



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 62228
UTLÄGGNINGSSKRIFT

c (45) Patentti myönnetty 10 12 1982
Patent meddelat

(51) Kv.Ik.³/Int.Cl.³ B 01 D 47/12 // B 01 D 53/18

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansökan	763146
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	03.11.76
(23) Alkuperä — Giltighetsdag	03.11.76
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	05.05.77
(44) Nähtävöksiäminen ja kuuljulkaisu pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	31.08.82
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	04.11.75

Ranska-Frankrike(FR) 7533658

(71) Rhône-Poulenc-Industries, 22, Avenue Montaigne, 75 Paris (8ème),
Ranska-Frankrike(FR)

(72) Claude Djololian, Maromme la Maine, Gérard Lagrange, Bois Guillaume,
Ranska-Frankrike(FR)

(74) Berggren Oy Ab

(54) Menetelmä ja laite kaasuseosten pesemiseksi ja pisaroiden poistamiseksi
niistä - Förfarande och anordning för tvättning av gasblandningar och
för avlägsnande av vätskedroppar ur dessa

Keksintö koskee menetelmää ja laitetta, jolla voidaan suorittaa
kaasuseosten puhdistaminen nesteellä.

Keksintö tarjoaa ratkaisun siihen tekniseen probleemaan, joka esiin-
tyy joka kerta kun jokin liukoinen kaasumainen yhdiste, esimerkiksi
rikkidioksidi tai jokin fluoriyhdiste, kuten fluorivetyhappo tai
piitetetrafluoridi on absorboitava nesteeseen, ja erityisesti se sopii
pieniä pisaroita, esimerkiksi P₂O₅-pisaroita sisältävien kaasuseos-
ten käsittelyyn, absorptioihin, joihin liittyy kemiallinen reaktio,
sekä sellaisiin käsittelyihin, jotka vaativat vähemmän kuin teoreet-
tisen tason.

Teoreettinen taso (vert. "Les procédés de rectification dans
l'industrie chimique", kirj. A. Paris, toim. Dunod) tai yleisemmin
sanottuna täydellinen vaihtoelin on kyseessä silloin kun siitä pois-
tuvat väliaineet ovat termodynaamisessa tasapainossa.

Absorptioprobleema ratkaistaan yleisesti sanottuna välipohjakolon-
nien tai myös täyttökolonniin avulla; silloin kun absorptio liittyy
reaktioon ja voi aiheuttaa likaantumista ja vaatii vähemmän kuin
teoreettisen tason, käytetään mieluummin tyhjiä kolonneja. Yksinker-
taista vastavirtatyyppiä olevissa tyhjiissä kolonneissa absorptio
on usein riittämätön laitteiston kokoon nähden; tunnettuja ovat myös
syklonikolonnit, ja keksintö kohdistuu tähän laitetyyppiin, jos-
sa kaasujen pyörreliike saadaan aikaan syöttämällä ne tangentiaali-
sesti sylinterimäiseen kolonniin, ja puhdistetut kaasut poistetaan
joko akselin tai tangentin suunnassa.

Olemassa olevissa tämän tyyppisissä laitteissa kaasuvirta kastellaan
sumuttamalla siihen nestettä. Tiedetään, että jotta absorptio olisi
tehokasta, jakautumisen on oltava mahdollisimman hyvä, so. että se
on suoritettava laitetyyppissä, jossa on tasotyyppiset sumuttimet.
Pisarat ovat tällöin hyvin pienet ja absorptio hyvin tehokasta;
käytetyt kaasun nopeudet ja pisaroiden hienous aiheuttavat kuitenkin
suurta pienten pisaroiden mukaan tempautumista, jotka on poistetta-
va lisälaitteessa. Eräässä toisessa tunnetussa syklonipesurissa
tasosuihkut, jotka sijaitsevat vaakasuorassa ja joihin syötetään
nestettä korkeassa paineessa, saavat aikaan erinomaisen jakautumisen.
Tunnetuissa laitteissa kuitenkin mukaan tempautuneiden pienten pi-
saroiden määrä vetää vertoja jakaantumisen hyvälle laadulle ja niin
ollen absorptiolle, ja usein tarvitaan kaksi laitetta näiden kahden
vastakkaisen vaatimuksen täyttämiseksi ja hyväksyttävän tuloksen
saavuttamiseksi.

Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan yhdessä ainoassa laitteessa
liukoisia yhdisteitä sisältävän kaasun absorptio niin, että saadaan
puhdistettu kaasu, joka ei sisällä pieniä pisaroita eikä tomua.

Keksintö kohdistuu pesukolonnityyppiseen laitteeseen, jossa kaasu-
virta on pyörteinen ja pesu suoritetaan sumuttamalla.

Keksinnön mukaan pesun ensimmäisessä vaiheessa saadaan aikaan kaasun
pyörteisen virtauksen ja pystysuorassa ylhäältä alas tapahtuvan
sumutuksen yhdistelmä. Sitten toisessa vaiheessa eli pisanpoisto-
vaiheessa pyörteinen kaasuvirta ja kolonnin seinät saatetaan toimi-
maan yhdessä siten, että pisarat saadaan pidätetyksi nestekalvona.
Kolonnin toinen eli pisanpoistovyöhyke on lisäksi täydennetty ren-

kaalla, joka on sijoitettu sillä tavoin, että se pidättää mukaantempautuneen nestekalvon seinille.

Ensimmäisessä keksinnön sovellutusmuodossa pystysuora sumutus saadaan aikaan täyskartiosumuttimilla.

Toisessa sovellutusmuodossa pystysuora sumutus saadaan aikaan taso-sumuttimilla.

Pystysuora sumutus voidaan saada aikaan myös millä tahansa muulla vastaavalla tavalla, jolla suihku saadaan täyttämään kolonnin pesuvyöhykkeen koko poikkileikkaus.

Renkaana on litteä rengas, joka ulkoreunastaan on kiinnitetty tyhjän kolonnin seinään ja johon on kiinnitetty pystysuoraan sylinterimäinen kappale.

Pesuvyöhykkeestä lähtevä pyörteinen kaasuvirta kulkee kolonnin vapaan tilan kautta, jossa suspendoituneina olevat nestehiukkaset asetuvat seinille renkaan pidättäminä ja yhtyvät nesteeksi, joka otetaan talteen kolonnin alapäästä.

Kolonnin alapäästä talteenotettu neste poistetaan kokonaisuudessaan keksinnön yleisessä sovellutusmuodossa.

Ensisijaisessa, jatkuvatoimisessa sovellutusmuodossa tämä neste kierrätetään takaisin ja siitä poistetaan vain osa, joka korvataan vastaavalla määrällä täydennysnestettä. Absorptiokolonni voi siis olla enintään ekvivalentti teoreettisen tason kanssa.

Kostutusnesteeseen painetta säädetään sen fysikaalisten ominaisuuksien, käsiteltävän kaasun nopeuden, tämän koostumuksen, tämän ainesosien osapaineiden ja saatavien pienten pisaroiden koon funktiona. Kun kostutusnesteeseen paine on lyöty kiinni, määritetään pesuvyöhykkeen yläpuolinen, pisaroiden poistoon tarpeellinen vapaa korkeus.

Edullista on suorittaa sumutus sijoittamalla sumuttimet ainakin yhteen kolonnin vaakasuoraan osaan.

Siinä tapauksessa, että sumuttimet on jaettu useisiin vaakasuoriin

kolonnin osiin, eri osien sumutinten paine säädetään mieluimmin toisistaan riippumattomasti.

Menetelmää sovellettaessa paine valitaan mieluimmin väliltä 0,1-3 baria.

Keksinnön eräässä sovellutusmuodossa kaksi tai useampia keksinnön mukaisia laitteita kytketään sarjaan siten, että yhdestä kolonnista lähtevä pyörteinen kaasuvirta menee seuraavan kolonnin sisään ja että kummankin kolonnin alapäästä otetaan neste talteen erikseen. Erityisen sopivaa on sijoittaa kaksi tai useampia keksinnön mukaisia laitteita päällekkäin.

Tässä keksinnön ensisijaisessa sovellutusmuodossa kaksi keksinnön mukaista laitetta yhdistetään toisiinsa sulkemiselimen avulla, joka pidättää nesteen ja päästää läpi kaasuvirran säilyttäen sen pyörteisen liikkeen.

