



MD 1228 G2

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Protecția Proprietății Industriale

(11) 1228 ⁽¹³⁾ G2
(51) Int. Cl.⁶: B 01 F 3/12

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. depozit: 97-0234

(22) Data depozit: 1995.11.24

(31) Nr.: 9404104-3

(32) Data: 1994.11.28

(33) Țara: SE

(42) Data publicării hotărârii
de acordare a brevetului:

1999.05.31, BOPI nr. 5/99

(85) 27.06.1997

(86) PCT/SE 95/01401, 24.11.1995

(87) WO 96/16727, 06.06.1996

(71) Solicitant: ABB Flakt AB, SE

(72) Inventatori: Ahman, Stefan, SE; Bringfors, Nils, SE; Johansson, Lars-Erik, SE

(73) Titular: ABB Flakt AB, SE

(54) Dispozitiv pentru amestecarea materialului granulos cu lichid

(57) Rezumat:

1

Invenția se referă la domeniul construcției de mașini, în special la un dispozitiv pentru amestecarea materialului granulos cu lichid pentru purificarea gazelor de ardere prin interacțiunea deșeurilor gazoase cu materialul umectat.

Dispozitivul pentru amestecarea materialului granulos cu lichid conține un container cu o gură de încărcare, un agitator cu pulverizator de lichid situate deasupra agitatorului și o gură de evacuare. În container este amplasată camera de fluidizare separată de partea inferioară a containerului printr-

2

un perete perforat. Camera de fluidizare este unită cu sursa de alimentare cu aer.

Rezultatul tehnic constă în mărirea gradului de fluidizare a particulelor substanței granuloase din contul acțiunii simultane a lichidului și aerului asupra particulelor acestei substanțe.

Revendicări: 6

Figuri: 3

5

10

MD 1228 G2

MD 1228 G2

3

Descriere:

