



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2001 01251**

(22) Data de depozit: **12.05.2000**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.06.2006** BOPI nr. **6/2006**

(30) Prioritate:
31.05.1999 FI 991226

(86) Cerere internațională PCT:
Nr. **FI 00/00433 12.05.2000**

(87) Publicare internațională:
Nr. **WO 00/73519 07.12.2000**

(73) Titular:
• **OUTOKUMPU OYJ,**
RIIHITONTUNTIE 7, ESPOO, FI

(72) Inventatori:
• **KOJO ILKKA, KAKSOSMAKI 11 C 9,**
KIRKKONUMMI, FI;
• **LAHTINEN MARKKU, ASEMATIE 1,**
FIN-04130, SIPOO, FI;
• **PELTONIEMI KAARLE, LOYDOSTIE 4 F,**
FIN-01600, VANTAA, FI

(74) Mandatar:
ROMINVENT S.A.,
STR. ERMIL PANGRATTI NR. 35,
SECTOR 1, BUCUREȘTI

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 5674310

(54) **ECHIPAMENT PENTRU ALIMENTAREA UNIFORMĂ A
MATERIALULUI PULVERULENT CĂTRE UN ARZĂTOR DE
CONCENTRAT, LA UN CUPTOR DE TOPIRE ÎN SUSPENSIE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un echipament pentru uniformizarea alimentării cu material pulverizant, către un arzător de concentrat al unui cuptor de topire în suspensie, în care arzătorul de concentrat (2) constă din elemente de alimentare cu gaz de reacție (13 și 14), elemente de alimentare cu material pulverulent (5 și 10) și un distribuitor de concentrat (11). Conform invenției, un alimentator vibrațional (9) este poziționat între un buncăr de material pulverulent (3) și țeava de alimentare cu material pulverulent (10), iar țeava (10) de alimentare a arzătorului de concentrat este prevăzută cu cel puțin un element de partiționare (15) pentru divizarea materialului și este conectată la un canal de evacuare inelar (5), care este prevăzut cu lame (17, 19 și 23) pentru divizarea materialului.

Revendicări: 7

Figuri: 5

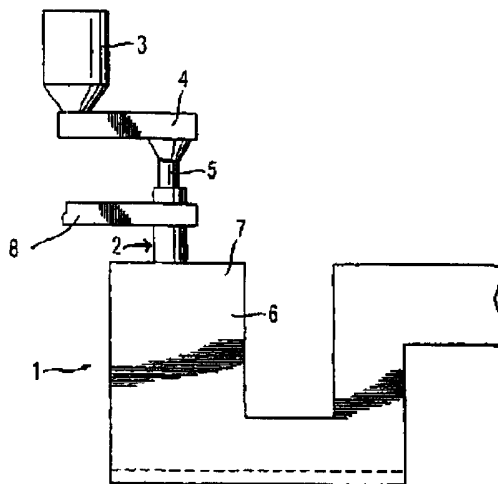


Fig. 1

Examinator: ing. ARGHIRESCU MARIUS



Orice persoană interesată are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a hotărârii de acordare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii acesteia

RO 120715 B1

RO 120715 B1

1 Invenția se referă la un echipament pentru alimentarea materialului pulverulent către
un arzător de concentrat, respectiv- de minereu preparat, al unui cuptor de topire în suspen-
3 sie, care permite ca alimentarea în cuptor a materialului solid fin divizat să fie distribuită
uniform în arzătorul de concentrat.

5 Într-un cuptor de topire în suspensie, alimentarea materialului pulverulent, cum este
concentratul, respectiv-minereul preparat, fondantul și cenușa în suspensie, are loc prin
7 intermediul arzătorului de concentrat situat la partea superioară a cuvei de reacție a cupto-
rului. Pentru simplitate, termenul de "concentrat" va fi utilizat în continuare în text pentru
9 întregul material pulverulent care este alimentat în cuptor prin intermediul arzătorului de
concentrat.