Seuraavassa valaistaan keksintöä lähemmin selittämällä eräs laitteen ensisijainen sovellutusmuoto sekä sen toiminta oheisen piirustuksen yhteydessä, joka esitetään keksintöä rajoittamattomana esimerkkinä.

Kuvio 1 on leikkauskuvanto pystysuorasta, sylinterin muotoisesta kolonnista 1, joka on varustettu kaasun sisääntuloputkella 2. Kaasut tulevat putkea 2 myöten tangentin suunnassa vyöhykkeeseen 3, jossa ne saavat pyörteisen liikkeen; ne virtaavat ensiksi pesuvyöhykkeen 4 läpi ja sitten tyhjän vyöhykkeen 5 läpi, ja poistetaan poistojohdtoa 7 myöten. Neste otetaan talteen kolonnin alapäästä 6.

Kohdissa 8 ja 9 on esitetty kaksi pesuvyöhykkeen osaa, jotka kumpikin on varustettu sarjalla sumuttimia. Sumuttimet on mieluimmin jaettu symmetrisesti, niin että ne voivat peittää pesuvyöhykkeen koko tilavuuden.

Nesteen paine voidaan säätää riippumattomasti kussakin pesuvyöhykkeen osassa. Sumutettavan nesteen paine valitaan niin, että saavutetaan haluttu dispergoitumisaste ja tarjotaan absorptiota tai reaktiota varten suuri ominaispinta, vältetään mukaan tempautumiset ja että pyörteistä virtausta ei tuhota.

Pesuvyöhykkeestä 4 tuleva kaasuvirta kulkee vyöhykkeen 5 läpi; liukoisista yhdisteistä vapautetut kaasut voivat sisältää suspendoituineina pieniä nestepisaroita. Pyörteinen liike sinkoaa vesipisararat sylinterin pystysuorille seinille, jossa ne yhtyvät muodostaen nestekalvon.

Kohdassa 10 näkyy renkaan muotoinen laite, joka muodostaa laitteen nestekalvon mukaan tempautumisen estämiseksi kunnes kaasut poistuvat.

Laite, jolla kaasut syötetään kolonniin, koostuu johdosta; eräässä edullisessa sovellutusmuodossa valitaan poikkileikkaukseltaan suora-kulmion muotoinen johto, joka sijoitetaan kolonniin nähden tangentialisesti. Johdon yläosan leikkauskohtaan kolonnin seinän kanssa sijoitetaan mieluummin tasomainen kaareva osa, joka näkyy kohdassa 11 kuviossa 2, joka on poikkileikkaus kolonnista 1 tasoa A-A myöten. Osan 11 tehtävänä on suojata kaasuvirtaa nesteeltä, joka valuu seiniä myöten.

Keksinnölle tunnusomainen pyörteinen kaasuvirta täyttää kolonnin koko tilavuuden. Sen saattamiseksi jakaantumaan vieläkin tehokkaammin käytetään mieluummin sitä kaasun syötön sovellutusmuotoa, joka on esitetty kuviossa 3 pystysleikkauksena ja kuviossa 4 vaakaleikkauksena tasoa B-B myöten. Kohtaan 2 saapuvat kaasut tunkeutuvat pysyyn sylinterimäiseen putkeen 12, joka alapäästään ja yläpäästään on yhdistetty kolonnin seiniin ja varustettu sarjalla aukkoja 13, läpikulkevan kaasuvirran jakamista varten. Ylisen yhdistyspinnan yläpuolella on rengasmaisen säiliön 14, joka on varustettu esittämättömällä talteenotetun nesteen poistolaitteella.

Kuvion 4 esittämästä, tasoa B-B myöten otetusta leikkauksesta näkyy putken 12 sijainti.

Kuviossa 1 kohdassa 6 kaaviollisesti esitetyn kolonnin alapäästä voidaan neste ottaa talteen. Alapää voi olla monenlaista tunnettua, esittämättömää muotoa. Se voi esimerkiksi olla rakennettu kartiomaisesti ja varustettu akselinsuuntaisella nesteen poistoputkella. Erään edullisen sovellutusmuodon mukaan se voi olla sylinterimäinen niin kuin kuvion 1 kohdasta 6 näkyy.

