

**BREVET DE INVENTIE**

(12)

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată  
în termen de 6 luni de la data publicării(21) Nr. cerere: **149083**(61) Perfecționare la brevet:  
Nr.(22) Data de depozit: **08.01.92**(62) Divizată din cererea:  
Nr.

(30) Prioritate: 17-01-91 CH 00129/91-9

(86) Cerere internațională PCT:  
Nr.(41) Data publicării cererii:  
BOPI nr.(87) Publicare internațională:  
Nr.(42) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului:  
30.06.94 BOPI nr. 6/94(56) Documente din stadiul tehnicii:  
RO 63779; 68593; 80091; 99161;  
EP-A2-0352902; GB-A-364239(45) Data publicării brevetului:  
BOPI nr.

(71) Solicitant: GALIPAG, Rosenhuben, CH

(73) Titular: (71)

(72) Inventatori: Hermann Gasser, Rosenhuben, CH

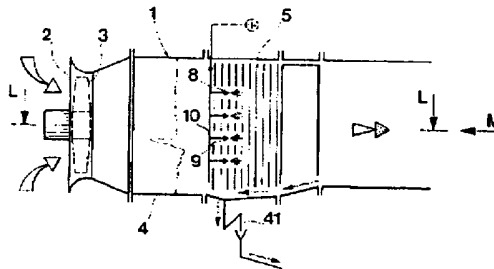
**(54) Procedeu și instalație pentru schimbul de substanță între medii lichide și gazoase**

(57) **Rezumat:** Intr-un canal de trecere (5') al instalației prin care trece un mediu gazos, sunt montate șicane sub formă de diafragmă sau discuri (20-22), care formează, între ele, spații libere, ce acționează ca încăperi de rezonanță, prin care rezultă forme ale curentului și pulsații, care duc la un schimb îmbunătățit de substanță, cu mediul lichid pulverizat, printr-o duză de înaltă presiune (8). Invenția se referă la un procedeu și instalație pentru schimbul de substanță între medii lichide și gazoase, prin împrăștierea mediului lichid, într-un curent de mediu gazos, obținut prin transport forțat. Prin invenția de față, se realizează o îmbunătățire neașteptat de importantă, a schimbului de substanță, astfel încât o instalație relativ simplă este suficientă pentru a îmbogăți mediul gazos, până la saturarea cu mediul lichid. În afară de aceasta, în canalul de trecere rezultă, în ciuda șicanelor, o rezistență de curgere mult mai mică decât era de așteptat. Se pare că, în spațiile dintre șicane, rezultă turbioane de aer verticale, care dirijează curentul principal, îndreptat axial, astfel încât rezistența de curgere este relativ mică, în ciuda consumului de energie, pentru obținerea turbioanelor. Schimbul intensificat

de substanță se explică, prin dinamica specială de curgere, care este caracterizată prin schimbarea periodică a presiunii și prin modificarea vitezei (rezonanță), așa cum fluidele sunt forțate prin dispunerea șicanelor, respectiv prin spațiile libere, formate de acestea (încăperile de rezonanță).

Revendicări: 8

Figuri: 9



Invenția se referă la un procedeu pentru schimbul de substanță între medii lichide și gazoase, prin împrăștierea mediului lichid într-un curent de mediu gazos obținut prin transport forțat, precum și la o instalație pentru realizarea procedurii.

De exemplu, pentru umezirea aerului sau pentru purificarea gazului de furnal este cunoscut procedeu de împrăștiere prin duze de pulverizare al unui lichid într-un canal cu secțiunea relativ mare prin care circulă gazul, pentru a realiza ca o parte cât mai mare de lichid să se evapore în interiorul curentului de gaz. La capătul canalului de trecere al gazului sunt prevăzute plăci de impact, pentru separarea picăturilor de lichid neevaporate și pentru a le recircula în rezervorul de colectare.

