

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 772084 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 772084

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B01F

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 04.07.1977

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 04.07.1977

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 16.04.1978

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

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

15.10.1976 DE 2646690

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Linde Aktiengesellschaft, Leopoldstrasse 252, 80807 München, SAKSA, (DE)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Linde, Gerhard, BRD, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Menetelmä ja laite hapen ja vesihöyryn seoksen valmistamiseksi paineen alaisena

Förfarande och anordning för framställning av en blandning av syre och vattenånga under tryck

Linde Aktiengesellschaft, Abraham-Lincoln-Strasse 21,
D-6200 Wiesbaden, Länsi-Saksa

Menetelmä ja laite hapen ja vesihöyryn seoksen valmistamiseksi
paineen alaisena - Förfarande och anordning för framställning
av en blandning av syre och vattenånga under tryck

Keksinnön kohteena on menetelmä ja laitehapen ja vesihöyryn
seoksen valmistamiseksi paineen alaisena.

Tällaista seosta tarvitaan esim. selluloosan valkaisuun.
Tunnetuissa valkaisumenetelmissä tiivistetään happi kompressorilla
ja puhalletaan reaktoriin, jossa nestefaasia käsitellään yleensä
samanaikaisen höyrynsyötön yhteydessä.

Tällaisen menetelmän suorittamiseksi tarvitaan kuitenkin happi-
kompressor, joka on herkkä häiriöille ja kallis.

Keksinnön tehtävänä on sen vuoksi osoittaa menetelmä hapen ja vesi-
höyryn seoksen valmistamiseksi paineen alaisena, jolle menetelmälle
on tunnusomaista suuri käyttövarmuus ja alhaiset investointikusta-
nukset.

Tämä tehtävä ratkaistaan siten, että happi otetaan ilmasta matala-
lämpötilahajoittamisen avulla ja syötetään likimain ympäristön-

lämpötilassa korkeapainevesihöyryllä käytetyn ejektorikompressorin imusivulle.

Keksinnön mukaista hapentiivistystä varten ei tämän johdosta tarvita mitään liikkuvia osia käsittävää kojetta. Tästä on seurauksena laitteiston suuri käyttövarmuus, joka laitteisto työskentelee keksinnön mukaisen menetelmän mukaisesti.

Erityisen edulliseksi on osoittautunut, että ilman hajottaminen tapahtuu kahdessa paineasteessa ja matalapaineastetta käytetään 2,5 - 5 ata:n paineessa. Tässä tapauksessa on hajottamalla saatavalla hapella jo vastaava ylipaine ja se voidaan sen johdosta tiivistää mitatulla määrällä vesihöyryä keksinnön mukaisella tavalla edelleen haluttuun loppupaineeseen. Hajottamalla saatavan hapen liian alhainen paine vaatisi sitä vastoin hyvin suuria määriä vesihöyryä ejektorikompressorin käyttösuihkua varten, mikä taas johtaisi happi-vesihöyry-seoksen liian suureen vesipitoisuuteen.

Samasta syystä, nimittäin hajottamalla saatavan hapen paineen suurentamiseksi, otetaan keksinnön ajatuksen erittäin edullisen muunnelman mukaisesti happi matalapaineasteesta nestemäisenä, siirretään korkeampaan paineeseen ja syötetään kondensaattorihöyrystimeen. Paineen kohoaminen voi tällöin tapahtua joko pumpun avulla tai hydrostaattisen paineen välityksellä, siis sovittamalla kondensaattorihöyrystin vastaavalle matalalle geodeettiselle tasolle. Kondensaattorihöyrystimen lauhdutusosassa lauhdutetaan osa sisääntulevasta ilmastaa, joka on tiivistetty sopivan lauhdutuslämpötilan aikaansaamiseksi.

Erityisen suotuisaa on, jos ilman matalalämpötilahajoittamiseksi käytetään menetelmää, jonka mukaisesti regeneraattorit jätetään pois ja ilma puhdistetaan jaksottaisesti käytetyssä molekyyliseula-asemassa. Kuormitettujen molekyyliseulojen regeneroimiseksi käytetään tavallisesti kuumennettua typpeä. On osoittautunut, että happi-vesihöyry-seokseen sisältyvää lämpöä voidaan edullisesti käyttää hyväksi molekyyliseulojen regeneroimiseksi tarkoitetun typen kuumentamiseksi.

