



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2014 00759

(22) Data de depozit: 04.04.2013

(30) Prioritate:  
10.04.2012 RU RU2012114061

(41) Data publicării cererii:  
30.04.2015 BOPI nr. 4/2015

(86) Cerere internațională PCT:  
Nr. RU 2013/000317 04.04.2013

(87) Publicare internațională:  
Nr. WO 2013/154470 17.10.2013

(71) Solicitant:  
• OTKRYTOE AKTSIONERNOE  
OBSHCHESTVO RESEARCH & DESIGN  
INSTITUTE OF UREA AND ORGANIC  
SYNTHESIS PRODUCTS (OAO NIJK),  
GRIBOEDOV STREET, 31 NIZHNY  
NOVGOROD REGION, DZERZHINSK, RU

(72) Inventatori:  
• BESEDIN ALEKSEI BORISOVICH,  
CHKALOVA AVENUE, 51, APT.80 NIZHNY  
NOVGOROD REGION, DZERZHINSK, RU;  
• SHNEPP YURY BORISOVICH,  
TERESHKOVOI STREET 64A, APT.22  
NIZHNY NOVGOROD REGION,  
DZERZHINSK, RU;

• BAKLAN GEORGY SERGEEVICH,  
TSIOLKOVSKOVO AVENUE, 77B, APT.37  
NIZHNY NOVGOROD REGION,  
DZERZHINSK, RU;  
• DUNAEVA OLGA ALEKSANDROVNA,  
PETRISCHEVA STREET, 25, APT.108  
NIZHNY NOVGOROD REGION,  
DZERZHINSK, RU;  
• RODIONOV ALEKSANDR SERGEEVICH,  
GRIBOEDOV STREET, 40, APT.6 NIZHNY  
NOVGOROD REGION, DZERZHINSK, RU;  
• KIZIMENKO VALENTINA LEONIDOVNA,  
OKTYABRSKAYA STREET, 5, APT.12  
NIZHNY NOVGOROD REGION,  
DZERZHINSK, RU;  
• PROKOPYEV ALEKSANDR  
ALEKSEEVICH, KUIBYSHEVA STREET, 36  
NIZHNY NOVGOROD REGION,  
VOLODARSK, RU;  
• KUZNETSOV NIKOLAI MIKHAILOVICH,  
POBEDY BLVD., 3, APT.20 NIZHNY  
NOVGOROD REGION, DZERZHINSK, RU

(74) Mandatar:  
ENPORA BRAND MANAGEMENT S.R.L.,  
STR. GEORGE CALINESCU NR.52A, AP.1,  
BUCUREȘTI

## (54) PROCÉDEU ȘI INSTALAȚIE PENTRU PRODUCEREA DE ÎNGRĂȘĂMÂNT GRANULAT

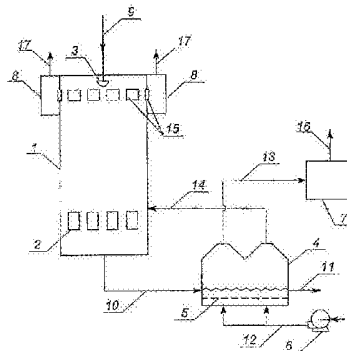
(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu și la o instalație pentru producerea de îngrășământ granulat. Procedeu conform invenției include pulverizarea îngrășământului topit în partea superioară a turnului de granulare, răcirea și solidificarea picăturilor topite aflate în cădere la contactul cu curentul de aer ascendent, transportarea granulelor de la partea inferioară a turnului la unitatea exterioară de pat fluidizat, pentru răcirea lor, urmată de încărcare, alimentarea aerului către unitatea patului fluidizat și îndepărtarea aerului de răcire încărcat cu praf de la unitatea patului fluidizat, aerul ce părăsește turnul fiind purificat, iar granulele transportate către unitatea patului de fluidizare printr-o mișcare pe orizontală și printr-o îndepărtare separată a aerului din cel puțin două zone ale unității, aerul de la prima zonă a unității patului de fluidizare de pe linia de deplasare a granulelor fiind alimentat la dispozitivul pentru purificarea aerului, iar aerul de la zonele subsecvente ale unității patului de fluidizare este alimentat la turn. Instalația conform invenției conține un turn (1) de granulare cu niște deschideri (2) pentru alimentarea aerului, un dispersor (3) de aer, o unitate (4) a patului fluidizat cu o placă (5) de distribuție, un dispozitiv (7) de purificare pentru aerul de la unitate (4), un dispozitiv (8) de purificare de la turn (1), o conductă (9) pentru alimentarea îngrășământului topit către dispersor (3), o unitate (10) de transport pentru alimentarea granulelor, o uni-