Säiliönä toimivaan osaan 6 kerätty neste pysytetään vakio pinnan- korkeudessa millä tahansa tunnetulla, esittämättömällä tavalla, kuten ylijuksun tai säätölaitteen avulla.

Säiliöosa 6 on edullista varustaa pyörteen estolaitteella, joka voi olla eri muodoissa, koostuen esimerkiksi levyistä, rististä tai nelioristikkopalkista. Kuviossa 2 kohdassa 15 on esimerkkinä esitetty ristinmuotoinen laite.

Puhdistetut kaasut poistetaan kolonnin yläpäästä. Edellä mainittu kaasujen poistolaitte 7 voi olla monenlaista muotoa. Kuviossa 1 on esimerkkinä esitetty akselin suuntainen poistolaitte 16 kolonnin hui- pulla.

Kuvio 5 esittää pystyleikkauksena erästä kaasujen poistolaitteen 7 vaihtoehtoa, jonka muodostaa poikkileikkaukseltaan suorakulmion muotoinen johto 17, joka on asennettu tangentiaalisesti.

Kuvio 6 esittää leikkausta tästä vaihtoehdosta vaakatasossa C-C. Niin kuin näkyy, tangentiaalinen poistojohto 17, jonka alaosa sijaitsee tasossa C-C, tunkeutuu kolonniin renkaan 10 ohi.

Toinen edullinen kaasujen poistolaitteen sovellutusvaihtoehto selitetään seuraavassa kuvioden 7 ja 8 yhteydessä. Tässä sovellutusmuodossa elin 18 sulkee kolonnin täydellisesti nesteen läpikululta ja päästää läpi vain kaasut, säilyttäen niiden pyörteisen liikkeen poistokohdassa. Tätä sulkulaitetta käytetään silloin kun puhdistetut kaasut johdetaan toiseen pesukolonnein, joka sijaitsee akselin suunnassa ensimmäisen yläpuolella, tai myös tyhjään runkoon tai myös pystysuoraan hormiin.

Sulkuelin 18 näkyy kuviossa 7 kuvion 8 suunnasta D, kun kolonnin seinä oletetaan poistetuksi. Kaasut poistuvat kohdasta 7. Kuvio 8 esittää samaa elintä 18 nähtynä suuntaan D nähden kohtisuorasta suunnasta ja tässä se on esitetty varustettuna valuvan nesteen poistolaitteella 19, joka on varustettu pyörteen estolaitteella 20.

Kaikissa tapauksissa laite voi olla varustettu jotakin tunnettua tyyppiä olevalla laitteella täydentävän pisaroiden poiston suorittamiseksi.

Keksinnön mukaisella laitteella sen yhdessä tai toisessa sovellutusmuodossa voidaan suorittaa erittäin tehokas kaasujen pesu päästämättä mitään liukoisia yhdisteitä ilmakehään, ja sillä saadaan aikaan myös pisaroiden ja tomun poisto samassa laitteessa, niin että pystytään noudattamaan saastutusta koskevia normeja. Laite on vähemmän tilaa vievä kuin tunnetut laitteet, joilla voidaan käsitellä vastaavan suuria kaasuseosmääriä.

Toinen etu siinä tapauksessa että suoritetaan adsorptio kemiallisen reaktion yhteydessä on se, että pyörteinen virta estää kaiken kerrostumisen seinille.

Keksinnön mukaista laitetta voidaan soveltaa kaikkien kaasuseoksessa olevien liukoisten kaasumaisten yhdisteiden absorptioon, pisarain ja tomun poistoon, erityisesti käsiteltäessä niitä kaasuseoksia, joita syntyy esimerkiksi tripolyfosfaattien kalsinoimisessa, lannotteiden valmistuksessa, fosforihappo-liuotusastioiden tai fosforihapon väkevöintiastioiden tyhjennyksessä tai vielä fluorisilikaattitehtaiden kaasujen fluorin poistossa.