Mikäli höyryejektorikompressorista poistuvan seoksen vesihöyrypitoisuus osoittautuu liian korkeaksi, voidaan tämä seos jäähdyttää kokonaan tai osittain, joten osa vesihöyrystä erottuu. Lauhdutuslämpöä voidaan käyttää hyväksi monella tapaa, esim. absorptiojäähdytyskoneen ulospakottimen kuumentamiseen.

Keksinnön mukaisen menetelmän suorittamiseen soveltuu laite, joka käsittää matalalämpötilailmanhajotuslaitoksen, jossa on tuotehapen kuumentamiseksi tarkoitetun poikkileikkauksen omaava päälämmönvaihdin,

jossa tuotehapon kuumentamiseksi tarkoitettu poikkileikkaus on lähtöpuolisesti yhdistetty höyryejektorikompressorin imujohtoon, jonka kompressorin käyttösuihkua varten tarkoitettu tuloyhde on yhteydessä korkeapainehöyryn tuottolaitokseen.

Keksinnön mukaisen menetelmän käyttöä on esitetty erityisesti selluloosan valmistuksen yhteydessä.

Keksintöä selitetään seuraavassa lähemmin kaavamaisesti esitetyn suoritusmuotoesimerkin yhteydessä: 3800 Nm³ ilmaa tiivistetään kompressorissa 1 paineeseen 10 ata ja jäähdytetään jäljessä seuraavassa jäähdyttimessä 2 likimain ympäristönlämpötilaan. Molekyyli-seulalaitteistossa 3, joka koostuu ainakin kahdesta yksiköstä, joita jaksottaisesti vaihdellen kuormitetaan ja regeneroidaan, vapautetaan ilma lähes kaikista epäpuhtauksista. Osa puhdistetusta ilmasta (2800 Nm³/h) pääsee johdon 4 kautta päälämmönvaihtimeen 5 ja se jäähdytetään likimain kastepistelämpötilaan ja puhalletaan painepylvääseen 6, joka työskentelee noin 9,6 ata:n paineessa. Hajotettavan ilman toinen osa 7 lauhdutetaan kompressorissa 8 paineeseen 12 ata, jäähdytetään lämmönvaihtimessa 5, nesteytetään kondensaattorihöyrystimessä 9 ja kuristetaan venttiilin 10 kautta matalapainepylvääseen 11, joka toimii noin 3,2 ata:n paineessa. Johdon 12 kautta poistetaan raakahapetta (happipitoisuus 35 %) 1750 Nm³/h painepylvään 6 alapäästä, alijäähdytetään lämmönvaihtimessa 13 ja kuristetaan venttiilin 14 kautta matalapainepylvääseen 11. 1150 Nm³/h typpeä sisältämätöntä nestettä poistetaan painepylvään 6 yläpäästä ja lämmönvaihtimessa 13 tapahtuneen alijäähdytyksen jälkeen kuristetaan venttiilin 15 kautta matalapainepylvääseen 11. 3100 Nm³/h typpeä sisältämätöntä jäännöskaasua otetaan matalapainepylvään 11 yläpäästä, lämmitetään lämmönvaihtimissa 13 ja 5 ja annetaan paisua turbiinissa 16 paineeseen 1,3 ata. Se kaasu, joka on paineen alenemisen vuoksi jäähtynyt lähelle kastepistettä, johdetaan uudelleen lämmönvaihtimeen 5 ja lämmitetään likimain ympäristönlämpötilaan (johto 17).

700 Nm³/h hapetta poistetaan matalapainepylväästä 11 johdon 18 kautta nestemäisenä ja johdetaan kondensaattori-höyrystimeen 9. Tulokorkeudesta riippuen on hapen paine kondensaattori-höyrystimessä 9 noin 4 ata. Lämmönvaihdossa lauhduttavan tuloilman kanssa tapahtuneen höyrystyksen jälkeen lämmitetään happi lämmönvaihtimessa 5 likimain ympäristönlämpötilaan.

Keksinnön mukaisesti johdetaan näin saatu happi ejektorikompressorin 18 imusivulle. Käyttösuihkuna toimii 480^o:n 1 t/h korkeapaine-

höyry. Ejektorikompressorin 18 lähdössä on happivesihöyry-seoksen paine 9 ata ja lämpötila 215°C . Osa johdon 17 typpivapaasta jäännöskaasusta ($600 \text{ Nm}^3/\text{h}$) käytetään molekyyliseulojen regeneroimiseksi molekyylitasemalla 3. Tätä varten se kuumennetaan lämmönvaihtimessa 19 200° :een lämmönvaihdon avulla vesihöyry-happiseoksella, joka sitten jäähtyy 175° :een.