Din GB-A 364,239 se cunoaște o instalație pentru spălarea gazelor care este folosită în același timp pentru umezirea sau pentru scoaterea apei din gaze. Instalația prezintă o cameră de pulverizare, în care lichidul de spălare se pulverizează într-un curent de gaz. Camera de pulverizare este urmată de un scrubber în care sunt dispuse plăci cu o multitudine de găuri mici. Ca o consecință a faptului că gazul este forțat prin aceste perforări, se obține o turbionare puternică și o spălare mai completă a gazului.

În EP-A20352902 este descrisă o instalație pentru schimb de mase și de căldură între un curent de fluid și un strat limită, de exemplu membrană. Instalația prezintă un canal de curgere al fluidului și o pompă pentru alimentarea cu pulsații a fluidului. Pentru obținerea unui schimb mai bun sunt dispuse în canalul de curgere șicane pentru turbionarea fluidului.

Scopul invenției de față este realizarea unui procedeu de felul celui arătat, prin care se ajunge la un schimb mai intens de substanță, astfel, încât instalația pentru realizarea procedurii să aibă o construcție compactă, cu o productivitate mare

și în afară de aceasta, să rezulte o cantitate mult micșorată, de apă, de recirculare, neevaporată.

Invenția de față elimină dezavantajele menționate prin aceea că mediul gazos este condus prin îngustări și largiri ale căii de trecere în direcția curentului astfel, încât el este supus în contact cu mediul lichid pulverizat la modificări ale vitezei și presiunii și mediul lichid este pulverizat, prin intermediul a cel puțin unei duze de înaltă presiune în curentul de mediu gazos, care a trecut în prealabil prin cel puțin o îngustare, lichidul este pulverizat cu o presiune în intervalul de la 5 până la 600 bar, de preferință mai mare decât circa 20 bar.

Instalația pentru aplicarea acestui procedeu este alcătuită dintr-un dispozitiv pentru obținerea unui curent de gaz, cel puțin un canal de trecere pentru circulația mediului gazos și cel puțin o duză de înaltă presiune direcționată spre canalul de trecere, cel puțin într-o porțiune a canalului de trecere este prevăzut un număr de șicane perpendiculare pe axa canalului de trecere, la o distanță pe direcția curentului una față de alta, care micșorează secțiunea de trecere locală foarte strâns și formează între ele spații goale, orificiul de pulverizare al cel puțin uneia din duzele de înaltă presiune fiind dispus în această porțiune a canalului de trecere, porțiunea prevăzută cu șicane a canalului de trecere începe în direcția curentului înainte de orificiul de pulverizare al duzei de înaltă presiune.

Prin invenția de față se realizează o îmbunătățire neașteptat de importantă a schimbului de substanță astfel, încât o instalație relativ simplă este suficientă pentru a îmbogăți mediul gazos până la saturarea cu mediul lichid. În afară de aceasta, în canalul de trecere rezultă, în ciuda șicanelor, o rezistență de curgere mult mai mică decât era de așteptat. Se pare că în spațiile dintre șicane rezultă turbioane de aer verticale, care dirijează curentul principal îndreptat axial astfel, încât rezistența de curgere este relativ

mică în ciuda consumului de energie pentru obținerea turbioanelor. Schimbul intensificat de substanță se explică prin dinamica specială de curgere, care este caracterizată prin schimbarea periodică a presiunii și prin modificarea vitezei (rezonanță), așa cum fluidele sunt forțate prin dispunerea șicanelor respectiv prin spațiile libere formate de acestea (încăperile de rezonanță).