tate (11) de transportare pentru alimentarea granulelor de la o unitate (4) către depozitare, o conductă (12) de aer pentru alimentarea aerului de la un ventilator (6) la unitate (4), o conductă (13) de aer pentru alimentarea aerului de la prima zonă, o conductă (14) de aer de la a doua zonă, o deschidere (15) pentru alimentare cu aer de la turn (1) la un dispozitiv (8) pentru purificare aer, și niște conducte (16 și 17) pentru evacuarea aerului către atmosferă.

Revendicări: 4

Figuri: 1



Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



40

## PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE PENTRU PRODUCEREA DE ÎNGRĂȘĂMÂNT

### GRANULAT

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <u>a 2014 00759</u>
Data depozit <u>04.04.2013</u>

### Domeniul invenției

Invenția are în vedere procedee și instalații pentru producerea îngrășămintelor sub forma de granule, de exemplu, uree și azotat de amoniu.

### Stadiul actual al tehnicii din domeniu

Procedeul pentru producerea unui îngrășământ granulat cunoscut, care este cel mai apropiat de cel propus, include pulverizarea îngrășământului topit în partea superioară a turnului de granulare, răcirea și solidificarea picăturilor de îngrășământ topit în timpul căderii lor în curentul de aer ascendant, transportarea granulelor formate de la partea inferioară a turnului către o unitate de pat fluidizat exterioră pentru răcirea lor, urmate de încărcare (SU 136331, B01J 2/04, C05C 1/02, 1959).

Instalația pentru producerea îngrășământului granulat cunoscută, care este cea mai apropiată de cea propusă, include un turn de granulare cu un dispersator de îngrășământ topit și dispozitive pentru alimentarea aerului la partea inferioară a turnului, o unitate exterioră a patului fluidizat pentru răcirea granulelor formate, mijloace pentru alimentarea granulelor de la turnul de granulare la unitatea patului fluidizat, mijloace pentru descărcarea granulelor de la unitatea patului fluidizat, mijloace pentru alimentarea aerului la unitatea patului fluidizat, mijloace pentru îndepărtarea aerului încărcat cu praf de la unitatea patului fluidizat (SU 136331, B01J 2/04, C05C 1/02, 1959).

Un dezavantaj al procedeeului cunoscut și al instalației este nevoia de a întrebuința dispozitive mătăhăloase și mari consumatoare de energie pentru curățarea unui mare volum de aer încărcat cu praf îndepărtat de la unitatea patului fluidizat, ceea ce implică multă energie și costuri de capital ridicate.

### Descrierea invenției pe scurt

Sarcina rezolvată de către invenția propusă este aceea de a îmbunătăți procedeul existent și instalația pentru producerea îngrășământului granulat existentă și de a le crește eficiența.

Rezultatul tehnic obținut datorită implementării invenției constă din reducerea cantității de aer încărcat cu praf care să meargă la curățare de la unitatea de pat de fluidizare și, în felul acesta, din reducerea costurilor de capital și de energie pentru purificarea sa.