11 Este extrem de important, pentru succesul operării arzătorului de concentrat, ca con-
centratul și aerul de proces să fie amestecate în mod uniform atunci când ele sunt evacuate
13 din arzător în spațiul de reacție, respectiv- în secțiunea superioară a cuvei de reacție a
cuptorului de topire în suspensie. În cazul în care nu se realizează această amestecare,
15 rezultatul este pe de o parte existența unei zone de concentrat sub-reacționat unde
concentratul este într-un raport: aer de proces concentrat, superior celui necesar și, pe de
17 altă parte, existența unei zone de concentrat suprareacționat unde concentratul este într-un
raport: aer de proces concentrat, sub cel necesar. Ca atare este produsă o mare cantitate
19 de magnetită ca urmare a reacțiilor. Magnetita se dizolvă încet și deteriorează calitatea zgurii
produse, astfel încât ea mărește viscozitatea acestei zguri și viscozitatea mare la rândul ei
21 înrăutățește separarea masei de zgură în cuptorul inferior.

23 O distribuție proastă a concentratului are de asemenea un efect clar asupra profilului
de temperatură al cuvei de reacție. Sunt generate în cuptor zone fierbinți, unde căptușeala
autogenică formată de către concentrat și care protejează cuva de reacție, este supusă unor
25 tensiuni termice mari și rezultatul, în cazul celui mai nefavorabil scenariu, poate conduce la
distrugerea peretelui cuvei de reacție. Au existat de asemenea indicații că formarea cenușii
27 este mai marcantă atunci când arzătorul nu funcționează bine, ca urmare a unei proaste
distribuții a concentratului.

29 În soluțiile utilizate în mod curent, concentratul este adus la arzătorul de concentrat
din silozul de alimentare cu concentrat, în principal - cu ajutorul unui transportor redler sau
31 cu raclete, de unde fluxul de materie primă pentru descărcare este preluat mai întâi de un
buncăr al arzătorului de concentrat și de acolo - prin conductele de alimentare cu concentrat,
33 către arzătorul de concentrat propriu-zis. Echipamentul este construit în conformitate cu spa-
țiile ce sunt utilizabile, astfel încât transportorul și țevile de concentrat să poată forma un
35 unghi de 90°C unul față de celălalt, în care caz, prin schimbarea direcției de curgere în bun-
cărul arzătorului de concentrat, concentratul care este într-o stare ușor fluidizată, se com-
37 portă ca un lichid, iar curgerea - și, în special, distribuția concentratului în aria secțiunii
transversale a țevii de concentrat este neuniformă, înrăutățind în continuare distribuția
39 concentratului în arzător.

41 În majoritatea cazurilor, concentratul este preluat către arzătorul de concentrat utili-
zând două transportoare de concentrat separate. În aceste cazuri, distribuția concentratului
către arzător este în funcție de sincronizarea transportoarelor. Un timp lung de funcționare
43 doar cu un singur transportor provoacă probleme similare cu cele de mai sus, întrucât con-
centratul este distribuit neuniform în țevile de alimentare cu concentrat.

45 Este cunoscut un aparat de alimentare cu gaz de reacție și material pulverulent într-
un cuptor de topire în suspensie, cuprinzând cel puțin o conductă de primire de gaz de reac-
47 ție și de material pulverulent pentru conducerea în cuptorul de topire în suspensie, în particu-
lar - două și minimum un element de ajustare a curgerii gazului de reacție inelar, deplasabil,