- 5 Invenția se referă la domeniul construcției de mașini, în special la un dispozitiv pentru amestecarea materialului granulos cu lichid, de exemplu a apei cu un material absorbant care este reactiv față de substanțele poluante gazoase din gazele de ardere și care, în procesul purificării gazelor de ardere, se introduc în acestea în stare umedă în scopul de a transforma substanțele poluante gazoase într-un praf ce poate fi separat.
- 10 Cel mai apropiat analog al acestei invenții este un dispozitiv pentru amestecarea continuă a macroparticulelor cu apă, alcătuit din container, o gură de intrare pentru introducerea materialului granulos în container, mijloc de pulverizare pentru pulverizarea lichidului peste materialul granulos din container, un agitator plasat în container și o gură de ieșire pentru descărcarea materialului amestecat cu lichid din container [1].
- 15 Dispozitivul menționat nu permite obținerea unui amestec omogen, în care apa să fie în mod uniform distribuită în materialul granulos. Ca rezultat se pot forma aglomerări de material umed, în special când materialul granulos conține, într-o proporție mare, particule hidrofobe, cum este cazul cu praful de cenușă, ceea ce reduce gradul de purificare a gazelor de ardere.
- 20 Atunci când substanțele poluante gazoase, cum ar fi bioxidul de sulf, urmează a fi separate din gazele de ardere, gazele se trec printr-un reactor de contact în care materialul granulos absorbant, reactiv față de substanțele poluante gazoase se introduce în stare umedă în gazele de ardere în scopul de a transforma substanțele poluante gazoase într-un praf ce poate fi separat. Gazele de ardere sunt apoi dirijate către un separator de praf, în care praful este separat din gazele de ardere și din care gazele de ardere purificate astfel sunt evacuate. O parte din praful separat în separatorul de praf este dirijată către un amestecător, unde el este malaxat și umezit cu apă, după care este recirculat drept material absorbant fiind introdus în gazele de ardere împreună cu un adaos de absorbant proaspăt. Drept absorbant proaspăt se folosește, de regulă, var stins (hidroxid de calciu).
- 25 Pentru ca gazele de ardere să poată fi în mod eficient purificate este, desigur, esențial ca materialul absorbant să fie alimentat în gazele de ardere sub formă de amestec omogen în care lichidul este distribuit în mod uniform.
- 30 Dispozitive de tipul celor menționate în introducere sunt utilizate drept amestecătoare în scopul de a efectua operația de malaxare menționată, operație ce include materialul absorbant și apa. În dispozitivele cunoscute agitatorul constă din unul sau mai multe axe, pe care sunt montate mijloacele de agitare sub formă de flanșă elicoidală, palete, rame sau alte mijloace asemănătoare.
- 35 Problema pe care o rezolvă invenția este, prin urmare, de a crea un dispozitiv cu un grad înalt de purificare a gazelor de ardere, care să fie în mod special adaptat pentru amestecarea materialului absorbant cu apă în corespundere cu procedeul de purificare a gazelor de ardere descris mai sus și care, ca rezultat, dă un amestec omogen, și de asemenea un dispozitiv care nu numai să dea un amestec omogen de material granulos și lichid, ci să necesite în același timp un consum de energie mai redus decât dispozitivele echivalente din stadiul cunoscut al tehnicii.
- 40 Problema se rezolvă cu ajutorul dispozitivului pentru amestecarea materialului granulos cu lichid cuprinzând un container, o gură de intrare pentru introducerea materialului granulos în container, mijloace de pulverizare pentru pulverizarea lichidului peste materialul granulos din container, un agitator amplasat în container, o gură de ieșire pentru descărcarea materialului amestecat cu lichid din container și cameră de fluidizare, adaptată în vederea fluidizării materialului granulos din container în procesul operației de amestecare.
- 45 Într-un exemplu preferat de realizare a invenției, containerul include un capăt superior și un capăt inferior care mărginesc între ele o cameră, capătul superior fiind permeabil pentru aer, și sunt prevăzute mijloace de alimentare cu aer pentru a introduce aerul în cameră în scopul fluidizării materialului granulos din interiorul containerului.
- 50 Deoarece fluidizarea substanței se realizează nu numai prin acțiunea lichidului, dar și a aerului, gradul de fluidizare a particulelor de substanță se mărește și ca rezultat, la ieșirea dispozitivului este obținut un amestec omogen de particule de substanță și lichid.
- 55 Este preferabil ca agitatorul să fie constituit din cel puțin un arbore antrenat care este amplasat de-a lungul containerului și pe care sunt montate discuri în poziție înclinată față de ax și la o anumită distanță unul de altul. Este convenabil ca aceste discuri să aibă o formă eliptică și să fie înclinate cu axele lor mici în raport cu axul astfel încât să aibă o proiecție axială circulară. Într-un

MD 1228 G2

4

exemplu preferat de realizare a invenției, discurile sunt înclinate sub un unghi de 45-80°, preferabil sub un unghi de aproximativ 60°.

Rezultatul tehnic al invenției constă în mărirea gradului de fluidizare a particulelor de substanță pe contul acțiunii simultane a lichidului și aerului asupra particulelor de substanță.

5 În continuare invenția va fi descrisă mai detaliat cu referire la desenele care o însoțesc și care reprezintă:

- fig. 1, vedere laterală ce ilustrează în mod schematic dispozitivul conform invenției, în care anumite părți ale dispozitivului au fost înlăturate;

- fig. 2, vedere de sus a dispozitivului ilustrat în fig. 1;

10 - fig. 3, secțiunea transversală a dispozitivului de-a lungul liniei III-III din fig. 2.

Dispozitivul de amestecare, ilustrat în fig. 1-3, cuprinde containerul (1) în formă de paralelipiped. Containerul (1) are pereți laterali verticali (2) și (3), un perete de capăt posterior vertical (4) și un perete de capăt frontal vertical (5), un fund orizontal superior (6), un fund orizontal inferior (7) și un capac sau calotă orizontală (8).

15 La capătul posterior, containerul (1) dispune de o gură de intrare (9), prin care materialul granulos este alimentat pe sus (săgeata P1 din fig. 1). La capătul frontal, containerul (1) dispune de o gură de ieșire (10), prin care se evacuează amestecul omogen de material granulos și apă (săgeata P2 din fig. 2 și 3).