Pentru a se obține rezultatul menționat, este propus un procedeu pentru producerea îngrășământului granulat, care include pulverizarea îngrășământului topit în partea superioară a turnului de granulare, răcirea și solidificarea picăturilor topite aflate în cădere la contactul cu curentul de aer ascendant, transportarea granulelor de la partea inferioară a turnului la unitatea exterioară de pat fluidizat pentru răcirea lor, urmată de încărcare, alimentarea aerului către unitatea patului fluidizat și îndepărtarea aerului de răcire încărcat cu praf de la unitatea patului fluidizat, caracterizat prin aceea că aerul încărcat cu praf care părăsește turnul este purificat, granulele sunt transportate către unitatea patului de fluidizare printr-o mișcare pe orizontală a granulelor și printr-o îndepărtare separată a aerului încărcat cu praf din cel puțin două zone ale unității, aerul de răcire încărcat cu praf de la prima zonă a unității patului de fluidizare de pe linia de deplasare a granulelor fiind alimentat la dispozitivul pentru purificarea aerului încărcat cu praf, iar aerul de răcire încărcat cu praf de la zonele subsecvente ale unității patului de fluidizare fiind alimentat la turnul de granulare. Aerul de răcire încărcat cu praf alimentat la turnul de răcire poate să fie umidificat înaintea intrării în turn.

Pentru a se obține acest rezultat, este propusă de asemenea o instalație care să producă îngrășământul granulat, care include un turn pentru granulare cu un dispersator de îngrășământ topit și mijloace pentru alimentarea aerului la partea inferioară a turnului, o unitate exterioară a patului fluidizat pentru răcirea granulelor formate, mijloace pentru alimentarea granulelor de la turnul de granulare la unitatea patului fluidizat, mijloace pentru descărcarea granulelor de la unitatea patului fluidizat, mijloace pentru alimentarea aerului către unitatea patului fluidizat, mijloace pentru îndepărtarea aerului încărcat cu praf de la unitatea patului fluidizat, caracterizată prin aceea că instalația are în componență un dispozitiv pentru purificarea aerului de la turnul de granulare, un dispozitiv pentru purificarea aerului de la unitatea patului fluidizat, mijloace pentru alimentarea aerului încărcat cu praf de la turnul de granulare către dispozitivul pentru purificarea aerului, unitatea patului fluidizat fiind concepută cu o deplasare orizontală a granulelor, iar mijlocul pentru

Îndepărtarea aerului încărcat cu praf de la unitatea patului fluidizat include cel puțin două conducte pentru îndepărtarea aerului din diferite zone ale unității patului de fluidizare, prima dintre conducte pe linia de deplasare a granulelor în unitatea patului fluidizat fiind conectată la dispozitivul pentru purificarea aerului de la unitatea patului fluidizat, iar conductele de aer subsecvente fiind conectate la turnul de granulare. Cel puțin una dintre conductele pentru alimentarea aerului încărcat cu praf către turnul de granulare poate să fie echipată cu mijloace pentru pulverizarea apei.

Se propune ca în acest procedeu și în această instalație să se întrebuițeze pentru răcirea granulelor formate unitatea patului fluidizat cu o deplasare orizontală a granulelor de-a lungul unității și o îndepărtare separată a aerului din diferitele zone ale unității de-a lungul deplasării granulelor. Granulele care intră în unitate conțin cantități mari de praf fin de îngrășământ care este îndepărtat cu aer în flux ascendent în principal în prima zonă a liniei de deplasare a granulelor, și în zonele subsecvente ale unității cantitatea de praf îndepărtat cu aerul ascendent este redusă în mod semnificativ. Procedul și instalația propuse permit separarea acestor curenți de aer.

Aerul puternic încărcat cu praf din prima zonă a unității este direcționat către dispozitivul pentru purificarea aerului de la unitatea patului fluidizat, asigurând o reducere considerabilă a volumului de aer de intrare în comparație cu metodele cunoscute ceea ce permite întrebuițarea de dispozitive pentru purificare de dimensiuni mai mici și reduce în mod semnificativ încărcarea pe ventilatoare.

Aerul mai puțin încărcat cu praf din zonele subsecvente ale unității este direcționat către turnul de granulare unde este amestecat cu fluxul de aer principal preluat din atmosferă, ambele fluxuri mergând împreună către dispozitivul pentru purificarea aerului din turnul de granulare.

Disponibilitatea a mai mult de două zone pentru îndepărtarea aerului încărcat cu praf din unitatea patului de fluidizare poate să fie cauzată de o lungime orizontală mai mare a unității însăși. În acest caz, fiecare zonă este echipată cu propria ei conductă de aer pentru îndepărtarea aerului. Conductele de aer de la zonele a doua și subsecvente pot să fie combinate într-un colector comun conectat cu turnul de granulare.