RO 120715 B1

pentru o bună amestecare a materialului de combustie și creșterea randamentului reacției de ardere, fiind prevăzute de asemenea și niște canale de partiționare a concentratului de ardere și un distribuitor conic (4) pentru concentrat (US 5674310).	1 3
Acest aparat prezintă însă o construcție insuficient de economică și eficientă, relativ la necesarul de omogenizare a concentratului și de alimentare uniformă cu concentrat a arzătorului unui cuptor de topire în suspensie.	5
Prin invenția expusă în continuare, a fost dezvoltat un echipament pentru uniformizarea alimentării de material pulverulent către un arzător de concentrat al cuptorului de topire în suspensie, în scopul de a soluționa problemele descrise mai sus.	7 9
În conformitate cu invenția, un alimentator vibrațional este amplasat între transportorul de material brut și arzător, iar conductele de alimentare cu concentrat ale arzătorului sunt echipate cu lame pentru distribuirea materialului.	11
Fluxul de material brut care se descarcă din transportorul de concentrat este alimentat către un alimentator vibrațional scurt, chiar imediat în amonte de actualul arzător, în care frecvența numitului alimentator este ajustată, astfel încât concentratul să fie ușor comprimat în alimentator și în acest fel el se distribuie în mod uniform de-a lungul suprafeței orizontale a alimentatorului. Este preferabil a se echipa țevile de alimentare cu concentrat, care alimentează materialul brut, de la alimentatorul vibrațional către arzătorul de concentrat, cu sisteme de partiționare. Trăsăturile caracteristice ale invenției vor deveni evidente și prin revendicările de brevet anexate prezentei descrieri.	13 15 17 19
Alimentatorul vibrațional aparținând echipamentului de alimentare a arzătorului de concentrat este amplasat în raport cu actualul arzător de concentrat, astfel încât fluxul de concentrat care vine de la alimentator să fie perpendicular față de axa verticală a arzătorului, în care caz fluxul de concentrat poate fi distribuit uniform în aval de alimentator, în cantitatea dorită. Cu toate că schimbarea de direcție a fluxului de concentrat a fost considerată mai sus drept un neajuns, în acest caz el nu este un neajuns întrucât țevile de concentrat poziționate în aval de alimentatorul vibrațional sunt echipate cu sisteme de partiționare care împart concentratul în mod uniform pe întreaga arie a secțiunii transversale a țevelor. Diviziunea este asigurată în continuare prin realizarea unor distribuitoare mici în alimentator care îmbunătățesc dispersia exact în anumite puncte. Distribuția concentratului realizată de către alimentatorul vibrațional este preservată prin dividerea țevelor de alimentare de la alimentatorul vibrațional către arzătorul de concentrat prevăzut cu sisteme de partiționare sau cu lame.	21 23 25 27 29 31
Echipamentul de alimentare, în conformitate cu prezenta invenție, așa cum este descris mai sus, lucrează excelent în cazul unui singur alimentator, uniformizând curgerea concentratului atât în timp, cât și în spațiu. Dacă totuși aranjamentul include două transportoare de concentrat și se dorește a le opera în mod asincron, rezultatul este din nou unul cu distribuție neuniformă a materialului brut. Această situație poate fi soluționată în două moduri, în funcție de cazurile în care alimentarea asincronă este ceva obișnuit sau este un caz care se întâmplă rar.	33 35 37 39
Dacă se dorește sau este obligatoriu a fi utilizată o alimentare asincronă în mod cât se poate de obișnuit, este preferabil a divide ambele părți laterale din zona de intrare a concentratului, ale însuși arzătorului de concentrat, în patru segmente, astfel încât materialul intră în cele patru segmente ale canalului inelar de evacuare, distribuit în mod uniform.	41 43
Realizarea modificării echipamentului detaliat mai sus la vechile tipuri de arzătoare necesită totuși schimbări esențiale. Ca atare, la arzătoarele de concentrat vechi și în cazurile în care operarea cu un singur alimentator are loc rar, este mai ușor a opri procesul și a echipa țevile de alimentare ale arzătorului de concentrat și canalul de evacuare cu lame adiționale în interior, pentru a divide alimentarea care vine dintr-o singură parte, în patru secțiuni. Lamele de partiționare sunt concepute, astfel încât ele să poată fi utilizate invers, indiferent care dintre cele două alimentatoare de concentrat este în operare.	45 47 49

RO 120715 B1

Echipamentul conform invenției prezintă avantajul că realizează o alimentare uniformă cu material pulverulent, a arzătorului de concentrat al unui cuptor de topire în suspensie.

Invenția este prezentată pe larg, în continuare, împreună cu figurile anexate, în care:
- fig. 1 ilustrează o schemă de bază a cuptorului de topire în suspensie și echipamentul său de alimentare;

- fig. 2 este o secțiune verticală a echipamentului de alimentare a unui arzător de concentrat în conformitate cu prezenta invenție;

- fig. 3A și 3B reprezintă vederi laterale și secțiuni transversale ale unui anumit aranjament al țevilor de alimentare cu concentrat și ale canalului de evacuare;

- fig. 4A și 4B reprezintă vederi laterale și secțiuni transversale ale unor alte variante de realizare a canalului de evacuare cu țevile de alimentare cu concentrat;

- fig. 5A este o secțiune verticală printr-un canal de evacuare cu țevi de alimentare cu concentrat, în altă variantă de realizare;

- fig. 5B este o vedere laterală a diferitelor puncte ale țevilor de alimentare cu concentrat și ale unui canal de evacuare;

- fig. 5C este o secțiune transversală corespunzătoare unei alternative în conformitate cu prezenta invenție, de realizare a unui canal de evacuare cu țevile de alimentare cu concentrat.

