



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

84786

C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 27 01 1992

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

B 01F 3/04

(21) Patentihakemus - Patentansökning	860181
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	15.01.86
(24) Alkupäivä - Löpdag	15.01.86
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	19.07.86
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.10.91
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
18.01.85 GB 8501354 P	

(71) Hakija - Sökande

**1. Imperial Chemical Industries PLC, Imperial Chemical House, Millbank, London,
United Kingdom, (GB)**

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Brattan, Keith, The Heath, Runcorn, Cheshire, United Kingdom, (GB)
2. Kelham, Stephen Francis, The Heath, Runcorn, Cheshire, United Kingdom, (GB)
3. Nevin, Morris Norman, The Heath, Runcorn, Cheshire, United Kingdom, (GB)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

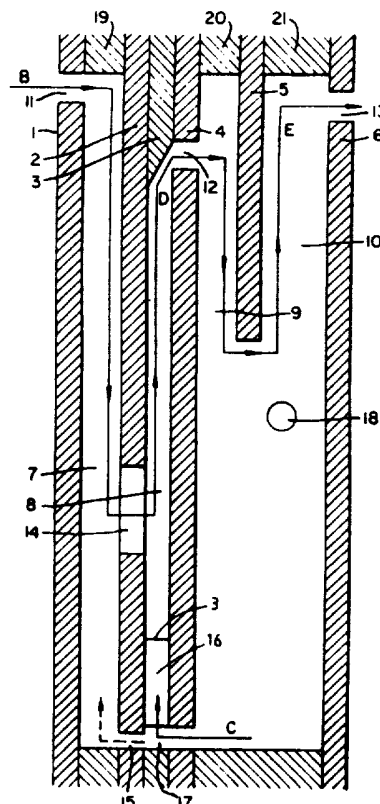
Menetelmä ja laite suoran kosketuksen muodostamiseksi kaasun ja nesteen välille
Förfarande och anordning för bildande av direkt kontakt mellan gas och vätska

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

**DE A 2834701 (B 01F 3/04), DE C 275941 (36 e 2), GB C 1569729 (B 01D 1/06),
US A 4325923 (B 01D 53/34)**

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksintö kohdistuu laitteeseen suoran kosketuksen muodostamiseksi kaasun (B) ja nesteen (C) välille, joka laite käsittää vähintään yhden oleellisesti pystysuoran kanavan (7, 8, 9, 10), joka on muodostettu esimerkiksi kahden yhdensuuntaisen levyn avulla, välineet kaasun syöttämiseksi kanavan alaosaan, välineet nesteen syöttämiseksi kanavaan ja välineet kaasun ja nesteen poistamiseksi kanavan yläosasta, jolloin kanavan korkeus on huomattavasti suurempi kuin kanavan muodostavien seinien, esimerkiksi yhdensuuntaisten levyjen, välinen etäisyys niin, että kohotetussa paineessa oleva kaasu, kanavaan syötettynä, voi aiheuttaa nesteen siirtymisen ylöspäin kanavassa ja poiston kanavasta. Laite voidaan liittää elektrolyyttiseen kennoon, jossa elektrolyysin avulla muodostetaan kaasua. Keksintö kohdistuu myös menetelmään suoran kosketuksen muodostamiseksi kaasun ja nesteen välille.



Uppfinningen avser en apparat för åstadkommande av direkt kontakt mellan en gas (B) och en vätska (C), varvid apparaten omfattar åtminstone en väsentligen vertikal kanal (7,8,9,10), vilken t.ex. bildats av ett par parallella plåtar, medel för införande av gas i ett nedre parti av kanalen, medel för införande av en vätska i kanalen, och medel för avlägsnande av gas och vätska i en övre del av kanalen, varvid höjden av kanalen är väsentligen större än avståndet mellan väggarna av densamma, vilka avgränsar kanalen, t.ex. mellan de parallella plåtarna, så att gasen vid förhöjt tryck, då den införs i kanalen, kan förorsaka att vätska rör sig uppåt i kanalen och kan avlägsnas från denna. Apparaten kan stå i förening med en elektrisk cell, i vilken en gas produceras genom elektrolys. Uppfinningen avser även ett förfarande för åstadkommande av direkt kontakt mellan en gas och en vätska.

Menetelmä ja laite suoran kosketuksen muodostamiseksi kaasun ja nesteen välille

5 Tämä keksintö kohdistuu laitteeseen suoran kosketuksen muodostamiseksi kaasun ja nesteen välille, joka laite käsittää ainakin yhden oleellisesti pystysuoran kanavan, välineet kaasun tuomiseksi kanavan ala-osaan, välineet nesteen tuomiseksi kanavaan ja välineet kaasun ja nesteen poistamiseksi kanavan yläosasta,

10 On useita menetelmiä, joissa muodostetaan kosketus suoraan tai epäsuoraan kaasun ja nesteen välille. Esimerkiksi kaasu voi koskettaa suoraan jäähdytysnestettä lämmönvaihtajassa kaasun jäähdyttämiseksi ja samoin neste voidaan jäähdyttää tällaisessa lämmönvaihtajassa muodostamalla epäsuora kosketus jäähdytyskaasun kanssa.

15 Suora kosketus voidaan muodostaa nesteen ja kaasun välille esimerkiksi kaasun kuivaamiseksi tai kaasun absorboimiseksi nesteeseen liuoksen muodostamiseksi siihen tai kaasun poistamiseksi nesteestä, mikä kaasu on sekoittunut
20 nesteen kanssa tai nesteen haihdutuksen suorittamiseksi. Tällainen suora kosketus nesteen ja kaasun välillä voidaan muodostaa useilla eri tavoilla. Esimerkiksi kaasun voidaan antaa kuplia nestelammikon lävitse tai kaasu- ja nestevirtojen voidaan antaa koskettaa toisiaan vastavirtaperiaatteen mukaan, esimerkiksi johtamalla nestettä alaspäin pylvään lävitse ja kaasua ylöspäin pylvään lävitse. Pylväässä voi olla levyjä tai voi se olla täytetty tehokkaan kosketuksen muodostamiseksi kaasun ja nesteen välille.

25 Kun näitä tunnettuja menetelmiä suoritetaan suoran tai epäsuoran kosketuksen muodostamiseksi kaasun ja nesteen välille, on välttämätöntä käyttää välineitä kaasun ja/tai nesteen kierrättämiseksi ja välineitä kaasun ja/tai nesteen siirtämiseksi laitteeseen ja siitä pois, jossa kosketus kaasun ja nesteen välillä suoritetaan. Nämä
35 välineet voidaan varustaa pumpulla tai useilla pumpuilla.