În cele ce urmează, invenția se explică mai detaliat cu ajutorul exemplului de realizare și în legătură cu fig.1...9, care reprezintă:

- fig.1, reprezentare schematică, în secțiune longitudinală, a instalației, conform invenției;

- fig.2, reprezentare parțială în secțiune longitudinală, a instalației, pe direcția L-L, M intrarea fluidelor, conform fig.1, în zona șicanelor;

- fig.3, reprezentare parțială a unei șicane din instalație, conform fig.1 și 2;

- fig.4...6, exemple de realizare pentru forma secțiunii unui canal de trecere a gazului dintr-o instalație, conformă invenției;

- fig.7, reprezentare schematică a unui canal de trecere cu șicane, în jurul cărora trece gazul;

- fig.8, reprezentare schematică a unui canal de trecere cu șicane, prin care și în jurul cărora trece gazul;

- fig.9, reprezentare în perspectivă parțială a unor dispuneri în formă de fagure a canalelor de trecere paralele unele față de celelalte.

În canalul de trecere a gazului 1 al instalației este dispusă o suflantă axială 3, în spatele orificiului de intrare 2. La aceasta este racordată o cale de ghidare 4 astfel, încât mediul gazos să ajungă printr-un curent uniform în zona 5 a instalației, în care cele două medii se aduc în contact. În această zonă, instalația poate fi subdivizată, conform exemplului de realizare din fig.1 și 2, în mai multe canale parțiale paralele unele cu altele 6 și 7 (fig.2), în care este dispusă câte o

duză de înaltă presiune 8 și 9, care divide mediul lichid în picături foarte mici în curentul gazos. Alimentarea mediului lichid are loc prin grătarul de țevi 10 dispus în canalul de trecere 1, de la care, paralel cu axa canalului de trecere 1, este condusă central în fiecare canal parțial 6 și 7 câte o conductă de duză 11 și 12, la capătul căreia se găsește duza de înaltă presiune respectivă 8 și 9. O duză adecvată de înaltă presiune este pulverizatorul molecular JATO se furnizează, de exemplu, de JATO-Düsenbau AG, CH-6015 Reusbühl. Mediul lichid nepreluat de curentul de gaz, așa cum se poate întâmpla în perioada de pornire a instalației, se evacuează din zona cea mai de jos a canalului de trecere printr-o conductă 40 și 41.

Pentru a produce în curentul gazos, acolo unde este introdus mediul lichid sub formă pulverizată în canalul de trecere, modificări cu pulsații ale vitezei, sunt montate în zona 5 sau în canalele parțiale menționate, un număr mare de șicane 14 și 15, care prin dispunerea lor în serie în direcția trecerii gazului formează între ele spații goale care acționează ca încăperi de rezonanță și duc la gătuiri puternice ale trecerii gazului. Formele speciale de trecere care rezultă prin aceasta duc la o îmbunătățire importantă a schimbului de substanță, fără ca rezistența de trecere să se mărească într-o măsură prea mare.

Forma secțiunii transversale a canalului curentului de gaz sau a canalelor parțiale ale curentului de gaz poate fi executată în mod diferit, așa cum este arătat în exemplele din fig.4 până la 6 și 9. În acest caz șicanele 16, 17, 18 și 19 se înalță în direcția periferică a secțiunii rămânând în canalul curentului de gaz, respectiv ele sunt prevăzute cu o lățime constantă, măsurată radial astfel, încât ele urmează conturul secțiunii canalului curentului de gaz. Formele secțiunii din fig.5 și 6 au ca efect un curent mai rapid în zona inferioară a secțiunii astfel, încât picăturile ce se scurg într-

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

acolo sunt antrenate mai bine prin curentul de gaz. În afară de aceasta rezultă un drenaj mai bun de la peretele canalului al lichidului care udă acest perete. Toți, prin șicanele conform invenției se împiedică în mare măsură ca lichidul să se poată separa din curentul de gaz pe peretele canalului. Pentru scurgerea lichidului colectat în partea inferioară a canalului de trecere a gazului, acest canal se dispune ușor înclinat, iar șicanele au jos un mic orificiu 13.