20 În exemplul din desene capătul frontal al containerului (1) este introdus într-un canal vertical (11) de gaze de ardere, prin care gazele de ardere conținând substanțe poluante în fază gazoasă, cum este bioxidul de sulf, sunt dirijate de jos în sus (săgeata P3 din fig. 1 și 3) în scopul purificării printr-un procedeu cunoscut. În acest dispozitiv ieșirea (10) reprezintă un preaplin sau deversor, format datorită faptului că pereții laterali (2) și (3) au o înălțime mai mică în porțiunea de container introdusă în canalul (11) decât în porțiunea de container situată în exteriorul canalului (11). După cum se vede din fig. 1 și 2, capacul (8) se extinde de la gura de intrare (9) până la gura de ieșire (10), respectiv până la canalul (11) pentru gazele de ardere.

25 Între aceste două poziții, cele două funduri (6) și (7) mărginesc o cameră (12) care în direcție laterală este delimitată de doi pereți laterali (2) și (3), iar în direcție longitudinală este delimitată de cei doi pereți de capăt (4) și (5). Tavanul camerei (12), adică fundul superior (6), constă dintr-o țesătură de fluidizare permeabilă pentru aer din poliester, fixată în stare întinsă în containerul (1). Mijloacele de alimentare cu aer, constituite din două racorduri de intrare (13) și (14) pentru aer, se utilizează pentru a alimenta cu aer camera (12) (săgețile P4 din fig. 1 și 2) în vederea fluidizării materialului granulos din container (1).

35 O conductă de alimentare cu apă (15), amplasată deasupra containerului (1), este conectată la o multitudine de duze (16) plasate în partea superioară a containerului (1) pentru pulverizarea apei în stare fin dispersată peste materialul granulos de substanță din container. Duzele (16) dintre care doar câteva sunt arătate în figură, sunt situate în două rânduri paralele de-a lungul containerului (1).

40 Axurile orizontale (17) și (17'), dispuse alăturat, se extind pe întreaga lungime a containerului (1) și sunt montate cu posibilitate de rotire în cei doi pereți de capăt (4) și (5) prin intermediul lagărelor (18), (18') și (19), (19') respectiv. Motorul (20) servește pentru a pune în rotație axurile (17), (17') prin intermediul unei transmisii (21).

45 Fiecare dintre axurile (17) și (17') menține o multitudine de discuri eliptice (22), (22') care sunt montate în stare înclinată cu axele lor mici pe axurile (17), (17') la o anumită distanță unul față de altul. Axurile (17), (17') se extind prin centrele discurilor (22), (22'). În exemplele ilustrate, fiecare dintre discurile (22), (22') este astfel înclinat în raport cu axurile (17), (17') încât unghiul α dintre axa mare a discului și axul (17), (17') să fie de aproximativ 60° (vezi fig. 1). Acest unghi α poate varia între 45° și 80°. Discurile (22), (22') sunt astfel înclinate în raport cu axurile respective (17), (17') și dispun de o astfel de formă eliptică încât să aibă o proiecție axială circulară, așa cum este ilustrat în fig. 3. Discurile (22), (22') sunt amplasate pe axurile respective (17) și (17') astfel încât discurile unui ax să se afle în spațiul dintre discurile celuilalt ax.

50 Fiecare dintre discurile (22), (22'), executate și amplasate după cum s-a descris mai sus, la rotația axurilor (17), (17') efectuează o mișcare de rotație ce condiționează o amestecare totală a materialului granulos.

55

MD 1228 G2

5

5 Canalul de gaze de ardere (11) constituie o parte a sistemului de purificare a gazelor de ardere
conținând substanțe poluante în stare gazoasă, cum este bioxidul de sulf. Gazele de ardere (P3) sunt
trecute prin canalul (11) de gaze de ardere, în care materialul granulos absorbant reactiv cu
substanțele poluante gazoase este introdus, în stare umedă, în gazele de ardere pentru trans-
formarea substanțelor poluante gazoase în praf ce poate fi separat. Gazele de ardere sunt trecute
10 apoi printr-un separator de praf (nu este arătat în figură), în care praful este separat de gazele de
ardere și din care gazele de ardere astfel purificate sunt eliminate în atmosfera înconjurătoare. O
parte din praful separat în separatorul de praf, împreună cu un adaos de absorbant proaspăt, de
exemplu sub formă de particule de var nestins, este alimentat ca material granulos (P1) în racordul
de intrare (9) al containerului (1) pentru a fi amestecat în container cu apa pulverizată peste
15 materialul granulos din container prin duzele (16). Materialul granulos din containerul (1) este
menținut în stare fluidizată cu ajutorul aerului (P4), care este introdus în container prin intermediul
racordurilor de intrare (13) și (14), camerei (12) și țesăturii de fluidizare (6). Ca rezultat al acestei
fluidizări, precum și al rotației axurilor (17) și (17'), se obține un amestec omogen de material
granulos, umezit omogen, acest amestec fiind alimentat prin intermediul deversorului (10) în
20 canalul (11) de gaze de ardere, drept material absorbant (P2).