Esillä oleva keksintö kohdistuu laitteeseen, joka soveltuu suoran kosketuksen muodostamiseksi kaasun ja nesteen välille, jonka rakenne on yksinkertainen ja joka ei ole riippuvainen pumppujen käytöstä kaasun ja/tai nesteen kierrätystä varten tai kaasun tai nesteen siirtämiseksi laitteeseen tai siitä pois tai joka ainakin vähentää tarvittavien pumppujen lukumäärää. Täten laitteen, jossa tämä suora kosketus kaasun ja nesteen välillä suoritetaan, ylläpito yksinkertaistuu, koska liikkuvien osien kuten pumppujen lukumäärä on alentunut tai tällaiset liikkuvat osat on poistettu kokonaan.

Tämä saavutetaan johdannossa esitetyn tyyppisellä laitteella, jolle on keksinnön mukaisesti tunnusomaista, että kanavan muodostaa ainakin yksi pari toisistaan erilleen sijoitettuja levyjä, jotka ovat toisiinsa nähden yhdensuuntaisia tai oleellisesti yhdensuuntaisia, ja että kanavan korkeus on oleellisesti suurempi kuin etäisyys sen seinämien välillä, jotka mainitut yhdensuuntaiset tai oleellisesti yhdensuuntaiset levyt määrittävät, siten että kohotetussa paineessa oleva kaasu voi, kun se tuodaan kanavaan, aiheuttaa nesteen siirtymisen ylöspäin kanavassa ja sen poistumisen kanavasta.

Keksintö koskee myös menetelmää suoran kosketuksen muodostamiseksi kaasun ja nesteen välillä laitteessa, joka käsittää ainakin yhden oleellisesti pystysuoran kanavan, välineet kaasun tuomiseksi kanavan alaosaan, välineet nesteen tuomiseksi kanavaan ja välineet kaasun ja nesteen poistamiseksi kanavan yläosassa, joka menetelmä käsittää kaasun syöttämisen kohotetussa paineessa kanavan alaosaan, nesteen syöttämisen kanavaan ja kaasun ja nesteen poistamisen kanavan yläosasta. Menetelmälle on keksinnön mukaisesti tunnusomaista, että kanavan muodostaa ainakin yksi pari toisistaan erilleen sijoitettuja levyjä, jotka ovat toisiinsa nähden yhdensuuntaisia tai oleellisesti yhdensuuntaisia, ja että kanavan korkeus on oleellisesti suu-

rempi kuin etäisyys sen seinämien välillä, jotka mainitut yhdensuuntaiset tai oleellisesti yhdensuuntaiset levyt määrittävät, siten että kohotetussa paineessa olevan kaasun voi, kun se tuodaan kanavaan, aiheuttaa nesteen siirtymisen ylöspäin kanavassa ja sen poistumisen kanavasta.

Menetelmässä kaasu ja neste siirtyvät yhdensuuntaisina virtauksina ylöspäin kanavassa.

Neste voidaan saada siirtymään ylöspäin kaasun nostovaikutuksen avulla, missä tapauksessa kanavan mitat ja erikoisesti kanavan korkeus suhteessa sen seinien väliseen etäisyyteen täytyy valita siten, että saavutetaan kaasun nostovaikutus, milloin tämä on ainoa tapa nesteen liikkeen muodostamiseksi ylöspäin kanavassa.

Jos neste saatetaan siirtymään ylöspäin kanavassa kaasun nostovaikutuksen avulla, välineet nesteen syöttämiseksi kanavaan sijaitsevat sopivasti kanavan alaosassa, esimerkiksi kanavan pohjalla tai sen läheisyydessä.

Vaihtoehtoisesti neste voidaan saattaa siirtymään ylöspäin kanavassa staattisen paineen avulla, joka vaikuttaa nesteeseen kanavassa. Tässä tapauksessa myös välineet nesteen syöttämiseksi kanavaan sijaitsevat sopivasti kanavan alaosassa, esimerkiksi kanavan pohjalla tai sen läheisyydessä, vaikka tämä ei ole välttämätöntä.

Neste voidaan saada liikkumaan ylöspäin kanavassa kaasun nostovaikutuksen ja kanavassa nesteeseen vaikuttavan staattisen paineen yhdistelmän avulla.

Laitteessa olevan kanavan täytyy olla oleellisesti pystysuora, ainakin tapauksessa, jossa neste saatetaan siirtymään ylöspäin kanavassa kaasun nostovaikutuksen avulla. Kanavan ei tarvitse olla tarkoin pystysuora. Kuitenkin mikäli menetelmässä halutaan käyttää kaasun nostovaikutusta, ei kanava saa poiketa pystysuunnasta niin paljon, että käytön aikana kaasun nostovaikutusta ei saavuteta tai sitä ei voida ylläpitää.

Laitteen kanava voidaan muodostaa esimerkiksi kah-

den toisistaan erillään olevan levyn ja levyt erottavien päätyseinien avulla. Toisistaan erillään olevat levyt voivat olla yhdensuuntaiset tai oleellisesti yhdensuuntaiset keskenään. Vaihtoehtoisesti kanava voidaan muodostaa ren-

5 gasmaisen tilan avulla kahden eri läpimittaisen putken välissä, mitkä putket voivat olla samankeskiset tai oleellisesti samankeskiset.

Välineet kaasun ja nesteen syöttämiseksi kanavaan voivat muodostua aukosta tai aukoista esimerkiksi kanavan pohjalla tai sen läheisyydessä. Voidaan käyttää erillisiä

10 aukkoja kaasun ja nesteen syöttämiseksi. Aukko tai aukot voivat sijaita kanavan pohjassa tai kanavan muodostavissa seinissä kohdassa, joka on kanavan pohjassa tai sen lähellä, esimerkiksi yhdessä toisistaan erillään olevassa levyssä. Samoin välineet kaasun ja nesteen poistamiseksi kanavasta voivat muodostua aukosta tai aukoista kanavan hui-

15 pulla tai seinässä, joka muodostaa kanavan, kohdassa, joka on kanavan huipussa tai lähellä sitä, esimerkiksi yhdessä toisistaan erillään olevissa levyissä. Kaasu ja neste voidaan poistaa erillisten aukkojen kautta.