Fig. 1 reprezintă un cuptor de topire cu arc electric 1, în care este alimentat un material solid pulverulent prin intermediul unui arzător de concentrat 2. Concentratul este transferat de la un buncăr 3, pe un transportor 4, către secțiunea superioară a unui canal de evacuare 5, astfel încât materialul cade sub forma unui flux continuu prin numitul canal 5 către secțiunea superioară 7 a cuvei de reacție 6 a cuptorului de topire 1. Gazul de reacție este canalizat prin intermediul elementelor de alimentare cu gaz 8, în jurul canalului de concentrat paralel la cuva de reacție în partea sa superioară.

Fig. 2 ilustrează în mod mai detaliat un echipament pentru distribuția uniformă a concentratului către arzător în conformitate cu prezenta invenție, în care alimentarea atât a concentratului, cât și a gazului de reacție se efectuează din două direcții. Concentratul este preluat de către transportor către buncărele de concentrat 3, care sunt conectate cu secțiunea lor inferioară la niște alimentatoare vibraționale 9. Alimentatoarele vibraționale 9 sunt echipate suplimentar cu distribuitoare, pentru a asigura distribuția uniformă a concentratului, dar distribuitoarele nu sunt arătate în figură. Alimentatoarele vibraționale 9 la rândul lor sunt conectate la țevile de alimentare cu concentrat 10, de unde concentratul curge în canalul de evacuare 5. Un distribuitor de concentrat 11 este localizat în centrul canalului de evacuare 5. Secțiunea inferioară a unei suprafețe în pantă 12 este perforată cu găuri prin care aerul alimentat orizontal distribuie fluxul de concentrat în sus. Întrucât distribuitorul de concentrat este cunoscut din practica anterioară, echipamentul în legătură cu acesta nu este arătat în mod mai detaliat.

Aranjamentul de alimentare cu gaz 13 pentru arzătorul de concentrat este de asemenea bipartit în secțiunea lui superioară și se combină la baza lui într-un dispozitiv de alimentare inelar 14 în jurul canalului de evacuare a concentratului 5. Gazul este evacuat din numitul aranjament în secțiunea superioară 7 a cuvei de reacție. Arzătorul este format în integritatea lui din elemente de alimentare a gazului de reacție, elemente de alimentare a concentratului și un distribuitor de concentrat localizat central, și în cazul în care, după cerință, elemente de alimentare cu extra-combustibil și /sau cu extra-gaz pot fi plasate în interiorul distribuitorului de concentrat.

RO 120715 B1

Fig. 3A și 3B reprezintă un mod în care alimentarea cu concentrat poate fi uniformizată prin echiparea țevelor de alimentare a concentratului cu sisteme de partiționare, atunci când alimentarea cu concentrat vine de la două țevi de alimentare **10**, din direcții opuse, în canalul de evacuare **5**. Țevile de alimentare **10** sunt echipate cu un sistem de partiționare **15**, care divide țevile practic în două canale **16** egale ca mărime. Elementele de partiționare în interiorul canalului de evacuare se extind la aceeași distanță cu distribuitorul de concentrat **11**. Elementele de partiționare (lamelle) **17** sunt realizate de asemenea în canalul de evacuare **5**, perpendicular pe elementele de partiționare din țevile de alimentare. În acest fel, fluxul de concentrat este divizat către interiorul cuptorului prin patru segmente **18**, simetrice unul față de altul. Acolo unde este necesar, segmentele sau sectoarele pot fi de dimensiuni diferite unul față de altul.

Fig. 4A și 4B reprezintă un aranjament de alimentare, în care alimentarea cu concentrat vine de la o singură țeavă de alimentare. În acest caz, țeava de alimentare **10** este de asemenea divizată cu un element de partiționare **15** care se extinde către distribuitorul de concentrat **11**.