Printr-un perete despărțitor (23) în porțiunea frontală a containerului (1), camera (12) este
divizată într-o porțiune de cameră anterioară (12a), care este situată în canalul (11) de gaze de
ardere și o porțiune de cameră posterioară (12b). Cum se vede din fig. 1, racordul (13) de intrare a
aerului se deschide în porțiunea de cameră posterioară (12b), în timp ce racordul (14) de intrare a
25 aerului se deschide înspre porțiunea de cameră anterioară (12a). Cu ajutorul acestei divizări a
camerei (12) este posibil de a realiza condiții de fluidizare diferite în cele două porțiuni de cameră
(12a) și (12b), în special în scopul de a alimenta cu aer porțiunea de cameră anterioară (12a) astfel
încât să se obțină starea de fluidizare necesară a materialului.

Intr-un test având drept scop ilustrarea efectului fluidizării asupra consumului de energie,
30 containerul (1) a fost umplut cu material granulos. În acest test, containerul (1) avea un volum de
 $0,3 \text{ m}^3$. Axurile (17) și (17') au fost rotite cu o viteză de 200 rot./min. Debitul de material granulos
trecut prin container a fost de $8 \text{ m}^3/\text{h}$, iar debitul de apă a fost de 240 l/h. La fluidizarea materialului
sub formă de granule consumul de energie, inclusiv consumul de energie pentru alimentarea aerului
de fluidizare ($0,08 \text{ m}^3/\text{s}$), a constituit 2,2 kW. Fără fluidizare, dar în alte raporturi și în aceleași
35 condiții, consumul de energie a fost de 3 kW.

În dispozitivul de amestecare ilustrat descris capătul frontal al containerului (1) este introdus în
canalul (11). Cu toate acestea, dispozitivul de amestecare poate fi folosit de asemenea pentru
descărcarea amestecului omogen de material granulos umezit omogen în două canale separate, și în
40 acest caz capătul frontal al containerului (1) se extinde în aceste două canale astfel încât amestecul
să fie descărcat în unul din canale prin intermediul deversorului (10) din peretele lateral (2) și
descărcat în celălalt canal prin intermediul deversorului (10) din peretele lateral (3).

Raportul dintre fluxurile de material în cele două canale poate fi stabilit prin selectarea unor
niveleuri adecvate pentru deversorul (10) la părțile corespunzătoare, adică printr-o alegere potrivită a
45 înlățimii pereților laterali (2), (3) respectivi în porțiunea de container introdusă în canale.

50

55

MD 1228 G2

6

5

(57) Revendicări:

- 10 1. Dispozitiv pentru amestecarea materialului granulos cu lichid, conținând un container cu gură de încărcare, un agitator, mijloace de pulverizare a lichidului situate deasupra agitatorului și o gură de evacuare, **caracterizat prin aceea că** containerul include suplimentar o cameră de fluidizare.
2. Dispozitiv conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** camera de fluidizare este separată de partea de fund printr-un perete perforat permeabil pentru aer.
- 15 3. Dispozitiv conform revendicării 1 sau 2, **caracterizat prin aceea că** agitatorul include cel puțin un arbore antrenat care este amplasat de-a lungul containerului și pe care sunt montate discuri în poziție înclinată față de ax și la o anumită distanță unul de altul.
4. Dispozitiv conform revendicării 3, **caracterizat prin aceea că** discurile au o formă eliptică și sunt înclinate la axele lor mici astfel în raport cu axul încât să prezinte o proiecție axială circulară.
- 20 5. Dispozitiv conform revendicării 4, **caracterizat prin aceea că** discurile sunt înclinate sub un unghi de 45-80°.
6. Dispozitiv conform revendicării 5, **caracterizat prin aceea că** discurile sunt înclinate sub un unghi de 55-65°.