20

Kanavan mitat täytyy valita siten, että neste, jota syötetään kanavaan, voidaan saada siirtymään ylöspäin kanavassa. Nämä mitat riippuvat ainakin osaksi niistä vä-

25 lineistä, joiden avulla neste saadaan siirtymään ylöspäin kanavassa. Esimerkiksi jos neste saatetaan siirtymään ylöspäin kanavassa ainakin kaasun nostovaikutuksen avulla, nämä mitat riippuvat ainakin osaksi kaasun paineesta ja siitä nopeudesta, jolla kaasua syötetään kanavaan ja nesteen tiheydestä sekä viskositeetista ja siitä nopeudesta, jolla nestettä syötetään kanavaan. Yleensä kanavan korkeus on huomattavasti suurempi kuin kanavan muodostavien sei-

30 nien välinen etäisyys. Täten jos kanava on muodostettu kahden oleellisesti yhdensuuntaisen levyn avulla, joita päätyseinät erottavat toisistaan, kanavan korkeus, s.o. levyjen korkeus on huomattavasti suurempi kuin levyjen

35

välinen etäisyys. Jos kanavan muodostavat kaksi oleellisesti samankeskistä putkea, kanavan korkeus, s.o. putkien korkeus on huomattavasti suurempi kuin putkien välinen etäisyys. Kanavan mitat voidaan valita kokeellisesti ottaen huomioon edellä esitetyt tekijät.

Laite voi käsittää useita kanavia, jotka sijaitsevat vierekkäin ja jotka on yhdistetty keskenään, jolloin ainakin eräät kanavista on varustettu välineillä kaasun ja nesteen syöttämiseksi niihin ja välineillä kaasun ja nesteen poistamiseksi niistä. Jokaista kanavaa ei tarvitse varustaa mainituilla välineillä. Esimerkiksi ensimmäinen kanava voidaan varustaa välineillä kaasun ja nesteen syöttämiseksi siihen ja välineillä kaasun ja nesteen poistamiseksi siitä ja ne voidaan yhdistää toiseen, sen vieressä olevaan kanavaan. Toisessa kanavassa kaasu ja neste voidaan erottaa toisistaan, jolloin kaasu poistetaan siitä tai johdetaan seuraavaan, vierekkäiseen kanavaan esimerkiksi sen huipussa tai lähellä sitä olevan aukon kautta ja neste siirtyy kanavan pohjalle. Tämä neste voidaan esimerkiksi kierrättää takaisin ensimmäiseen kanavaan käytettäväksi uudelleen siinä tai se voidaan johtaa kolmanteen, sen vieressä olevaan kanavaan, jossa neste voidaan saattaa kosketukseen kaasun kanssa, joka voi olla samaa tai erilaista ja saattaa siirtymään ylöspäin kanavassa esimerkiksi kaasun nostovaikutuksen avulla.

Kaasun ja nesteen virtaukset tällaisen useita toisiinsa yhdistettyjä kanavia käsittävän laitteen lävitse voivat tapahtua samansuuntaisina tai vastakkaissuuntaisina virtauksina.

Laite, joka käsittää useita kanavia, voidaan valmistaa kolmen tai useamman levyn avulla, jotka voivat olla yhdensuuntaisia tai oleellisesti yhdensuuntaisia ja joissa on päätyseinät, jotka erottavat vierekkäiset levyt toisistaan ja joiden pinnoissa voi olla aukkoja, jotka muodostavat välineet kaasun ja nesteen syöttämiseksi kana-

viin ja kaasun ja nesteen poistamiseksi kanavista.

Laite, joka muodostuu useista kanavista, voidaan valmistaa kolmen tai useamman levyn avulla, jotka voivat olla yhdensuuntaisia tai oleellisesti yhdensuuntaisia keskenään ja päätyseinistä, jotka erottavat vierekkäiset levyt toisistaan, jolloin niiden pinnoissa voi olla aukkoja, jotka muodostavat välineet kaasun ja nesteen syöttämiseksi kanaviin ja välineet kaasun ja nesteen poistamiseksi niistä.

Laite, joka muodostuu useista kanavista, voidaan muodostaa vähintään kahden toisistaan erillään olevan levyn avulla, jotka voivat olla yhdensuuntaisia tai oleellisesti yhdensuuntaisia keskenään ja päätyseinistä, jotka erottavat vierekkäiset levyt toisistaan, jolloin väli tai useita välikkeitä on sijoitettu vierekkäisten levyjen väliin ja toisistaan erilleen ja jotka yhdessä toisistaan erilleen sijoitettujen levyjen kanssa muodostavat kanavat laitteessa. Välikkeissä voi olla aukkoja tarvittavan yhteyden muodostamiseksi vierekkäisten kanavien välille. Tässä toteutuksessa keksinnön mukainen laite voi käsittää kolme tai useampia toisistaan erillään olevaa levyä, jolloin levyssä tai levyissä on aukkoja yhteyden muodostamiseksi kanavan, joka on sijoitettu yhden yhdensuuntaisen levyparin väliin ja kanavan tai kanavien välille, jotka on sijoitettu sen vieressä olevan toisen yhdensuuntaisen levyparin väliin.

Vaihtoehtoisessa toteutuksessa laite käsittää useita kanavia ja voidaan se muodostaa useista putkista, joiden läpimitat ovat erilaiset ja jotka on sijoitettu samankeskisesti tai oleellisesti samankeskisesti ja joissa on pinnoillaan aukkoja, jotka muodostavat välineet kaasun ja nesteen syöttämiseksi kanaviin ja välineet kaasun ja nesteen poistamiseksi kanavista.

Esillä olevan keksinnön mukainen laite, joka käsittää useita vierekkäin sijaitsevia kanavia, jotka on yhdis-

tetty toisiinsa, on esillä olevan keksinnön suositeltava toteutus. Tällaisessa suositellussa laitteessa voidaan suorittaa useita erillisiä toimintoja. Esimerkiksi ensimmäisessä kanavassa kaasu voidaan saattaa kosketukseen ensimmäisen nesteen kanssa epäpuhtauksien poistamiseksi kaasusta, toisessa kanavassa kaasu voidaan erottaa ensimmäisestä nesteestä ja kolmannessa kanavassa kaasu voidaan saattaa kosketukseen toisen nesteen kanssa kaasun kuivaimiseksi.

10 Esillä olevan keksinnön mukainen laite, joka käsittää useita toistensa vieressä sijaitsevia kanavia, jotka on yhdistetty keskenään, valmistetaan edullisesti useista levyistä, jotka on sijoitettu oleellisesti keskenään yhdensuuntaisiksi ja joissa on sopivasti sijoitettuja aukkoja, jotka muodostavat tarvittavat yhteydet vierekkäisten kanavien välille. Tämä laite voidaan valmistaa helposti ja sen rakenne on yksinkertainen. Levyt voidaan kiinnittää toisiinsa useilla eri tavoilla. Esimerkiksi levyt voidaan kiinnittää pulttien avulla toisiinsa tai voidaan ne liittää toisiinsa esimerkiksi sopivaa liimaa käyttäen tai, tapauksessa, jossa ne muodostetaan metallista tai orgaanisesta polymeerimateriaalista, hitsaamalla toisiinsa, esimerkiksi lämpöhitsauksen avulla.