Pentru a contribui la micșorarea rezistenței curentului de gaz, sunt dispuse, corespunzător exemplurilor de realizare din fig.8 și 7, la începutul zonei 5' și 5" care prezintă șicanele 20 până la 27, corpuri de ghidare a curentului îndoite sub formă de arc, 30, 31 și 32, care conduc curentul de gaz ca niște ajutaje în zona secțiunii libere a canalului curentului de gaz, în care șicanele 20 până la 27 nu se ridică înăuntru.

În exemplele prezentate, șicanele sunt confecționate din piese de tablă adaptate la forma secțiunii canalului curentului de gaz, de preferință de formă inelară sau de disc, care pot fi îndoite în lungul marginii pentru o turbionare intensificată, în sens opus direcției curentului de gaz, sau care sunt îndoite în formă de con, așa cum este arătat de șicanele 21, 22, 25 (fig.8). O altă variantă a formei șicanelor curentului de gaz cu marginea 28 îndoită în unghiuri și având ondulații 29, este arătată în fig.3.

Pentru o eficiență suficientă a șicanelor, acestea se înalță în mod considerabil în secțiunea curentului canalului de trecere a gazului, de exemplu cu o treime din raza sa, iar distanța axială dintre ele se află în ordinea de mărime a dimensiunii lor radiale.

În fig.9 este prezentat un exemplu de realizare al instalației, în care sunt dispuse piese din tablă sub formă ondulată, paralele, cu distanță mică între ele astfel, încât ele formează mai multe canale de trecere a gazului, 34 până la 38, cu fante de scurgere 39 dispuse între ele, care

conduc în canalul de trecere aflat dedesubt.

### Revendicări

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

1. Procedeu pentru schimbul de substanță între medii lichide și gazoase, prin pulverizarea mediului lichid într-un curent de mediu gazos, obținut prin circulație forțată, caracterizat prin aceea că, mediul gazos este condus prin îngustări și lărgiri ale căii de trecere în direcția curentului astfel, încât el este supus în contact cu mediul lichid pulverizat la modificări ale vitezei și presiunii și mediul lichid este pulverizat prin intermediul a cel puțin unei duze de înaltă presiune în curentul de mediu gazos, care a trecut, în prealabil, prin cel puțin o îngustare, lichidul este pulverizat cu o presiune în intervalul de la 5 până la 600 bar, de preferință mai mare decât circa 20 bar.

2. Instalație pentru realizarea procedurii pentru schimbul de substanță între medii lichide și gazoase, care include un dispozitiv pentru obținerea unui curent de gaz, cel puțin un canal de trecere pentru circularea mediului gazos și cel puțin o duză de înaltă presiune, direcționată înspre canalul de trecere, caracterizată prin aceea că, cel puțin într-o porțiune (5) a canalului de trecere (1) este prevăzut un număr de șicane (14...27) perpendiculare pe axa canalului de trecere (1) la o distanță pe direcția curentului una față de alta, care micșorează secțiunea de trecere locală foarte strâns și formează între ele spații goale, orificiul de pulverizare al cel puțin uneia din duzele de înaltă presiune (8 și 9) fiind dispus în această porțiune (5) a canalului de trecere, porțiunea (5, 5' și 5") prevăzută cu șicane (14...27) a canalului de trecere începe în direcția curentului înainte de orificiul de pulverizare al duzei de înaltă presiune (8 și 9).

3. Instalație, conform revendicării 2, caracterizată prin aceea că, șicanele sunt confecționate sub formă de pereți

transversali, ca niște diafragme (16...20), ai canalului de trecere (1) astfel, încât ele să fie străbătute de gaz.

4. Instalație, conformă revendicării 2, caracterizată prin aceea că, într-o variantă constructivă șicanele (21...27) sunt fixate în zona mijlocie a secțiunii canalului de trecere (1 și 5") cu o distanță între ele și cu o distanță față de peretele canalului de trecere astfel, încât ele să fie înconjurate de gaz.