În cazul în care temperatura atmosferei se ridică la peste 30 grade Celsius și mai sus, este posibil să se umidifice aerul care intră în turnul de granulare de la

unitatea patului fluidizat, ceea ce permite creșterea diferenței de temperatura dintre aer și granulele de îngrășământ deasupra zonei amestecării fluxurilor de aer.

În acest fel, este posibilă evitarea necesității de a crește cantitatea de aer direcționată din atmosferă către turnul de granulare. O astfel de creștere este extrem de dorită dat fiind faptul că are ca rezultat creșterea rezistenței hidraulice a turnului și creșterea sarcinii pe ventilatoare și dispozitivele de purificare ale turnului de granulare.

Diferite zone ale unității pot să fie separate prin despărțituri verticale care formează secțiuni. În cazul secționării spațiului de deasupra plăcii de lucru, muchia inferioară a despărțiturilor verticale nu atinge spațiul de formare a plăcii distribuitoare pentru trecerea liberă a granulelor. Spațiul de dedesubtul plăcii poate să fie de asemenea împărțit, în acest caz despărțirile vertical sunt solide și acoperă în mod complet spațiul de la fundul unității până la placa distribuitoare. Secționarea spațiului dedesubtul plăcii distribuitoare poate să fie rezonabilă în cazul în care este necesar să se alimenteze aer pentru a fluidiza zonele unității separat.

Modalitatea alimentării și îndepărtării separate pe zone în unitatea patului de fluidizare permite aranjarea, dacă este necesar, a controlului temperaturii produsului final descărcat din unitatea patului de fluidizare cu un consum de energie minim. În acest fel, în timpul răcirii granulelor de uree la temperatura ridicată a aerului, aerul alimentat către ultima zonă a unității din linia de deplasare a granulelor poate să fie răcit în mod suplimentar. În timpul răcirii granulelor de azotat de amoniu, aerul alimentat către ultima zonă a unității de pe linia de răcire a granulelor poate să fie încălzit la intrare pentru a asigura ca temperatura finală a granulelor la ieșirea unității patului fluidizat se găsește deasupra punctului de higroscopicitate la umiditate ridicată, evitându-se astfel umidificarea granulelor în timpul ambalării după descărcarea lor din unitatea patului fluidizat. În același timp, la această temperatură a ambientului, este posibil să se răcească în mod suplimentar aerul introdus în prima zonă a unității patului fluidizat din linia de deplasare a granulelor.

Producția de îngrășăminte care întrebuițează procedeul și instalația propuse pot să includă procesarea umedă pentru purificarea aerului încărcat cu praf care are în componență circulația soluțiilor apoase formate care sunt direcționate către evacuare după ce devin concentrate. Este posibil un aranjament de lucru în care concentrația de soluție în bucla de circulare a turnului de granulare este menținută la

4-5% datorită alimentării constante a aburului condensat în bucla de circulare și îndepărtarea parțială a soluției către bucla de circulare a dispozitivului de purificare al unității patului fluidizat în care concentrația soluției este ajustată la 30-40 %, și apoi soluția este alimentată pentru evaporare. Aceasta permite atât reducerea consumului general de energie cât și descreșterea emisiei brute totale a poluanților în atmosferă din cauza reducerii concentrației îngrășământului în lichidul de spălare, din care o parte este îndepărtată sub forma de pulverizare de la turnul de granulare.

### **Scurtă descriere a desenelor**

Esența invenției este ilustrată cu o diagramă de flux specifică instalației prezentate în figura 1 anexată și cu exemplele următoare ale implementării procedurii prin întrebuințarea instalației.