25 Useita erilaisia prosesseja voidaan suorittaa esillä olevan keksinnön mukaisessa laitteessa. Näihin prosesseihin kuuluvat esimerkiksi kaasun kuivaus suoran kosketuksen avulla nesteen kanssa, kaasun absorptio nesteeseen, ensimmäisen kaasun suora kosketus nesteen kanssa toisen, nesteeseen sekoittuneen kaasun poistamiseksi, kaasun suora kosketus nesteen kanssa nesteen haihduttamiseksi, kaasun jäähtytys kosketuksen avulla nesteen kanssa, kaasun puhdistus kosketuksen avulla nesteen kanssa ja kemiallisen reaktion suoritus kaasun ja nesteen välillä. Useita näitä prosesseja voidaan suorittaa keksinnön mukaisessa laitteessa esimerkiksi käyttäen laitetta, joka muodostuu

useista kanavista ja saattamalla kaasu kosketukseen eri nesteiden kanssa laitteen eri kanavissa.

Keksinnön mukainen laite soveltuu erikoisen hyvin käytettäväksi kaasujen käsittelyyn, joita muodostuu elektrolyytin, esimerkiksi vesipitoisen elektrolyytin, elektrolyysissä. Keksinnön mukainen laite voidaan yhdistää toimivasti elektrolyyttiseen kennoon, joka kenno käsittää vähintään yhden anodin ja vähintään yhden katodin ja joka on varustettu välineillä elektrolyyttisessä kennossa muodostuneen kaasun syöttämiseksi laitteeseen. Laitetta voidaan käyttää järjestelmässä, joka käsittää useita elektrolyyttisiä kennoja ja elektrolyysikennossa muodostuneita kaasumaisia tuotteita voidaan käsitellä jokaiseen elektrolyyttiseen kennoon liitetyssä laitteessa. Vaihtoehtoisesti useista elektrolyyttisistä kennoista saadut kaasumaiset tuotteet voidaan yhdistää ja käsitellä keksinnön mukaisessa laitteessa. Elektrolyyttinen kenno voi käsittää erotimen, joka on sijoitettu jokaisen anodin ja sen viereisen katodin väliin. Erotin voi olla kationin vaihtomembraani ja elektrolyyttinen kenno voi olla suodatuspuristintyyppinen.

Keksinnön mukainen laite on erikoisen sopiva käytettäväksi kloorin ja vedyn käsittelyssä kaasumaisessa muodossa, joita muodostuu alkalimetallikloridin vesiliuoksen elektrolyysissä. Laite on erikoisen sopiva käytettäväksi kaasujen käsittelyyn, joita muodostuu kohotetussa paineessa, esimerkiksi kloorin ja vedyn käsittelyyn, joita voi muodostua kohotetussa paineessa elektrolyyttisessä kennossa; kaasujen lisäpaineistusta ei välttämättä tarvita ennen käsittelyä laitteessa, jolloin kaasujen paine, kuten elektrolyyttisestä kennosta saadun kloorin tai vedyn paine esimerkiksi on riittävä muodostamaan tarvittavan kaasun nostovaikutuksen keksinnön mukaisessa menetelmässä.

Kaasumaisen kloorin ja vedyn käsittelyihin, joita voidaan suorittaa, kuuluvat seuraavat: kaasun jäähdytys

suoran kosketuksen avulla nesteen, esimerkiksi veden kanssa ja kaasumaisen kloorin kuivaus esimerkiksi kloorin suoran kosketuksen avulla rikkihapon kanssa.

5 Laitteessa ei ole välttämätöntä, että kaasun ja nesteen välinen kosketus tai niiden erottaminen toisistaan suoritetaan kaikissa kanavissa. Yksi tai useampi kanavista voi käsittää lisäosan. Esimerkiksi jos kaasua, kuten klooria tai vetyä, on jäähdytetty kosketuksen avulla nesteen kanssa, kaasuun joutunut neste voidaan poistaa johtamalla kaasu kuitumaisen suodattimen lävitse, joka sisältyy yhteen kanavista. Kanava voi sisältää materiaali-
10 kerroksen, joka muodostuu katalyytistä tai jolle kaasun absorptio voidaan suorittaa.

15 Keksinnön toteutusta kuvataan seuraavassa seuraavien piirrosten avulla, jolloin

 kuvio 1 on isometrinen esitys, osittain aukileikatuna keksinnön mukaisen laitteen osasta;

 kuvio 2 on isometrinen esitys, osittain aukileikatuna kuvion 1 laitteen merkinnällä A varustetusta osasta,
20 ja

 kuvio 3 on poikkileikkausesitys keksinnön mukaisen laitteen osasta sivukuvana.

 Kuvioissa 1-3 on esitetty keksinnön mukainen laite, joka käsittää useita levyjä 1, 2, 3, 4, 5, 6, jotka yhdessä muodostavat useita kanavia 7, 8, 9, 10. Selvyyden vuoksi ja kuvauksen helpottamiseksi kuvion 1 mukaisessa laitteessa päätyseinät viereisten levyjen välissä, jotka yhdessä levyjen kanssa muodostavat kanavat, on jätetty pois kuten myös kansi- ja pohjaseinät, jotka on sijoitettu vierekkäisten levyjen väliin.
25
30

 Kuviota 1 tarkasteltaessa, levy 1 käsittää aukon 11, levy 4 käsittää aukon 12 ja levy 6 käsittää aukon 13.

 Kuvion 2 mukaan, joka esittää yksityiskohtaisesti sitä osaa kuvion 1 laitteesta, joka on varustettu merkinnällä A, levy 2 käsittää aukon 14, joka johtaa levyn 2
35

toiselta pinnalta toiselle ja muodostaa kulkutien kanavien 7 ja 8 välille. Levy 2 käsittää myös aukon 15, joka johtaa levyn toiselta pinnalta toiselle.

5 Levy 3 käsittää kulkutien 16, joka on sijoitettu pystysuoraan. Levyt 3 ja 4 käsittävät aukon 17, jonka muodostavat levyt 3 ja 4, jotka ovat lyhyempiä kuin levy 2.

10 Kuvion 3 mukaan laite käsittää poistoportin 18 ja välikkeet 19, 20, 21, jotka erottavat toisistaan vierekkäiset levyt ja jotka muodostavat osan laitteen kansi-, pohja- ja sivuseinistä.

