta.

Patentkrav

1. Förfarande för eliminering av temperaturväxlingar hos en till en destillationsanordning matad vätska som skall destilleras, vid vilket förfarande matarvattnet bringas att strömma längs en första grenlinje (14a) genom en destillatvärmeväxlare (12) och längs en andra grenlinje (14b) genom en avloppsvattenvärmeväxlare (13) för föruppvärmning av matarvattnet, vid vilket förfarande avloppsvattnet bringas att strömma från destillationsanordningen (10) längs en avloppsvattenlinje (19) till avloppsvattenvärmeväxlaren (13) för tillvaratagande av det värme som avloppsvattnet innehåller, och vid vilket förfarande en blandning av destillat, ånga och gaser leds från destillationsanordningen (10) längs en strömningslinje (16) till en gasavlägsningsvärmeväxlare (11), i vilken det värme som blandningen innehåller tillvaratas och det tillvaratagna värmets utnyttjas vid föruppvärmningen av matarvattnet genom att leda matarvattnet efter destillatvärmeväxlaren (12) och avloppsvattenvärmeväxlaren (13) längs en uppsamlingslinje (15) genom gasavlägsningsvärmeväxlaren (11) och vidare längs en rörformig förbindelse (20) till destillationsanordningen (10), k ä n n e t e c k n a t därav, att gasavlägsningsvärmeväxlaren (11), destillatvärmeväxlaren (12) och avloppsvattenvärmeväxlaren (13) bildas så stora till sin kapacitet, att destillationsanordningen (10) i förhållanden vid matarvattnets minimitemperatur ($T_{\min}$) fungerar utan behov av yttre energi, och att i den första grenlinjen (14a) har anordnats en förbiströmningslinje (22), via vilken en del av matarvattnet leds att passera nämnda destillatvärmeväxlare (12) till nämnda uppsamlingslinje (15) om matarvattnets temperatur är högre än nämnda minimitemperatur ($T_{\min}$).

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att det i förbiströmningslinjen (22) strömmande matarvattnets mängd regleras med ett reglerorgan (23), som har anordnats att styras av en inne i destillationsanordningen (10) anordnad termostat (21).

3. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att en reglerbar strömningsstrypare används som regleranordning (23).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