Esimerkki

Kuvion 1 mukaisessa kolonnissa käsitellään kaasuseosta, joka syntyy natriumtripolyfosfaatin valmistuksessa. Tätä kaasuseosta, joka sisältää 141,658 tuntikilogrammaa kohti 36 kg fluorivetyhappoa ja 5,033 kg seosta $\text{CO}_2 + \text{SO}_2$, käsitellään sumuttamalla siihen kahdessa kostutuskerroksessa 160 tunti- m^3 lipeäliuosta, joka sisältää 72 kg NaOH, ja jota kierrätetään ja pysytetään pH:ssa 6,7 ja lämpötilassa 80°C .

Aksiaalista hormia myöten poistuvat kaasut sisältävät vähemmän kuin 10 mg F normaali- m^3 kohti painehäviön ollessa 100 mm vesipatsasta. Kerrostumia ei todeta.

Patenttivaatimukset

1. Pyörteisen kaasuvirran synnyttävä suihkutuspesu-kolonnityyppiä oleva laite liukoisia yhdisteitä sisältävien kaasujen puhdistamiseksi, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisessä vyöhykkeessä (4) eli pesuvyöhykkeessä yhdistetään pyörteinen kaasuvirta ja nesteen pystysuora sumutus ylhäältä alaspäin, ja kolonnin toisessa vyöhykkeessä (5) eli pisarain poistovyöhykkeessä saatetaan pyörteinen kaasuvirta ja kolonnin seinät toimimaan yhdessä sillä tavoin, että pisarat saadaan pidätetyksi nestekalvon muodossa, ja että kolonnin toinen vyöhyke eli pisarain poistovyöhyke on täydennetty renkaalla (10), joka on sijoitettu niin, että se pidättää nestekalvon kolonnin seinille.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että nesteen pystysuora sumutus suoritetaan täyskartiosumuttimilla.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että nesteen pystysuora sumutus suoritetaan tasosumuttimilla (8, 9).
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että nesteen pystysuora sumutus suoritetaan sumuttimilla (8, 9), jotka on sijoitettu niin, että nestesuihku täyttää kolonnin pesuvyöhykkeen (4) koko poikkipinnan.
5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että renkaana on tasomainen rengas (10), joka on ulkoreunastaan kiinnitetty kolonnin seinään ja johon on kiinnitetty pystysuora sylinterimäinen kappale.
6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kolonnin alapää (6) on varustettu nesteen keräyslaitteella.
7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että siihen kaasun syöttöä varten kuuluu poikkileikkaukseltaan suorakulmion muotoinen johto (2), joka on sijoitettu tangentiaalisesti kolonniin nähden ja jonka leikkaus kolonnin seinän kanssa kanttaa tasaista osaa (11), suojana valuvaa nestettä vastaan.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kaasujen syöttökohdassa on lisäksi pystysuora, sylinterimäinen putki (12), joka on varustettu sarjalla reikiä (13) ja suojattu valuvalta nesteeltä rengasmaisen säiliön (14) avulla.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että pyörteisen kaasuvirran poistojohto (15) sijaitsee kolonnin keskiviivalla.

10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että pyörteisen kaasuvirran poistojohto (17) on kolonnin tangentin suuntainen.

11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että pyörteisen kaasuvirran poistojohtoon kuuluu sulkuelin (18), jolla neste voidaan pidättää, kerätä ja poistaa kolonnin ulkopuolelle ja kaasut päästää läpi säilyttäen niiden pyörteinen liike.

12. Patenttivaatimusten 6 ja 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kerätty neste poistetaan siitä kokonaisuudessaan.

13. Patenttivaatimusten 6 ja 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että osa kerätystä nesteestä poistetaan ja muu osa siitä kierrätetään takaisin sumutusnesteeksi, samalla korvaten poistettu määrä vastaavalla määrällä täydennysnestettä.

14. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että eri sumutinten painetta säädetään riippumattomasti välillä 0,1-3 baria.

15. Liukoisia yhdisteitä sisältävien kaasujen absorptiomenetelmä, t u n n e t t u siitä, että yhdistetään ainakin kaksi patenttivaatimuksen 1 mukaista laitetta, että toiseen laitteeseen syötetään patenttivaatimuksen 11 mukaisen laitteen avulla ensimmäisestä laitteesta lähtevä kaasuvirta, että mahdollisesti samalla tavoin toisesta laitteesta lähtevä kaasuvirta syötetään kolmanteen laitteeseen, ja niin edelleen, että kunkin laitteen alapäästä otetaan talteen nesteet ja että otetaan talteen kaasuvirta, joka on puhdistettu käytännöllisesti katsoen kokonaan liukoisista yhdisteistä.