Käytössä kaasua saatuna esimerkiksi elektrolyyttisestä kennosta saapuu paineenalaisena kanavaan 7 aukon 11 kautta, siirtyy alaspäin kanavassa 7 nuolen B osoittamassa suunnassa ja kanavaan 8 aukon 14 kautta. Neste, jota 15 saadaan säiliöstä, joka sijaitsee levyjen 4 ja 6 välisen tilan alaosassa, siirtyy aukon 17 lävitse nuolen C osoittamaan suuntaan ja siirtyy sitten ylöspäin kulkutien 16 lävitse kanavaan 8. Kaasu ja neste siirtyvät ylöspäin kanavassa 8 nuolen D osoittamaan suuntaan ja aukon 12 kautta 20 kanavaan 9. Nesteen siirtymistä ylöspäin kanavassa 8 avustaa osaksi kaasun muodostama nostovaikutus ja osaksi nesteen staattinen paine, jonka muodostaa nestesäiliö levyjen 4 ja 6 välisen tilan alaosassa. Aukkoa 15 käytetään nesteen tasapainoittavan vaikutuksen muodostamiseksi.

25 Kuljettuaan aukon 12 lävitse kaasua ja neste eroavat ja kaasua siirtyy ylöspäin kanavassa 10 nuolen E suunnassa ja siten aukon 13 lävitse levyssä 6. Neste, joka on erotettu kaasusta, siirtyy alaspäin kulkutiessä 9 muodostaen nestevaraston levyjen 4 ja 6 välisen tilan alaosaan. Nestettä 30 kierrätetään sitten aukon 17 kautta kanavaan 8 ja saatetaan kosketukseen lisäkaasun kanssa, jota saapuu kanavaan 8 aukon 14 kautta. Nesteen liian suuri staattinen paine levyjen 4 ja 6 välissä estetään, koska mahdollinen ylimääräinen neste poistuu laitteesta portin 18 kautta.

35 Haluttaessa laite voi käsittää useita muita toisis-

taan erotettuja levyjä, joissa on aukot niin, että kaasu voidaan saada kosketukseen useiden eri nesteiden kanssa.

- 5 Keksinnön mukainen laite soveltuu käytettäväksi esimerkiksi puhdistettaessa ja kuivattaessa klooria ja/tai vetyä, joita muodostuu elektrolyyttisessä kennossa, jossa elektrolysoidaan alkalimetallikloridin vesiliuosta. Tässä tapauksessa laite voidaan yhdistää kennon kloorin poistoon ja laite vedyn poistoon kennosta.

Patenttivaatimukset

1. Laite suoran kosketuksen muodostamiseksi kaasun ja nesteen välille, joka laite käsittää ainakin yhden
5 oleellisesti pystysuoran kanavan (7, 8, 9, 10), välineet (14) kaasun tuomiseksi kanavan ala-osaan, välineet (17) nesteen tuomiseksi kanavaan ja välineet (12) kaasun ja nesteen poistamiseksi kanavan yläosasta, t u n n e t t u
10 siitä, että kanavan muodostaa ainakin yksi pari toisistaan erilleen sijoitettuja levyjä (1, 2, 3, 4, 5, 6), jotka ovat toisiinsa nähden yhdensuuntaisia tai oleellisesti yhdensuuntaisia, ja että kanavan (7, 8, 9, 10) korkeus on oleellisesti suurempi kuin etäisyys sen seinämien välillä, jotka mainitut yhdensuuntaiset tai oleellisesti
15 yhdensuuntaiset levyt (1, 2, 3, 4, 5, 6) määrittävät, siten että kohotetussa paineessa oleva kaasu voi, kun se tuodaan kanavaan, aiheuttaa nesteen siirtymisen ylöspäin kanavassa ja sen poistumisen kanavasta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u
20 siitä, että välineet (14) kaasun tuomiseksi sijaitsevat kanavan pohjassa tai lähellä sitä.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite, t u n n e t t u
25 siitä, että välineet (14, 17) kaasun ja nesteen tuomiseksi muodostuvat aukoista yhdessä mainituista toisistaan erillään olevista levyistä, ja että välineet (12) kaasun ja nesteen poistamiseksi muodostuvat aukoista yhdessä mainituista toisistaan erillään olevista levyistä.

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1-3 mukainen laite, t u n n e t t u
30 siitä, että se käsittää useita kanavia (7, 8, 9, 19), jotka ovat toistensa vieressä ja yhteenliitettyjä, ainakin eräiden kanavista ollessa varustettu välineillä (12) kaasun ja nesteen poistamiseksi niistä.

35 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u

n e t t u siitä, että se käsittää kolme tai useampia yhdensuuntaisia tai oleellisesti yhdensuuntaisia toisistaan erillään sijaitsevia levyjä (1, 2, 3, 4, 5, 6), joissa on viereisiä levyjä erottavat päätyseinämät.

5 6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että se käsittää ainakin kaksi toisistaan erillään sijaitsevaa levyä, jotka ovat toisiinsa nähden samansuuntaisia tai oleellisesti samansuuntaisia, sekä vierekkäisiä levyjä erottavat päätyseinämät, ja että
10 välike tai useita väliskeiteitä on sijoitettu vierekkäisten tai oleellisesti samansuuntaisten levyjen väliin ja toisistaan erilleen ja jotka yhdessä samansuuntaisten tai oleellisesti samansuuntaisten levyjen kanssa muodostavat kanavat laitteeseen ja jolloin väliskeiteissä on aukkoja,
15 jotka muodostavat kanavien väliset yhteydet.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että se käsittää kolme tai useampia yhdensuuntaisia tai oleellisesti yhdensuuntaisia toisistaan erillään sijaitsevia levyjä, ja että levyssä tai levyissä
20 on aukkoja yhteyden muodostamiseksi yhden yhdensuuntaisten tai oleellisesti yhdensuuntaisten levyjen parin väliin sijoittuvan kanavan ja toisen sen vieressä olevan yhdensuuntaisten tai oleellisesti yhdensuuntaisten levyjen parin väliin sijoittuvan kanavan välille.

25 8. Jonkin patenttivaatimuksista 1-7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se on toiminnallisesti yhdistetty elektrolyyttiseen kennoon.

9. Menetelmä suoran kosketuksen muodostamiseksi kaasun ja nesteen välillä laitteessa, joka käsittää ainakin yhden oleellisesti pystysuoran kanavan, välineet
30 (14) kaasun tuomiseksi kanavan alaosaan, välineet (17) nesteen tuomiseksi kanavaan ja välineet (12) kaasun ja nesteen poistamiseksi kanavan yläosassa, joka menetelmä käsittää kaasun syöttämisen kohotetussa paineessa kanavan
35 alaosaan, nesteen syöttämisen kanavaan ja kaasun ja nes-

teen poistamisen kanavan yläosasta, t u n n e t t u siitä, että kanavan muodostaa ainakin yksi pari toisistaan erilleen sijoitettuja levyjä (1, 2, 3, 4, 5, 6), jotka ovat toisiinsa nähden yhdensuuntaisia tai oleellisesti yhdensuuntaisia, ja että kanavan (7, 8, 9, 10) korkeus on oleellisesti suurempi kuin etäisyys sen seinämien välillä, jotka mainitut yhdensuuntaiset tai oleellisesti yhdensuuntaiset levyt (1, 2, 3, 4, 5, 6) määrittävät, siten että kohotetussa paineessa olevan kaasun voi, kun se tuodaan kanavaan, aiheuttaa nesteen siirtymisen ylöspäin kanavassa ja sen poistumisen kanavasta.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasun tuodaan kanavaan kanavan pohjassa tai lähellä sitä, ja että kaasun ja neste poistetaan kanavasta kanavan yläpäässä tai lähellä sitä.