Vesihöyry-happi-seoksesta voidaan, mikäli niin halutaan, osa vesihöyrystä poistaa muodostunutta vettä edelleen jäädyttämällä ja erottamalla (lämmönvaihdin 21, erotin 22). Tällöin vapautuva lauhdutuslämpö voidaan käyttää hyväksi useissa tapauksissa, esim. muiden kulutuskohteiden tai absorptiojäähdytyskoneen ulospakottimen kuumentamiseen.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä hapen ja vesihöyryn seoksen valmistamiseksi paineen alaisena, t u n n e t t u siitä, että happi otetaan ilmasta matalalämpötilahajottamisen avulla ja syötetään likimain ympäristönlämpötilassa korkeapainevesihöyryllä käytetyn ejektorikompressorin (19) imusivulle.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ilman matalalämpötilahajottaminen tapahtuu kahdessa paineasteessa ja matalapaineaste (11) toimii 2,5 - 5 ata:n paineessa.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että happi otetaan matalapaineasteesta (11) nestemäisenä ja höyrystetään lämpökosketuksessa hajotettavan ilman osan (7) kanssa, joka hajotettavan ilman pääosaan verrattuna on lauhtunut korkeampaan paineeseen (16).

4. Patenttivaatimuksien 1-3 mukainen menetelmä, jossa hajotettava ilma puhdistetaan molekyyliseuloilla, joita jaksottaisesti regeneroidaan ilmanhajottamisessa syntyneen typpipitoisen jäännöskaasun avulla, t u n n e t t u siitä, että typpipitoinen jäännöskaasu kuumennetaan, ennenkuin sitä käytetään regeneraatiokaasuna lämmönvaihdossa (20) höyryejektorikompressorista (19) lähtevällä seoksella.

5. Jonkin patenttivaatimuksien 1-4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ainakin osa höyryejektorikompressorista (19) poistuvasta seoksesta jäädytetään (21) hyödyllisen lämmön saamiseksi ja tällöin lauhtuva vesi erotetaan (22).

6. Laite jonkin patenttivaatimuksien 1-5 mukaisen menetelmän suorittamiseksi, joka laite käsittää ilmanhajotuslaitoksen, jossa on tuotehapen kuumentamiseksi tarkoitettun poikkileikkauksen omaava päälämmönvaihdin, t u n n e t t u siitä, että tuotehapen kuumentamiseksi tarkoitettu poikkileikkaus on lähtöpuolisesti yhdistetty höyryejektorikompressorin (19) imujohtoon, jonka kompressorin käyttösuihkua varten tarkoitettu tuloyhde on yhteydessä korkeapainehöyryn-tuottolaitokseen.

7. Jonkin patenttivaatimuksien 1-5 mukaisen menetelmän käyttö tai patenttivaatimuksen 6 mukaisen laitteen käyttö selluloosaa valmistettaessa.

Patentkrav:

1. Förfarande för framställning av en blandning av syre och vattenånga under tryck, k ä n n e t e c k n a t därav, att syret utvinns från luft genom djupfrysningssönderdelning och leds ungefär vid omgivningens temperatur till sugsidan av en med högtrycksånga driven ejektorkompressor (19).

2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att djupfrysningssönderdelningen av luft sker i två trycksteg och att lågtryckssteget (11) arbetar vid ett tryck av 2,5-5 atmosfärer.