În conformitate cu figura 1, instalația pentru producerea îngrășământului granulat conține turnul de granulare 1 cu deschiderile 2 pentru alimentarea aerului, dispersatorul de aer 3, unitatea patului fluidizat 4 cu placa de distribuție 5, dispozitivul de purificare 7 pentru aerul de la unitatea patului fluidizat 4, dispozitivul de purificare 8 de la turnul 1 pentru granulare, conducta 9 pentru alimentarea îngrășământului topit către dispersatorul 3, unitatea de transport 10 pentru alimentarea granulelor de la turnul de granulare 1 la unitatea patului fluidizat 4, unitatea de transportare 11 pentru alimentarea granulelor de la unitatea patului fluidizat către depozitare, conducta de aer 12 pentru alimentarea aerului de la ventilatorul 6 la unitatea patului fluidizat 4, conducta de aer 13 pentru alimentarea aerului încărcat cu praf de la prima zonă a unității patului fluidizat 4 de pe linia deplasării granulelor către dispozitivul pentru purificarea aerului 7, conducta de aer 14 pentru alimentarea aerului încărcat cu praf de la cea de-a doua zonă a unității patului fluidizat 4 de pe linia deplasării granulelor la turnul de granulare 1, deschiderile 15 pentru alimentarea aerului încărcat cu praf de la turnul de granulare 1 la dispozitivul 8 pentru purificarea aerului, conductele de aer 16 și 17 pentru evacuarea aerului purificat de la dispozitivele de curățare 7 și 8 către atmosferă.

### **Descrierea modalităților de realizare preferate**

EXEMPLUL 1. Uree topită în cantitate de 42.000 kg/h cu temperatura de 140 grade Celsius este alimentată prin conducta 9 către dispersatorul 3 și este

pulverizată în partea superioară a turnului de granulare 1 în contra fluxului de aer ascendant. Granulele formate în timpul solidificării în cantitate de 41970 kg/h cu temperatura de 90 grade Celsius sunt alimentate prin intermediul dispozitivului de transport 10 către unitatea patului fluidizat 4. În deplasarea în lungul unității patului fluidizat 4, granulele sunt răcite și alimentate în cantitate de 41930 kg/h cu temperatura de 45 grade Celsius prin dispozitivul de transport 11 către unitatea de încărcare sau către depozitul de produse finite. Aerul pentru răcirea granulelor de către ventilator este luat din atmosferă cu temperatura de 20 grade Celsius și este alimentat către unitatea patului fluidizat 4 cu temperatura de 23 grade Celsius în cantitate de 194000 kg/h în care aerul este distribuit în mod uniform de către discul 5 pe întreaga suprafață a unității. Îndepărtarea aerului se desfășoară separat pe zone. Aerul puternic încărcat cu praf de la prima zonă a unității patului fluidizat 4 din linia de deplasare a granulelor este îndepărtat în cantitate de 97030 kg/h cu conținutul de praf de 399 mg/m<sup>3</sup> și temperatura de 55 grade Celsius prin conducta de aer 13 către dispozitivul pentru purificarea aerului 7 care operează pe baza metodei de purificare umedă, și acest aer este evacuat după aceea către atmosferă prin conducta de aer 16 în cantitate de 98030 kg/h cu conținutul de praf de 10 mg/m<sup>3</sup>, umiditatea de 40 mg/m<sup>3</sup> și temperatura de 28 grade Celsius. Aerul mai puțin încărcat cu praf de la a doua zonă a unității patului fluidizat 4 din linia de deplasare a granulelor este direcționat în cantitatea de 97010 kg/h cu conținutul de praf de 133 mg/m<sup>3</sup> și temperatura de 40 grade Celsius prin conducta de aer 14 către coloana turnului de granulare 1 în care este amestecat cu aerul luat din atmosferă prin deschiderile 2 amplasate dedesubt cu temperatura de 20 grade Celsius în cantitate de 400000 kg/h. Fluxul de aer combinat cu temperatura de 25 grade Celsius se ridică către partea de sus de-a lungul coloanei turnului venind în contact cu picăturile topite care cad și, în cantitatea de 497040 kg/h cu conținut de praf de 104 mg/m<sup>3</sup> și temperatura de 52 grade Celsius, intră prin deschiderile 15 în dispozitivul 8 pentru purificarea aerului care operează pe baza procedurii de purificare umedă și, după purificare, este evacuat prin conducta de aer 17 către atmosferă în cantitate de 502310 kg/h cu conținutul de praf de 10 mg/m<sup>3</sup>, umiditatea de 44 mg/m<sup>3</sup> și temperatura de 32 grade Celsius.