Canalul de evacuare **5** este de asemenea divizat adițional, cu ajutorul unor lame **19**, în patru segmente, către arzătorul de concentrat, lame **19** care sunt mai mult sau mai puțin îndreptate în aceeași direcție cu elementul de partiționare **15** al țevii de alimentare. Din aceste patru segmente, cele mai ascuțite segmente **20** (văzute dinspre fluxul de concentrat) sunt mai mici ca secțiune transversală decât segmentele cele mai la vedere **21**. Suplimentar, elementul de partiționare, neutilizat, al țevii de alimentare, funcționează ca un element de partiționare dintre segmente. Dacă ar fi să nu existe o a doua țeavă de alimentare, partea din spate a canalului de evacuare (văzut dinspre fluxul de concentrat) este divizată în două, de o placă, în aceeași direcție ca și elementul de partiționare **15** al țevii de alimentare. Segmente altfel dimensionate pot provoca un anumit grad de neuniformitate în distribuția de alimentare; această soluție se intenționează în general a fi una temporară, și în orice caz, ea oferă rezultate mai bune decât cea folosită anterior, respectiv un canal de evacuare nedivizat.

Fig. 5A, 5B și 5C arată o altă alternativă în conformitate cu prezenta invenție, în care țevile de concentrat **10** sunt divizate prin intermediul mai multor elemente de partiționare. Elementele de partiționare centrale **15** sunt poziționate radial în canalul de evacuare, pentru a divide țevile de concentrat și canalul de evacuare în două sectoare, la fel ca în soluțiile anterioare. În acest caz, elementele de partiționare exterioare **22**, ale țevelor de concentrat **10**, sunt practic paralele la elementul de partiționare central **15**. Lamelle **23** din interiorul canalului de evacuare sunt de asemenea paralele față de elementele de partiționare exterioare ale țevelor de concentrat, dar nu se extind către distribuitorul de concentrat **11**. Ele sunt poziționate între peretele canalului de evacuare și distribuitorul de concentrat. Este evident că forma lamelor poate fi întrucâtva modificată, fără a modifica în acest fel ideea prezentei invenții.

Revendicări

1. Echipament pentru uniformizarea alimentării cu material pulverulent către un arzător de concentrat al unui cuptor de topire în suspensie, în care arzătorul de concentrat (**2**) constă din elemente de alimentare cu gaz de reacție (**13**, **14**), elemente de alimentare cu material pulverulent (**5**, **10**) și un distribuitor de concentrat (**11**), caracterizat prin aceea că un alimentator vibrațional (**9**) este poziționat între un buncăr de material pulverulent (**3**) și

RO 120715 B1

1 țeava de alimentare cu material pulverulent (10), iar țeava (10) de alimentare a arzătorului
de concentrat este prevăzută cu cel puțin un element de partiționare (15) pentru divizarea
3 materialului și este conectată la un canal de evacuare inelar (5), care este prevăzut cu lame
(17, 19, 23) pentru divizarea materialului.

5 2. Echipament conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** elementul de parti-
ționare și distribuție central (15) al țevii de alimentare cu concentrat se extinde la fel de mult
7 ca și distribuitorul de concentrat (11) în interiorul canalului de evacuare inelar (5).

9 3. Echipament conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** lamele (17, 19)
canalului de evacuare (5) sunt poziționate în principiu perpendicular față de elementul de
partiționare (15) al țevii de alimentare.

11 4. Echipament conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** lamele (17, 19)
canalului de evacuare (5) sunt poziționate paralel cu elementul de partiționare central (15)
13 al țevii de alimentare și se extind către distribuitorul de concentrat (11).

15 5. Echipament conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** țeava (10) de ali-
mentare cu concentrat este divizată prin câteva elemente de partiționare (15, 22) în principiu
paralele.

17 6. Echipament conform revendicării 5, **caracterizat prin aceea că** lamele (19, 23)
canalului de evacuare (5) sunt poziționate, astfel încât să fie în principiu paralele cu
19 elementele de partiționare (15, 22) ale țevii de alimentare.

21 7. Echipament conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** numărul buncăre-
lor (3) de alimentare cu material pulverulent, al alimentatoarelor vibraționale (9) și al țevelor
(10) de alimentare cu concentrat este doi.