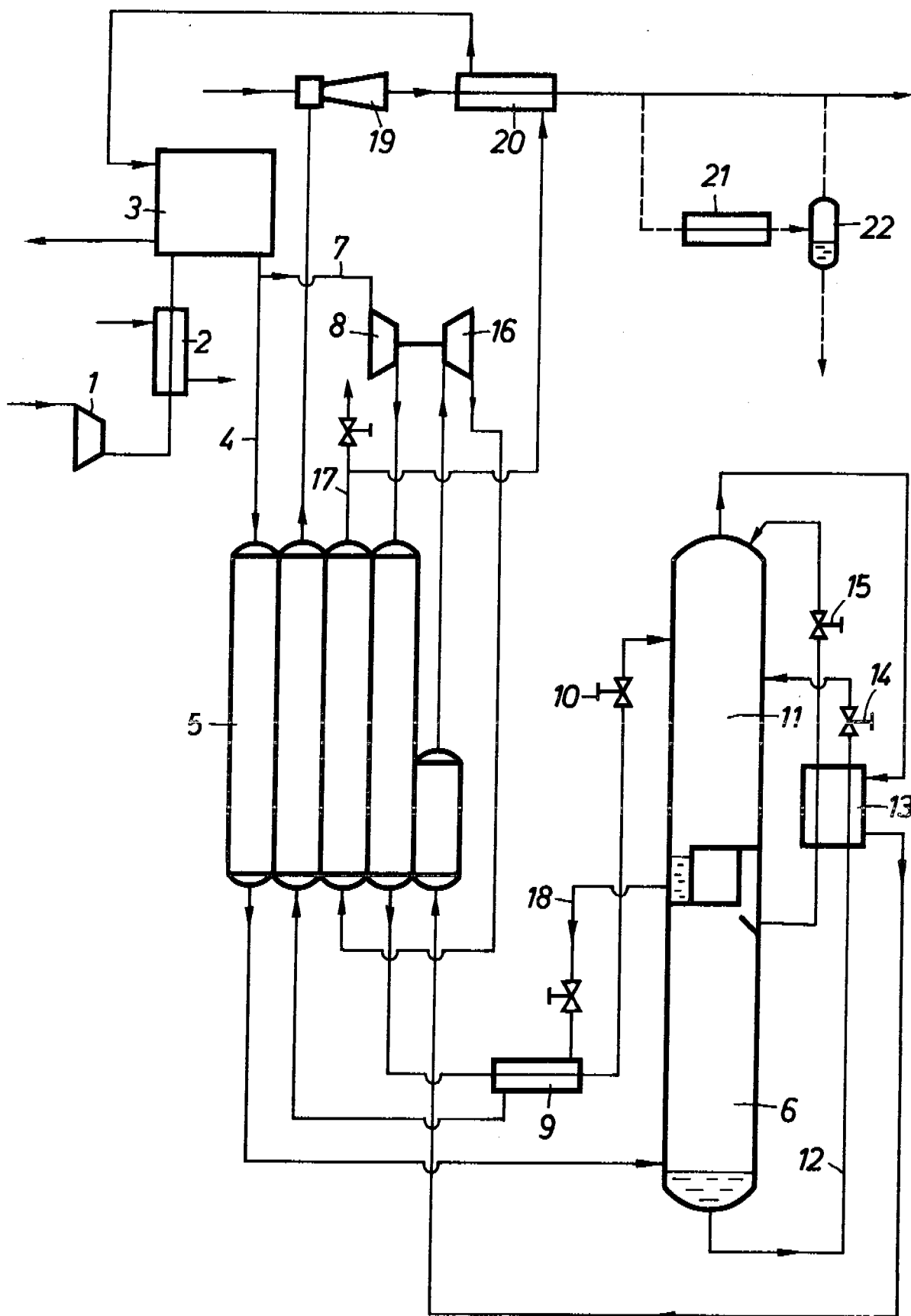
3. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att syret från lågtryckssteget (11) uttages flytande och förångas i värmekontakt med en del (7) av luften som skall sönderdelas, vilken del i jämförelse med huvudmängden sönderdelbar luft förtätats vid ett högre tryck (16).

4. Förfarande enligt något av patentkraven 1-3, vid vilket luften som skall sönderdelas renas genom ett molekylarfilter, vilket periodiskt regenereras med tillhjälp av kvävehaltig restgas från luftsönderdelningen, k ä n n e t e c k n a t därav, att den kvävehaltiga restgasen före användningen som regenereringsgas uppvärms genom värmeväxling (20) med den från ångejektorkompressorn (19) kommande blandningen.

5. Förfarande enligt något av patentkraven 1-4, k ä n n e t e c k n a t därav, att åtminstone en del av den från ångejektorkompressorn (19) kommande blandningen avkyls (21) under utvinnande av användbart värme och att det därvid utkondenserade vattnet avskiljs (22).

6. Apparat för utförande av förfarandet enligt något av patentkraven 1-5 med en luftsönderdelningsanordning, vilken uppvisar en huvudvärmeväxlare med ett tvärsnitt för värmande av produktsyre, k ä n n e t e c k n a t därav, att tvärsnittet för värmande av produktsyret på utgångssidan är förenat med sugledningen till en ångejektorkompressor (19), vars ingångsstuts för drivstrålen står i förbindelse med en högtrycksgeneratoranläggning för ånga.

7. Användning av förfarandet enligt något av patentkraven 1-5 eller apparaten enligt patentkravet 6 vid framställning av cellulosa.



Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer,
utläggnings- och patentskrifter:FI P 60'042 (D 21 C 9/10)

CH _____

DE _____

DK _____

FR _____

GB _____

NO _____

SE _____

US _____

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

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

31/12-84 (ER)

Allekirjoitus