EXEMPLUL 2. Procesul este executat într-o modalitate similară cu cea din Exemplul 1 cu diferența că aerul luat din atmosferă prin intermediul a 6 ventilatoare

are temperatura de 26 grade Celsius și la intrarea unității patului fluidizat 4 aerul are temperatura de 29 grade Celsius. Aerul puternic încărcat de la prima zonă a unității patului fluidizat 4 din linia deplasării granulelor, care este îndepărtat prin conducta de aer 13 către dispozitivul pentru purificarea aerului 7, are temperatura de 67 grade Celsius și este evacuat după purificare către atmosferă prin conducta de aer 16 cu temperatura de 40 grade Celsius. Aerul mai puțin încărcat cu praf de la cea de-a doua zonă a unității patului fluidizat 4 din linia de deplasare a granulelor cu temperatura de 50 grade Celsius este direcționat prin conducta de aer 14 către coloana turnului de granulare 1. De-a lungul trecerii sale, acest flux de aer este umidificat prin pulverizarea apei sub forma de ceață în cantitate de 550 kg/h la o temperatura de 40 grade Celsius ceea ce permite scăderea temperaturii fluxului de aer la 34 grade Celsius. La intrarea turnului de granulare 1 fluxul de aer umezit este amestecat cu aerul luat din atmosferă prin deschiderile 2 amplasate dedesubt în cantitate de 400000kg/h cu temperatura de 26 grade Celsius. Aerul combinat care se deplasează cu temperatura de 33 grade Celsius se ridică către partea de sus de-a lungul coloanei turnului și, în cantitate de 497560 kg/h cu un conținut de praf de 96 mg/m<sup>3</sup> și temperatura de 60 grade Celsius, intră prin deschiderile 15 în dispozitivul pentru purificarea aerului 8 și este apoi evacuat prin conducta de aer 17 către atmosferă în cantitate de 502310 kg/h cu un conținut de praf de 10 mg/m<sup>3</sup> și o temperatura de 40 grade Celsius.

#### **Aplicabilitate industrială**

Invenția poate să fie întrebuințată în producția industrială de îngrășăminte minerale, de exemplu, uree și azotat de amoniu.

## Revendicări

1. Procedeu pentru producerea de îngrășământ granulat, care include pulverizarea îngrășământului topit în partea superioară a turnului de granulare, răcirea și solidificarea picăturilor topite formate în timpul căderii lor în contact cu aerul ascendant, transportarea granulatului format de la partea inferioară a turnului la unitatea patului fluidizat exterioră pentru răcirea lor urmată de descărcare, alimentarea cu aer pentru unitatea patului fluidizat și îndepărtarea aerului de răcire încărcat cu praf de la unitatea patului fluidizat, caracterizat prin aceea că aerul încărcat cu praf care părăsește turnul este purificat, granulele sunt transportate către unitatea patului fluidizat cu o deplasare orizontală a granulelor și printr-o îndepărtare separată a aerului încărcat cu praf din cel puțin două zone ale unității, aerul de răcire încărcat cu praf de la prima zonă de pe linia de deplasare a granulelor a unității patului fluidizat fiind alimentat la dispozitivul pentru purificarea aerului încărcat cu praf, iar aerul de răcire încărcat cu praf de la zonele următoare ale unității patului fluidizat fiind alimentat la turnul de granulare.

2. Procedeu în conformitate cu revendicarea 1, caracterizat prin aceea că aerul de răcire încărcat cu praf alimentat la turnul de granulare este umidificat înaintea intrării în turn.

3. Instalație pentru producerea îngrășământului granulat, care include un turn de granulare cu un dispersator de îngrășământ topit și mijloace pentru alimentarea aerului în partea inferioară a turnului, o unitate exterioră a patului fluidizat pentru răcirea granulelor formate, mijloace pentru alimentarea granulelor de la turnul de granulare la unitatea patului fluidizat, mijloace pentru evacuarea granulelor de la unitatea patului fluidizat, mijloace pentru alimentarea aerului la unitatea patului fluidizat, mijloace pentru îndepărtarea aerului încărcat cu praf de la unitatea patului fluidizat, caracterizată prin aceea că instalația are în componență un dispozitiv pentru purificarea aerului de la turnul de granulare, un dispozitiv pentru purificarea aerului de la unitatea patului fluidizat, mijloace pentru alimentarea aerului încărcat cu praf de la turnul de granulare la dispozitivul pentru purificarea aerului, unitatea patului fluidizat fiind concepută cu o deplasare orizontală a granulelor și mijloacele pentru îndepărtarea aerului încărcat cu praf de la unitatea patului fluidizat