Patentkrav

1. Anordning av spraytvättnings-kolonntyp, vari alstras en cyklonisk gasström, för rening av gaser innehållande lösliga föreningar, k ä n n e t e c k n a d av att i en första zon (4) eller tvättzon kombineras den cykloniska gasströmmen och atomisering av vätska uppifrån nedåt, och i en andra zon (5) eller droppavskiljningszon i kolonnen bringas den cykloniska gasströmmen och kolonnens väggar att samverka på sådant sätt, att droppar kvarhålls i form av en vätskefilm, och att den andra zonen eller droppavskiljningszonen i kolonnen är kompletterad med en ring (10), som är så placerad, att den kvarhåller vätskefilmen på kolonnens väggar.
2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att den vertikala atomiseringen av vätskan sker med hjälp av helkoniska munstycken.
3. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att den vertikala atomiseringen av vätskan sker med hjälp av plana munstycken (8, 9).
4. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att den vertikala atomiseringen av vätska sker med hjälp av munstycken (8, 9), vilka är så placerade, att vätskestrålen fyller tvättzonens (4) i kolonnen hela tvärsnitt.
5. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d av att ringen utgöres av en plan ring (10), som vid sin omkrets är fäst vid kolonnens vägg och vid vilken är fäst en vertikal cylindrisk kropp.
6. Anordning enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k n a d av att kolonnens undre parti (6) är försett med en vätskeuppsamlingsanordning.
7. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att däri ingår för inmatning av gasen en ledning (2) med rektangulärt tvärsnitt, vilken är anordnad tangentiellt till kolonnen och vars skärning med kolonnens vägg uppbär en plan del (11) som skydd mot nedrinnande vätska.

8. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a d av att vid gasinloppet ytterligare finns en vertikal, cylindrisk ledning (12), som är försedd med en serie öppningar (13) och är skyddad mot nedrinnande vätska genom en ringformig behållare (14).
9. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att utloppet (15) för den cykloniska gasströmmen är beläget på kolonnens mittlinje.
10. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att utloppet (17) för den cykloniska gasströmmen förlöper i kolonnens tangentialriktning.
11. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att utloppet för den cykloniska gasströmmen innefattar ett spärrorgan (18), varmed vätska kan uppfångas, uppsamlas och bortledas utanför kolonnen och gaserna genomsläppas med bibehållande av deras cyklonrörelse.
12. Anordning enligt patentkravet 6 och 11, k ä n n e t e c k n a d av att den uppsamlade vätskan bortledes i sin helhet från densamma.
13. Anordning enligt patentkravet 6 och 11, k ä n n e t e c k n a d av att en del av den uppsamlade vätskan bortledes och resten därav återföres i form av atomiseringsvätska under samtidigt ersättande av den bortledda mängden med en motsvarande mängd kompletteringsvätska.
14. Anordning enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d av att de skilda atomiseringsmunstyckenas tryck regleras individuellt inom intervallet 0,1-3 bar.
15. Förfarande för absorption av gaser innehållande lösliga föreningar, k ä n n e t e c k n a t av att åtminstone två anordningar i enlighet med patentkravet 1 kombineras, att i den andra anordningen inmatas den från den första anordningen avgående gasströmmen med hjälp av en anordning i enlighet med patentkravet 11, att eventuellt på samma sätt den från den andra anordningen avgående gasströmmen inmatas i en tredje anordning,

och så vidare, att vätskorna tillvaratages i varje anordnings
undre parti och en gasström utvinnes, som är praktiskt taget
helt renad från lösliga föreningar.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Föbundsre-
publiken Tyskland(DE) 2 246 144 (B 01 D 53/18).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 2 409 088 (55-238), 3 233 882 (261-
118), 3 505 788 (55-233).