5. Instalație conformă revendicării 2, caracterizată prin aceea că, într-o altă variantă constructivă în canalul de trecere (1 și 5') sunt dispuse atât șicane străbătute de gaz cât și șicane înconjurate de gaz.

6. Instalație, conform revendicării 2 până la 5, caracterizată prin aceea că, înainte de porțiunea (5, 5' și 5") care

cuprinde șicanele (14...27) ale canalului de trecere (1), este dispus cel puțin un corp de ghidare a curentului (30 și 32) îndoit în formă de arc, care dirijează mediul gazos în porțiunea din secțiunea transversală lipsită de șicanele (14...27).

7. Instalație, conform revendicărilor 2 până la 6, caracterizată prin aceea că, șicanele (14...27) sunt formate din pereți subțiri, verticali față de axa canalului de trecere (1, 5, 5' și 5"), pereții aceștia fiind plani sau ușor încovoiați.

8. Instalație, conform revendicărilor 2 până la 7, caracterizată prin aceea că, mai multe canale (34 și 38) de trecere a gazului, cu secțiune totală în formă de fagure, sunt dispuse paralel unele față de altele, canalele de trecere învecinate având pereți comuni.

108538

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: B 01 D 61/36;  
B 01 D 59/50;  
B 01 F 5/00;  
B 01 D 47/06

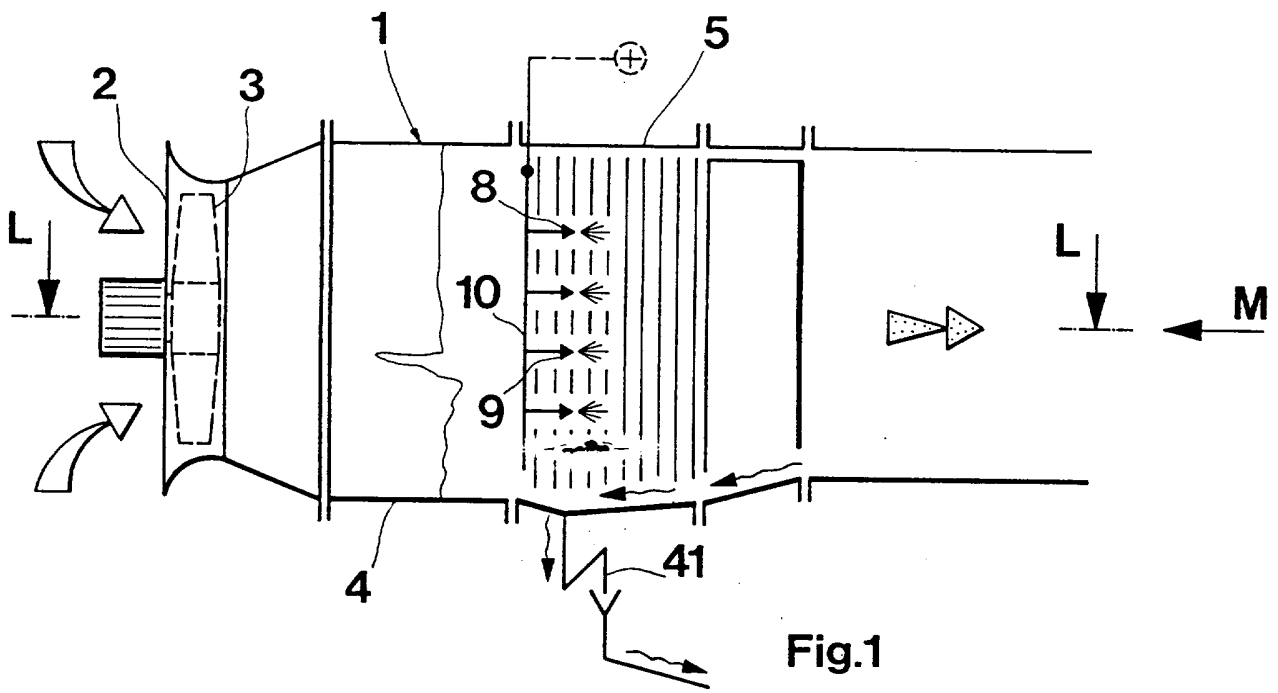


Fig.1

108538

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: B 01 D 61/36;  
B 01 D 59/50;  
B 01 F 5/00;  
B 01 D 47/06