- 
- includ cel puțin două conducte de aer pentru îndepărtarea aerului din diferite zone ale unității patului fluidizat, prima dintre aceste conducte în linia deplasării granulelor din unitatea patului fluidizat fiind conectată la dispozitivul pentru purificarea aerului de la unitatea patului fluidizat, și următoarele conducte de aer fiind conectate la turnul de granulare.

**4.** Instalație în conformitate cu revendicarea 3, caracterizată prin aceea că cel puțin o conductă de aer pentru alimentarea aerului încărcat cu praf la turnul de granulare este echipată cu mijloace pentru pulverizarea de apă.

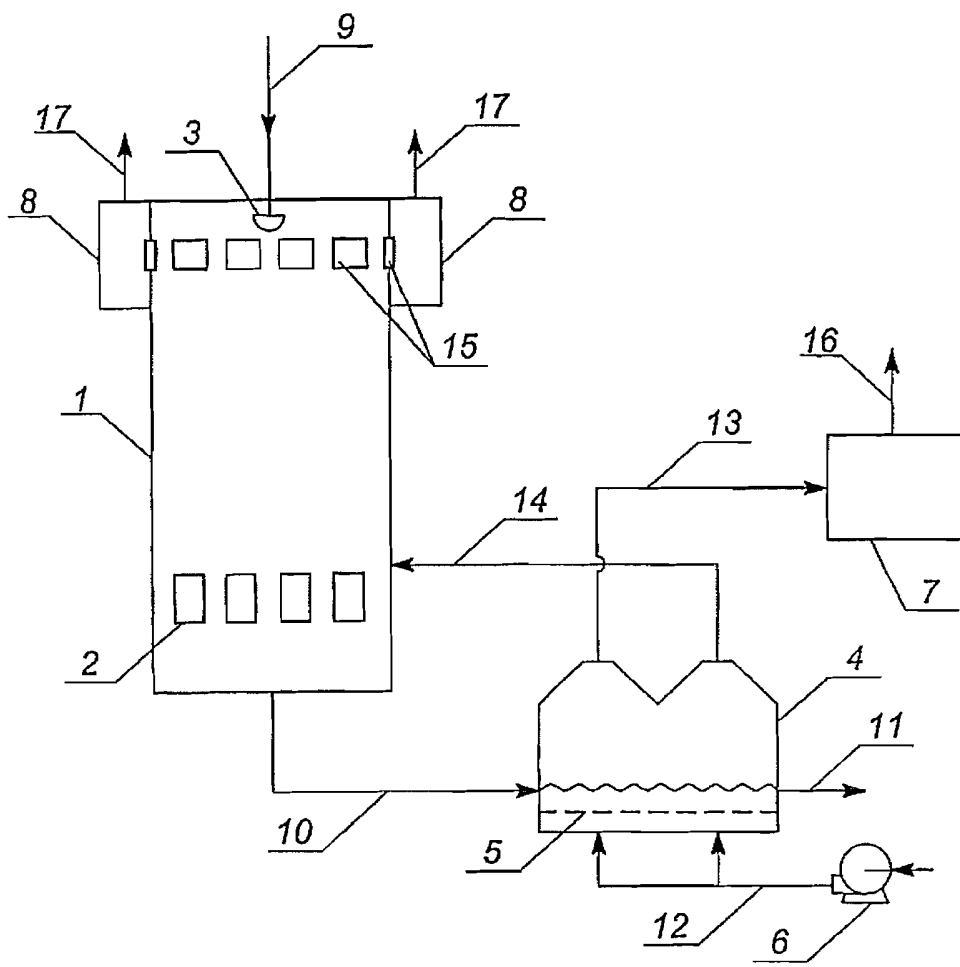


Fig. 1