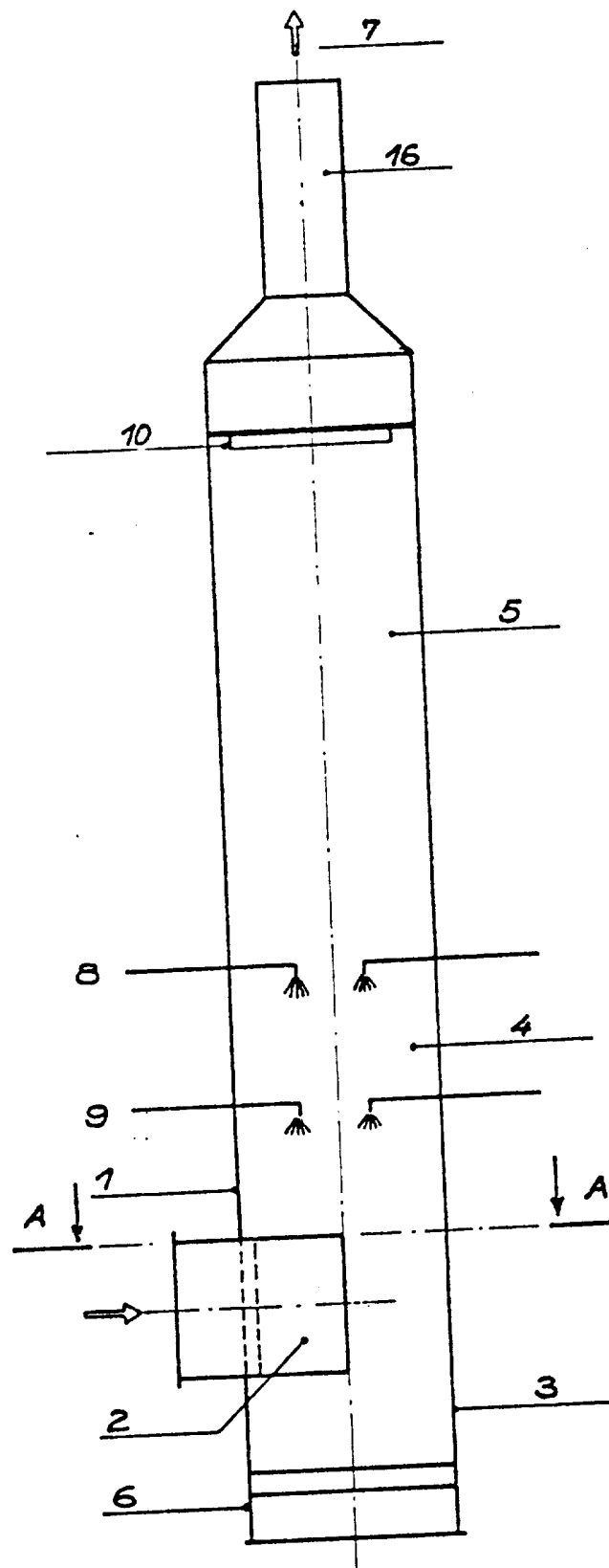


FIG. 1

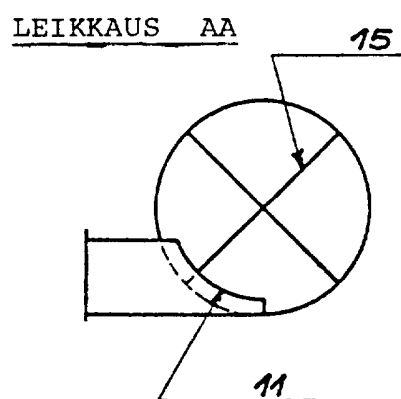


FIG. 2

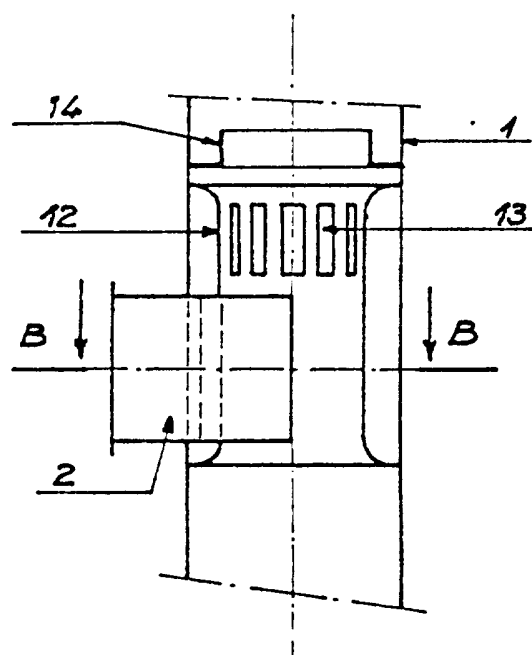


FIG. 3

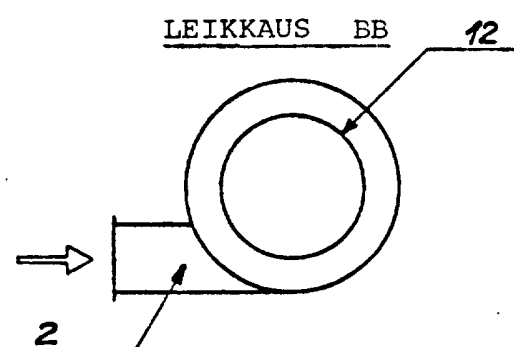


FIG. 4