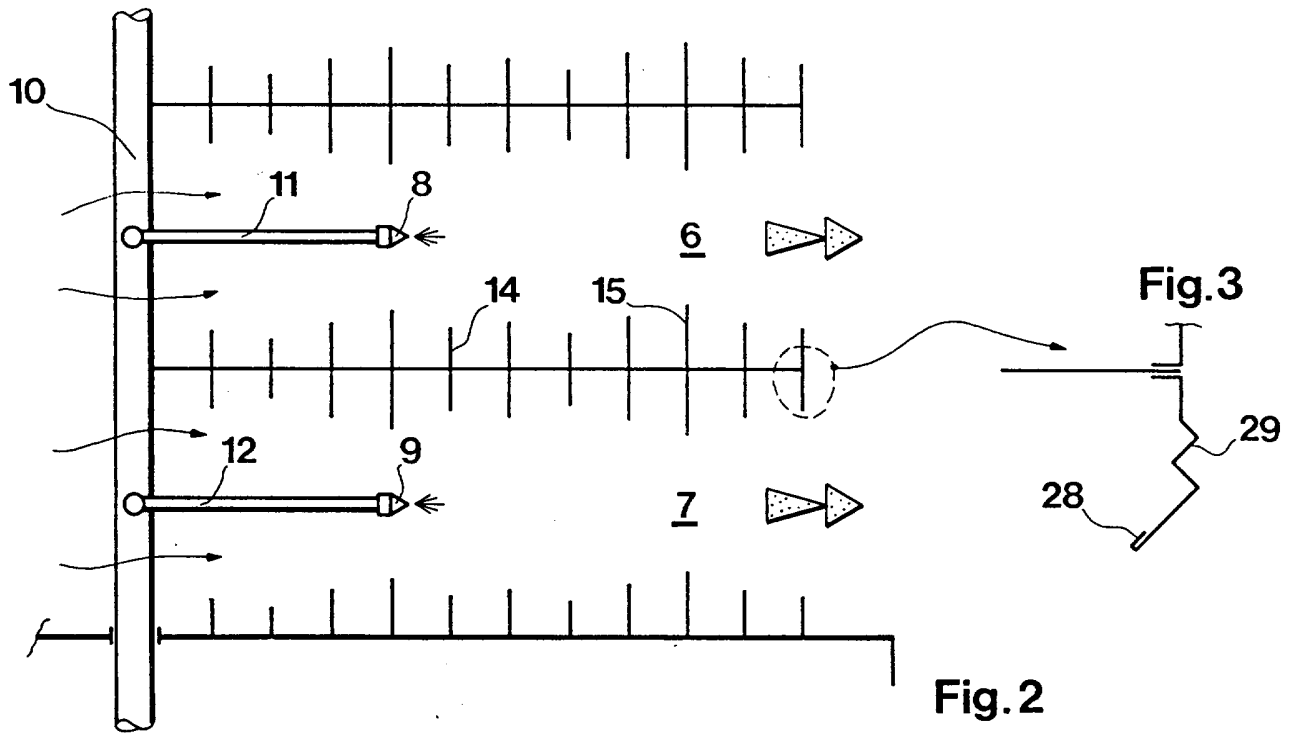


Fig. 2

Fig. 3

108538

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: B 01 D 61/36;  
B 01 D 59/50;  
B 01 F 5/00;  
B 01 D 47/06