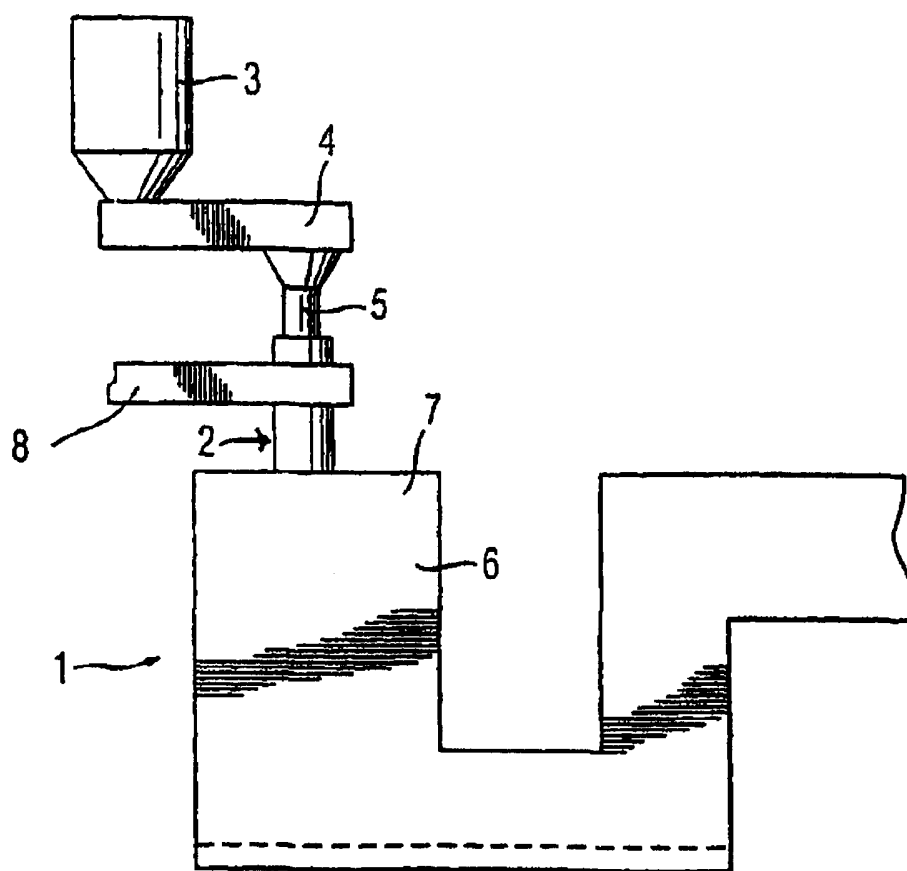


Fig. 1

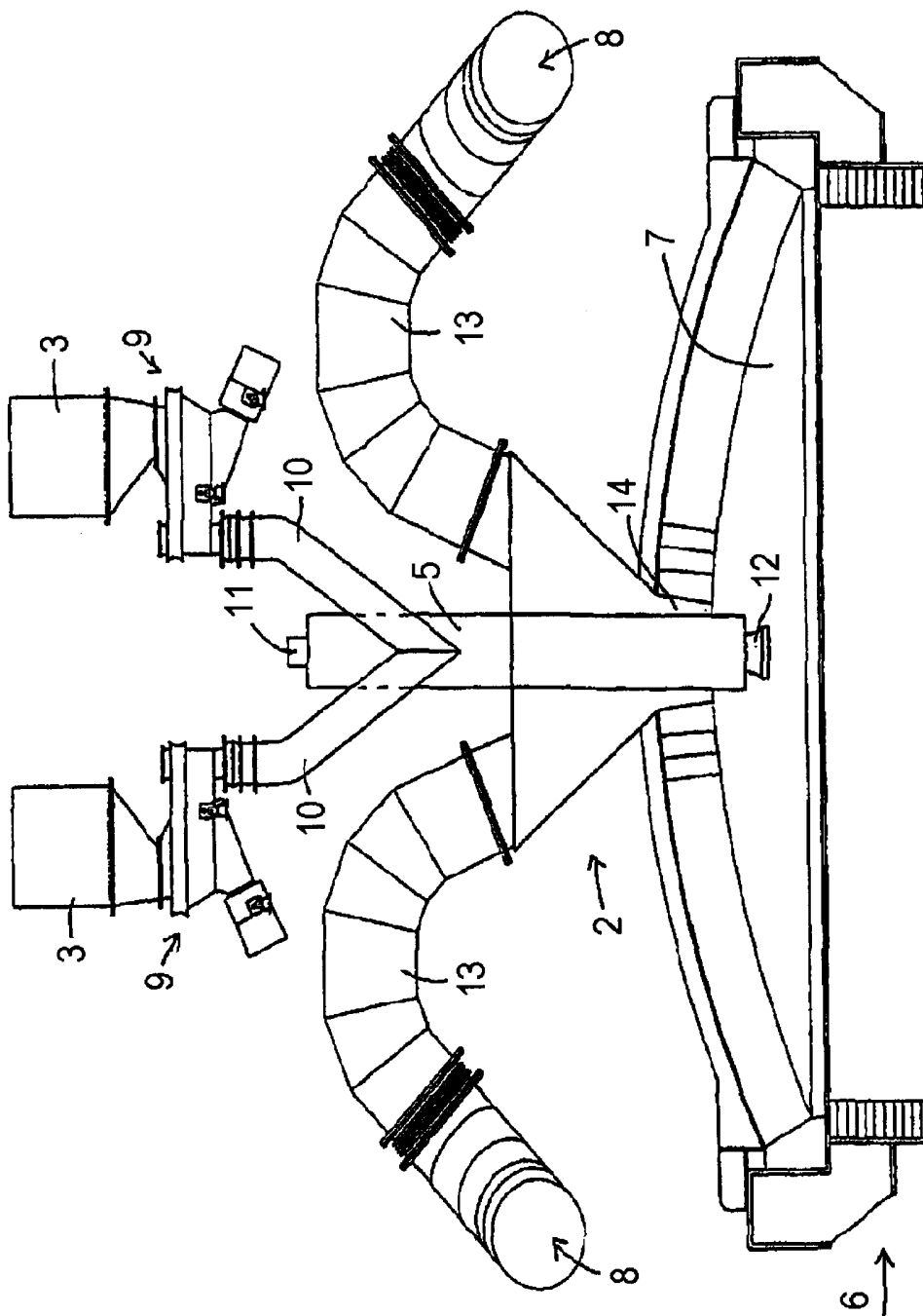


Fig. 2

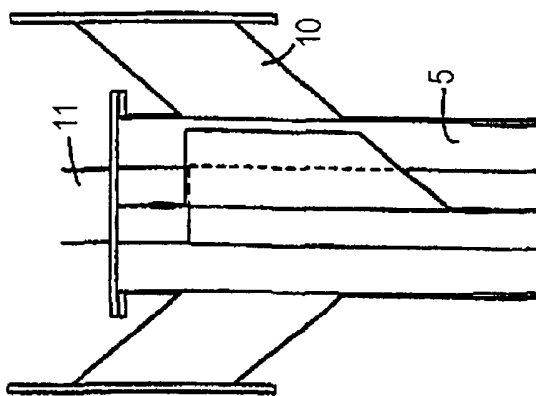


Fig. 3A