25

(56) Referințe bibliografice:

1. US 4 049240 B

Șef secție:

CRECETOV Veaceslav

Examinator:

SCOROGONOV Anatol

Redactor:

CANȚER Svetlana

MD 1228 G2

7

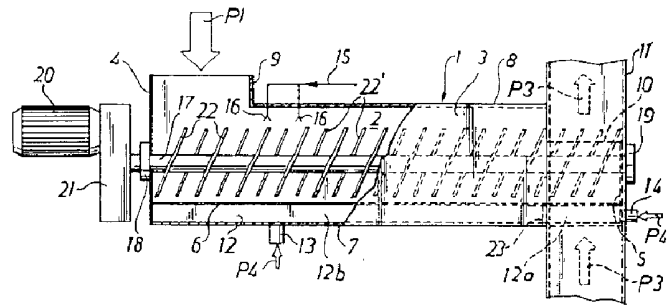


Fig. 1

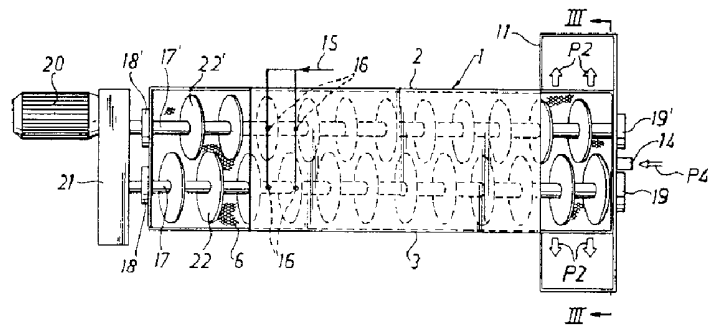


Fig. 2

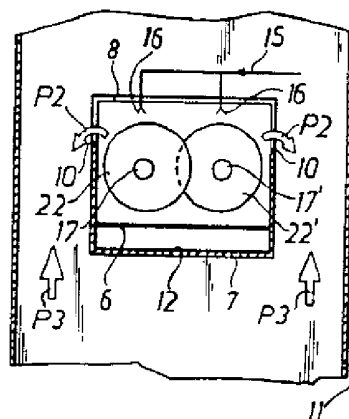


Fig. 3

(70) Către Babak Alexandru

RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: 97-0234	(85) Data fazei naționale PCT: 27.06.1997 (86) Data cererii PCT: PCT/SE95/01401, 24.11.1995
(22) Data depozit: 24.11.1995	
(30) Priorități recunoscute : (31) nr. : 9404104-3 (32) data: 28.11.1994 (33) țara: SE (10)*	
(54) titlul: Dispozitiv pentru amestecarea materialului granulat și a lichidului Termeni caracteristici :	
I. D O C U M E N T A R E IN LITERATURA TEHNICO - ȘTIINȚIFICE	
Lucrări consultate (autori, titluri, editura, țara și data publicării)	
II. D O C U M E N T A R E ÎN LITERATURA DE BREVETE DE INVENȚII	
Indicii clasificărilor de brevete : (51) Int. Cl. : B 01 F 3/12	
M D Perioada :1993-1998	Brevete :nu au fost găsite Cereri publicate : nu au fost găsite Cereri nepublicate: nu au fost găsite Brevete/Cereri:
R U Perioada :	Brevete:
F R Perioada :	Brevete:
GB Perioada :	Brevete:
D E Perioada :	Brevete: Cereri A.P. Cereri acceptate
U S Perioada :	Brevete:
S U Perioada :	Brevete/Cereri/:
P C T Perioada :	Brevete:
E P Perioada :	Brevete: Cereri:
Alte colecții : OEAB Perioada:1996-1998	Brevete: nu au fost găsite Cereri: nu au fost găsite
Data	Examinator Scorogonov Anatol