11. Jonkin patenttivaatimuksista 9-10 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että neste saatetaan kulkemaan ylöspäin kanavassa kaasun nostovaikutuksen avulla.

12. Jonkin patenttivaatimuksista 9-11 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että neste saatetaan kulkemaan ylöspäin kanavassa nesteen staattisen paineen avulla.

13. Jonkin patenttivaatimuksista 9-12 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasun ja nesten tuodaan yhdessä mainituista toisistaan erillään sijaitsevista levyistä olevien aukkojen (14, 17) kautta, että kaasun ja neste poistetaan yhdessä mainituista toisistaan erillään olevista levyistä sijaitsevien aukkojen (12) kautta.

14. Jonkin patenttivaatimuksista 9-13 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että laite käsittää useita kanavia (7, 8, 9, 10).

15. Jonkin patenttivaatimuksista 9-14 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasua tuotetaan elektrolyytin elektrolyysillä.

16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen menetelmä,

t u n n e t t u siitä, että kaasu on kloori tai vety.

17. Jonkin patenttivaatimuksista 9-16 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasu kuivataan laitteessa saattamalla kaasu koskettamaan nestettä.

5 18. Jonkin patenttivaatimuksista 9-17 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasu jäähdytetään laitteessa saattamalla kaasu koskettamaan nestettä.

19. Jonkin patenttivaatimuksista 14-18 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasun ja nesteen
10 välistä kosketusta ei aikaansaada kaikissa laitteen kanavissa.

20. Jonkin patenttivaatimuksista 15-19 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaasu, joka tuotetaan elektrolyyttisessä kennossa, tuotetaan kohotetussa
15 paineessa.

Patentkrav

1. Anordning för åstadkommande av direkt kontakt mellan gas och vätska, vilken anordning omfattar åtminstone en väsentligen vertikal kanal (7, 8, 9, 10), medel (14) för införande av gas i kanalens undre del, medel (17) för införande av vätska i kanalen och medel (12) för avlägsning av gas och vätska från kanalens övre del, k ä n n e - t e c k n a d därav, att kanalen bildas av åtminstone ett par av på ett avstånd från varandra belägna plattor (1, 2, 3, 4, 5, 6) som är parallella eller väsentligen parallella med varandra, och att kanalens (7, 8, 9, 10) höjd är väsentligen större än avståndet mellan dess väggar, som bestäms av de parallella eller väsentligen parallella plattorna (1, 2, 3, 4, 5, 6), så att gasen vid förhöjt tryck kan, då den införs i kanalen, få vätskan att förskjutas uppåt i kanalen och avlägsnas från kanalen.

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e - t e c k n a d därav, att medlen (14) för införande av gas befinner sig i kanalens botten eller nära den.

3. Anordning enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att medlen (14, 17) för införande av gas och vätska utgörs av öppningar i en av nämnda på ett avstånd från varandra belägna plattor, och att medlen (12) för avlägsning av gas och vätska utgörs av öppningar i en av nämnda, på ett avstånd från varandra belägna plattor.

4. Anordning enligt något av patentkraven 1 - 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar flera kanaler (7, 8, 9, 10) som befinner sig bredvid varandra och är sammanbundna, varvid åtminstone en del av kanalerna är försedda med medel (12) för avlägsning av gas och vätska därifrån.

5. Anordning enligt patentkravet 4, k ä n n e - t e c k n a d därav, att den omfattar tre eller flera

parallella eller väsentligen parallella på ett avstånd från varandra belägna plattor (1, 2, 3, 4, 5, 6) med ändväggar som skiljer bredvidvarande plattor åt.

5 6. Anordning enligt patentkravet 4, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att den omfattar åtminstone två på
ett avstånd från varandra belägna plattor, som är paral-
lella eller väsentligen parallella i förhållande till var-
andra, samt ändväggar som skiljer bredvidvarande plattor
10 åt, och att ett eller flera mellanstycken är placerade
mellan bredvidvarande parallella eller väsentligen paral-
lella plattor och på ett avstånd från varandra, och vilka
tillsammans med de parallella eller väsentligen parallella
plattorna bildar kanalerna i anordningen, och varvid mel-
lanstyckena uppvisar öppningar som bildar förbindelserna
15 mellan kanalerna.

 7. Anordning enligt patentkravet 6, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att den omfattar tre eller flera
parallella eller väsentligen parallella på ett avstånd
från varandra belägna plattor, och att en eller flera
20 plattor uppvisar öppningar för att bilda en förbindelse
mellan en kanal mellan ett par av de parallella eller vä-
sentligen parallella plattorna och en andra, bredvidgående
kanal mellan ett par av de parallella eller väsentligen
parallella plattorna.

25 8. Anordning enligt något av patentkraven 1 - 7,
k ä n n e t e c k n a d därav, att den är funktionellt
förbunden med en elektrolytcell.

 9. Förfarande för bildande av direkt kontakt mellan
gas och vätska i en anordning som omfattar åtminstone en
30 väsentligen vertikal kanal, medel (14) för införande av
gas i kanalens undre del, medel (17) för införande av
vätska i kanalen och medel (12) för avlägsning av gas och
vätska i kanalens övre del, vilket förfarande omfattar
införande av gas vid förhöjt tryck i kanalens undre del,
35 införande av vätska i kanalen och avlägsning av gas och

vätska i kanalens övre del, k ä n n e t e c k n a t därav, att kanalen bildas av åtminstone ett par av på ett avstånd från varandra belägna plattor (1, 2, 3, 4, 5, 6) som är parallella eller väsentligen parallella med varandra, och att kanalens (7, 8, 9, 10) höjd är väsentligen större än avståndet mellan dess väggar, som bestäms av nämnda parallella eller väsentligen parallella plattor (1, 2, 3, 4, 5, 6), så att den vid förhöjt tryck befintliga gasen kan, då den införs i kanalen, få vätskan att förskjutas uppåt i kanalen och avlägsnas från kanalen.

10 10. Förfarande enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k n a t därav, att gasen införs i kanalen i kanalens botten eller nära den, och att gasen och vätskan avlägsnas från kanalen i kanalens övre ände eller nära den.