Fig. 4

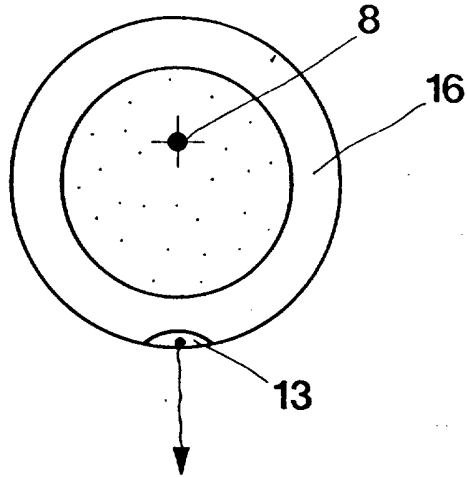


Fig. 5

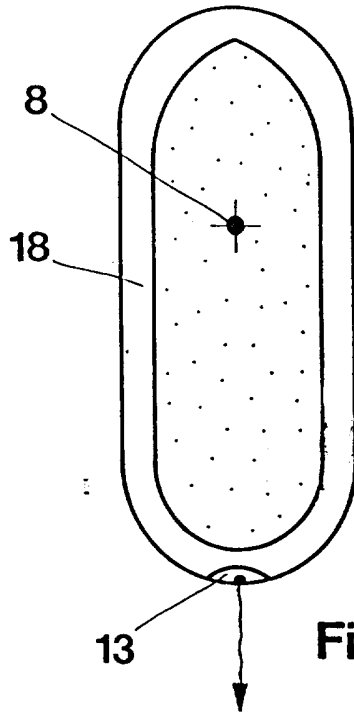
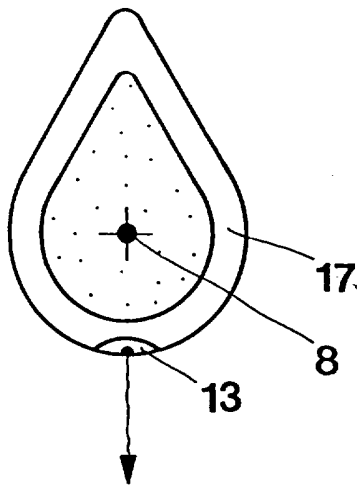


Fig. 6



108538

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: B 01 D 61/36;  
B 01 D 59/50;  
B 01 F 5/00;  
B 01 D 47/06