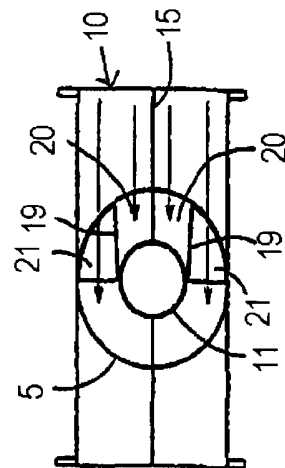


Fig. 4A

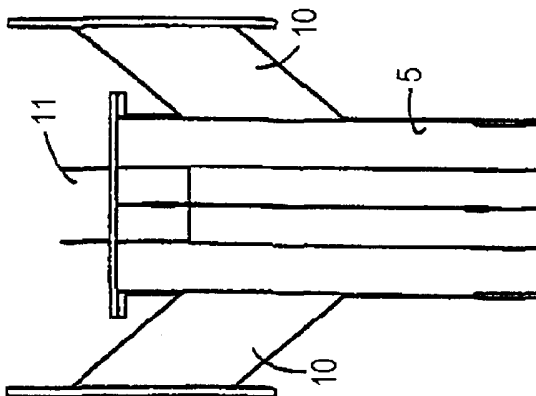


Fig. 3B

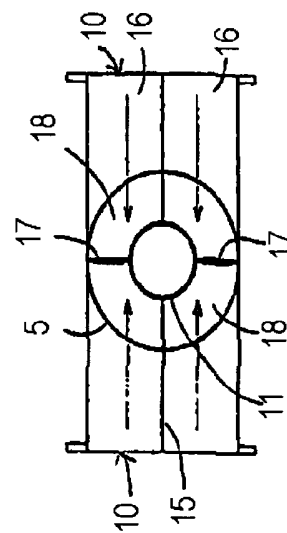


Fig. 4B