15 11. Förfarande enligt något av patentkraven 9 - 10, k ä n n e t e c k n a t därav, att vätskan bringas att gå uppåt i kanalen med hjälp av gasens lyftverkan.

20 12. Förfarande enligt något av patentkraven 9 - 11, k ä n n e t e c k n a t därav, att vätskan bringas att gå uppåt i kanalen med hjälp av vätskans statiska tryck.

25 13. Förfarande enligt något av patentkraven 9 - 12, k ä n n e t e c k n a t därav, att gasen och vätskan införs genom öppningarna (14, 17) i en av nämnda på ett avstånd från varandra belägna plattor, att gasen och vätskan avlägsnas genom öppningarna (12) i en av nämnda på ett avstånd från varandra belägna plattor.

30 14. Förfarande enligt något av patentkraven 9 - 13, k ä n n e t e c k n a t därav, att anordningen omfattar flera kanaler (7, 8, 9, 10).

15. Förfarande enligt något av patentkraven 9 - 14, k ä n n e t e c k n a t därav, att gas alstras med hjälp av elektrolys av en elektrolyt.

16. Förfarande enligt patentkravet 15, k ä n n e t e c k n a t därav, att gasen är klor eller väte.

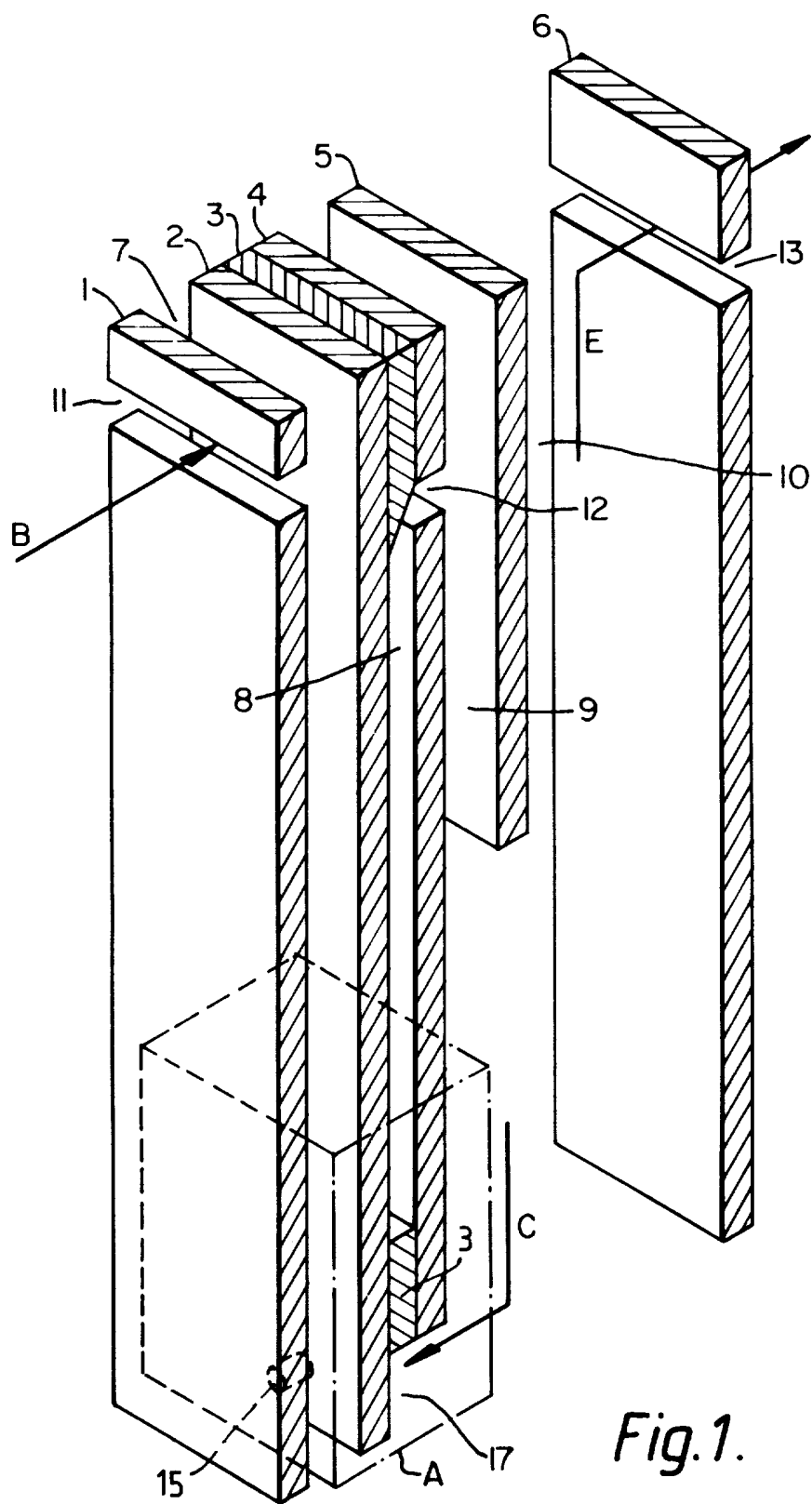
35 17. Förfarande enligt något av patentkraven 9 - 16,