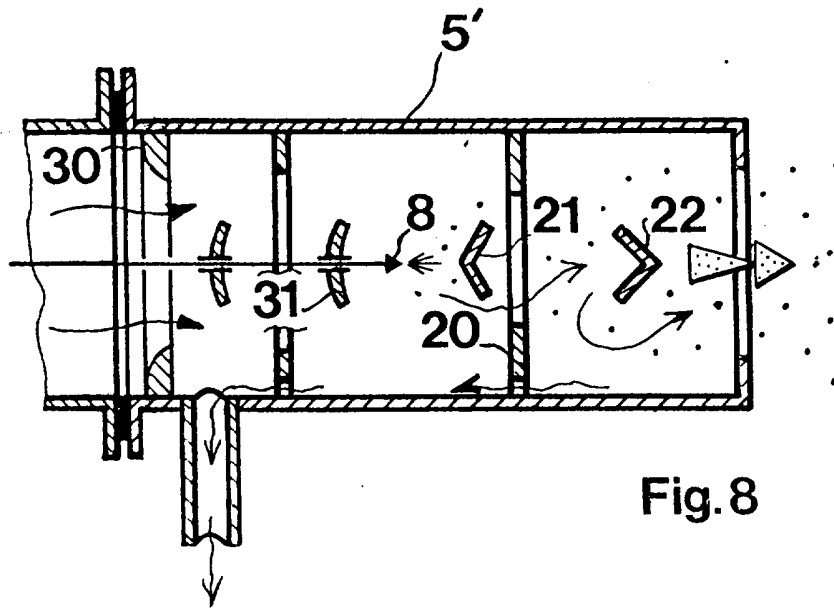


Fig. 8

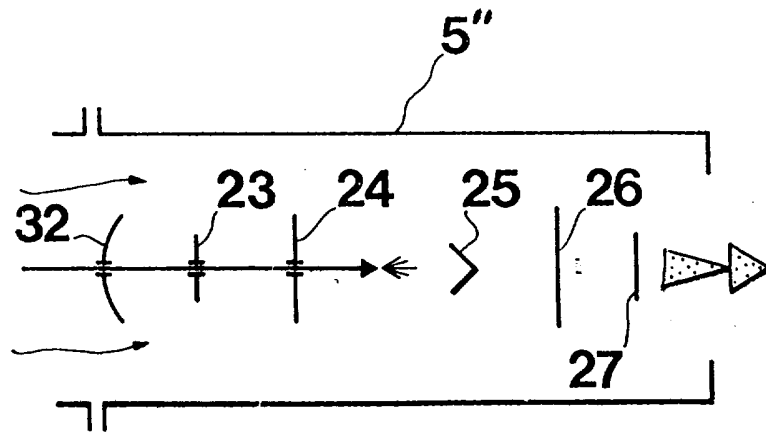


Fig. 7

108538

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: B 01 D 61/36;  
B 01 D 59/50;  
B 01 F 5/00;  
B 01 D 47/06

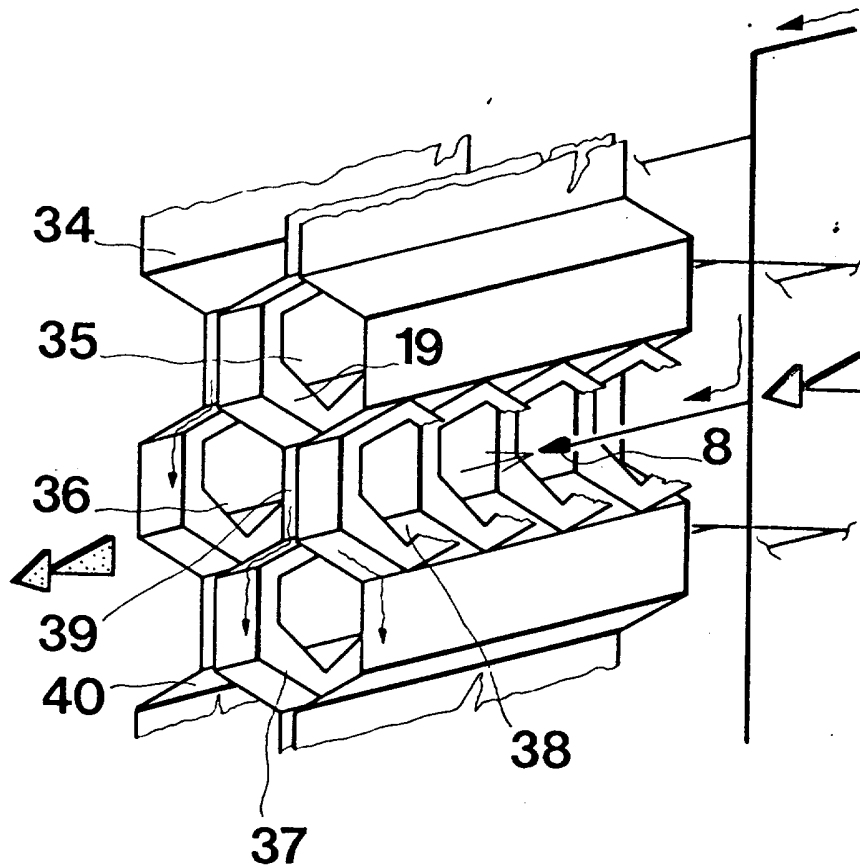


Fig. 9

Grupa 5

Preț lei 3900