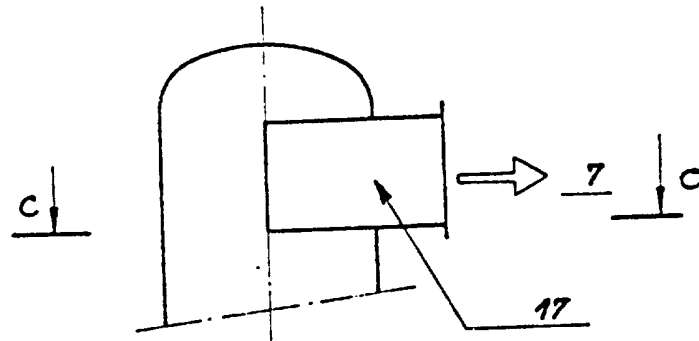


FIG. 5

LEIKKAUS CC

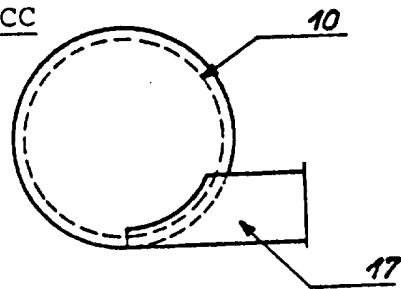


FIG. 6

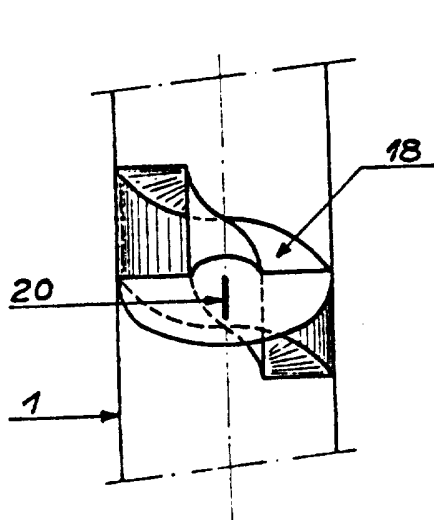


FIG. 7

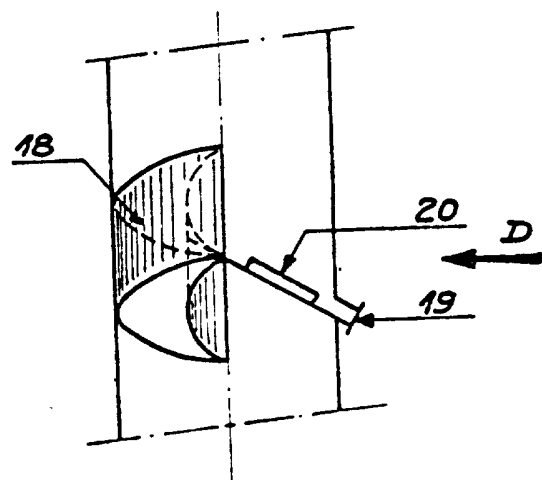


FIG. 8