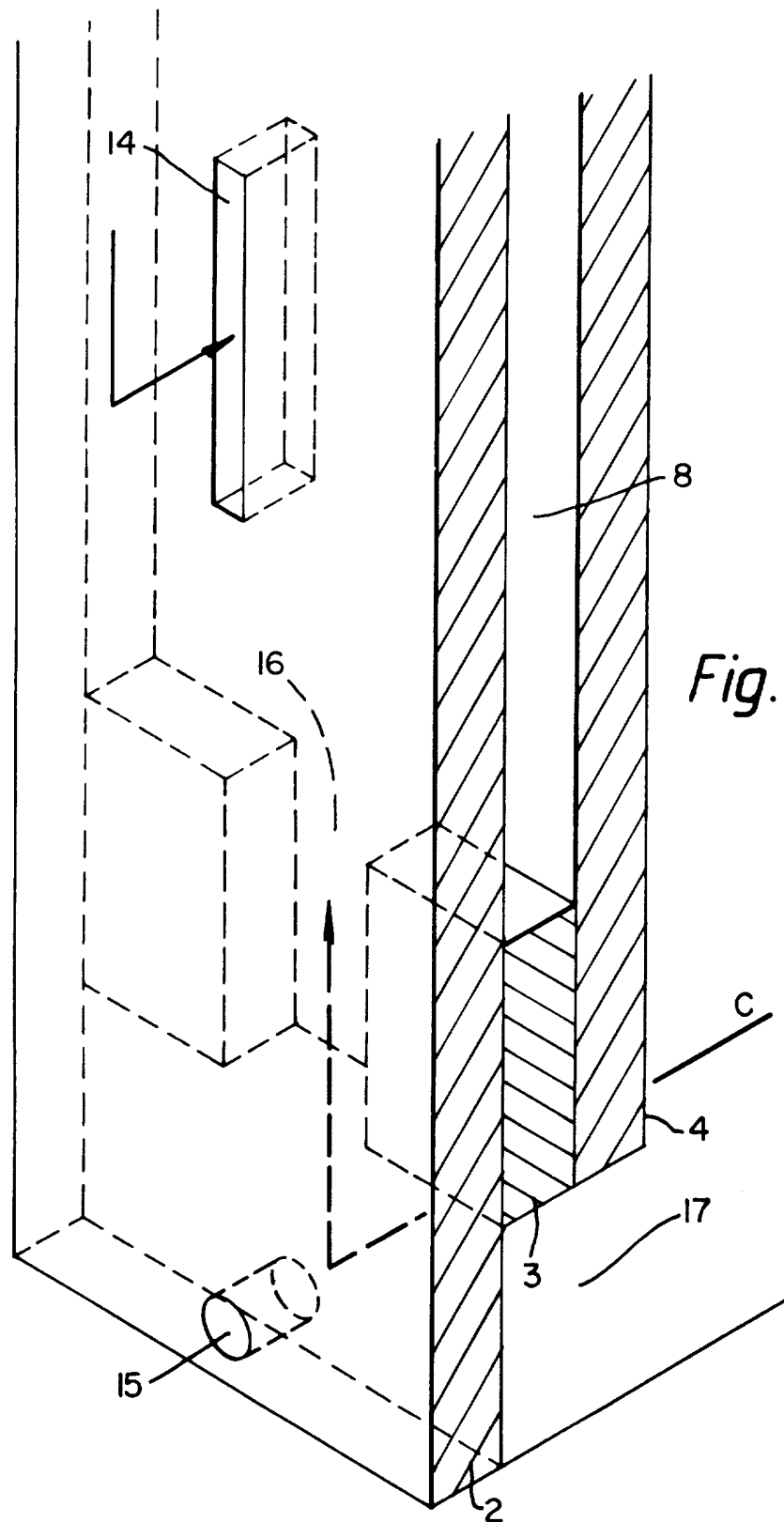
k ä n n e t e c k n a t därav, att gasen torkas i anordningen genom att kontakta gasen med vätskan.

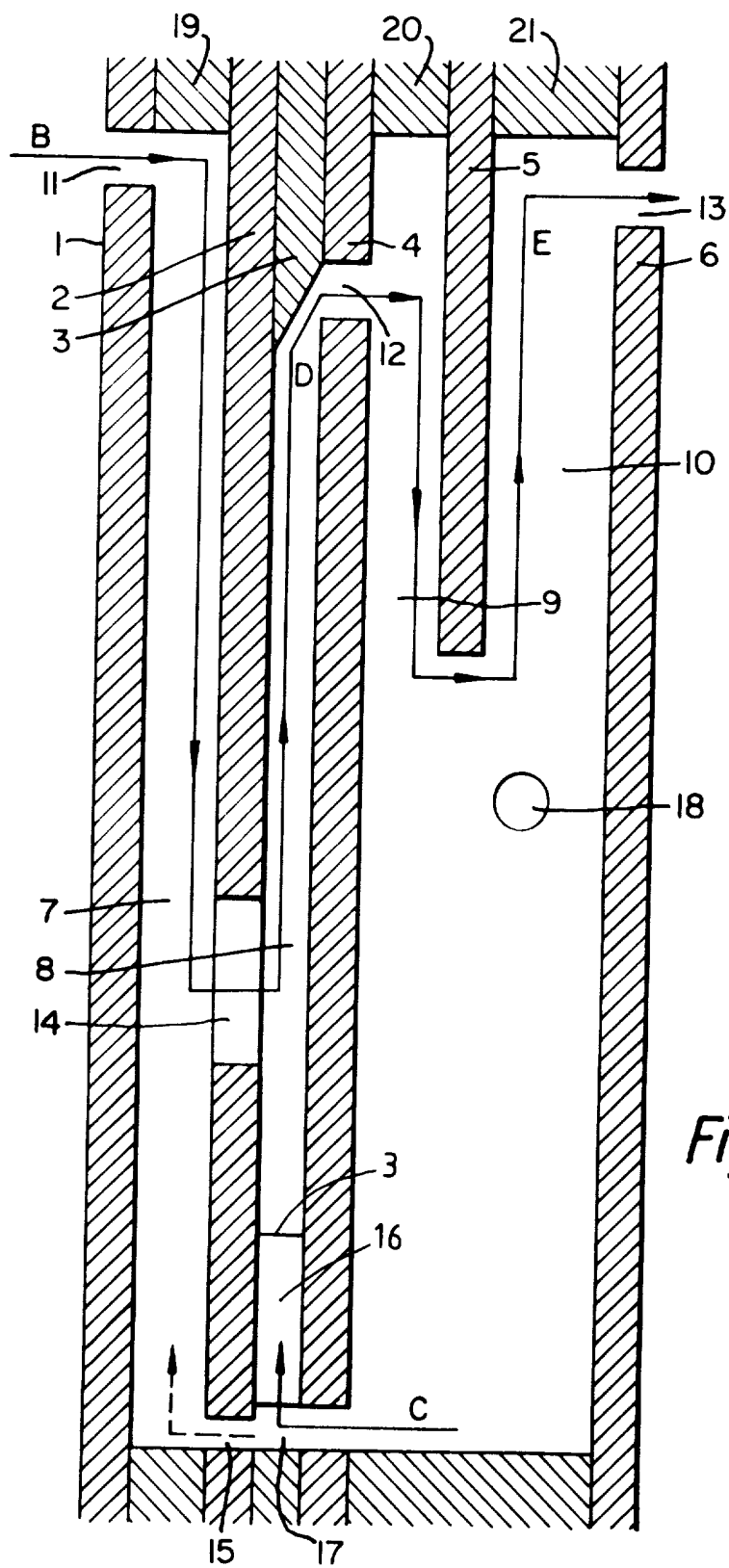
18. Förfarande enligt något av patentkraven 9 - 17, k ä n n e t e c k n a t därav, att gasen kyls ned i anordningen genom att kontakta gasen med vätskan.

19. Förfarande enligt något av patentkraven 14 - 18, k ä n n e t e c k n a t därav, att kontakten mellan gasen och vätskan inte åstadkoms i alla kanaler i anordningen.

20. Förfarande enligt något av patentkraven 15 - 19, k ä n n e t e c k n a t därav, att gasen, som alstras i en elektrolytcell, införs vid förhöjt tryck.

*Fig.1.*



*Fig. 3.*