



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2003 00302**

(22) Data de depozit: **08.04.2003**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.12.2011** BOPI nr. **12/2011**

(41) Data publicării cererii:
30.05.2011 BOPI nr. **5/2011**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE
DEZVOLTARE PENTRU SECURITATE
MINIERĂ ȘI PROTECȚIE ANTIEXPLOZIVĂ -
INSEMEX PETROȘANI,
STR. GENERAL VASILE MILEA NR.32-34,
PETROȘANI, HD, RO**

(72) Inventatori:
• **SIMION SPIRIDON, STR. 1 IUNIE NR. 4,
VULCAN, HD, RO;**

• **KOVACS LADISLAU, STR. ION CREANGĂ
NR. 16/3, PETROȘANI, HD, RO;**
• **VASILESCU DRAGOȘ,
STR.ALEEA TRANDAFIRILOR NR. 5/13,
PETROȘANI, HD, RO;**
• **GHEȚIE GHEORGHE,
STR. 1 DECEMBRIE 1918 NR. 95/23,
PETROȘANI, HD, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 4092845; RO 111135 B

(54) **APARAT PNEUMATIC PENTRU PRELEVAREA PULBERILOR
DIN SPAȚII INDUSTRIALE CU PERICOL DE ATMOSFERE
EXPLOZIVE**



RO 126333 B1

1 Invenția se referă la un aparat pneumatic pentru prelevarea pulberilor de la locul de
muncă din spații industriale cu pericol de explozie, utilizat pentru efectuarea controlului
3 periodic al nivelului de prăfuire, în vederea evaluării riscului de îmbolnăvire datorată
expunerii personalului și a eficienței mijloacelor tehnice folosite pentru prevenirea și
5 combaterea prafului pneumoconiotic.

7 Se cunoaște un aparat (**US 4092845**), pentru determinarea contaminării aerului cu
particule capabile să se depună în tractul respirator, format dintr-un filtru umed din hârtie de
sugativă, poziționat la intrarea într-un separator tip ciclon cu două trepte de separare. Praful
9 grosier este reținut în acest cilindru, iar praful fin trece printr-un tub concentric și printr-o
conexiune într-un cilindru de barbotare, în care, la bază se află o sită plană cu ochiuri foarte
11 mici, care sub acțiunea unui vibrator și a vidului creat în cilindru, determină formarea unor
bule minuscule într-un lichid depozitat în cilindrul de barbotare, deasupra sitei și reține restul
13 de praf. Cilindrul de barbotare se continuă cu o tubulatură în legătură cu o pompă de vid,
care are la ieșire un rotametrul pentru măsurarea debitului de aer.

15 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este determinarea cu precizie sporită a
cantității de aerosoli din diferite medii poluate de lucru.

17 Aparatul pneumatic pentru prelevarea pulberilor rezolvă problema tehnică menționată
prin aceea că este portabil și este compus dintr-un ejector de aer comprimat și un ansamblu
19 de recoltare ce conține un suport gradat în care este montat rotametrul aflat în legătură la
partea superioară cu un ștuț în care este montat furtunul aflat în legătură cu ejectorul de aer
21 comprimat, iar la partea inferioară cu un ventil de reglare, care printr-un șurub cu pas fin
reglează debitul de aer ce vine printr-un racord metalic cu rol de suport pentru un ciclon cu
23 două căi de separare, compus dintr-o pâlnie inferioară peste care este montată o pâlnie
superioară care se continuă la partea superioară cu un portciclon închis cu un capac
25 portciclon, prevăzut cu niște fante de aspirație, iar la interior, portciclonul conține un corp
spiral, poziționat deasupra unui tub de imersie, care delimitează un tub colector pentru praful
27 grosier, iar praful fin se recoltează cu un filtru membrană, poziționat între cele două pâlnii,
etanșat cu niște inele de stângere și presare și o garnitură, filtrul membrană fiind susținut
29 printr-un inel cu plasă de sârmă și un suport casetă portfiltru, montate într-o degajare
prevăzută pe pâlnia inferioară.

31 Aparatele cu două trepte de separare a prafului realizează separarea prafului total
din suspensie în fracțiuni fină, respirabilă și grosieră. În scopul aprecierii reale a riscului de
33 îmbolnăvire pneumoconiotică, este necesar ca respectiva curbă de separare a acestor
aparate să corespundă cu modul de separare a căilor superioare ale aparatului respirator
35 al omului. În acest fel, fracțiunea fină care trece prin separator va fi aproximativ fracțiunea
potențial periculoasă, reținută de plămâni omului. Curba de separare este redată de
37 dependența dintre procentul particulelor reținute pe treapta a II-a de separare în funcție de
dimensiunea acestora. Pentru respectarea cerințelor amintite, în cazul aparatelor de
39 determinare a prafului cu două trepte de separare, s-au impus pe plan mondial cele două
curbe teoretice, respectiv: curba fundamentată la Conferința de la Johannesburg în 1959 de
41 către Consiliul Britanic de Cercetări Medicale (BMRC) pentru aparate cu separatoare
laminare și curba stabilită la Los Alamos în 1962 de Atomic Energy Commission (AEC),
43 fundamentată pentru aparatele dotate cu separatoare centrifugale (cu ciclon). La conferințele
internaționale pe probleme de combatere a prafului de la Katowice și București, s-a confirmat
45 utilizarea acestor curbe drept curbe etalon. Aparatele moderne sunt construite respectând
una dintre aceste curbe. Aparatele dotate cu separatoare cu ciclon prezintă avantajul că pot
47 determina atât praful total cât și praful respirabil prin cântărirea cicloului și a filtrului
înainte și după recoltare.

RO 126333 B1

Aparatul conform invenției a fost realizat în vederea obținerii unei curbe similare celei stabilite de către AEC la parametrii impuși de normele internaționale aplicabile, care asigură un debit de aspirare în funcție de natura pulberilor, respectiv de 8 l/min pentru pulberea de steril și 6 l/min pentru pulberea de cărbune. Părțile componente ale aparatului sunt: ejectorul de aer comprimat (I) și ansamblul de recoltare (II) format din ciclon, casetă portfiltru, pâlnie superioară, pâlnie inferioară și rotametrul.	1
Aparatul pneumatic pentru prelevarea pulberilor prezintă următoarele avantaje:	7
- fiind portabil, permite determinarea gradului de prăfuire prin amplasarea lui în atmosfera zonei de lucru;	9
- permite determinarea prafului și la concentrații mari de până la 200 - 300 mg/m ³ , întâlnite la diferite locuri de muncă;	11
- precizie bună de selectare a prafului respirabil din suspensie;	13
- permite utilizarea filtrelor produse în țară;	13
- permite prelevarea pulberilor la locurile de muncă din spații industriale cu pericol de atmosfere explozive;	15
- aparatul este acționat cu energie pneumatică;	17
- asigură un debit de aspirare în funcție de natura pulberilor, respectiv 8 l/min pentru pulberea de steril și 6 l/min pentru pulberea de cărbune.	17
În continuare, se dă un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1 și 2, care reprezintă:	19
- fig. 1, vedere în secțiune prin aparatul pneumatic pentru prelevarea pulberilor;	21
- fig. 2, fotografie a aparatului pneumatic pentru prelevarea pulberilor.	21
Aparatul pneumatic pentru prelevarea pulberilor se compune dintr-un ejector de aer comprimat I și un ansamblu de recoltare II. Ejectorul de aer comprimat I asigură aspirarea unui debit constant de aer ce trece printr-un interstițiu reglabil realizat cu ajutorul unui șurub cu cap conic și pas fin și se compune dintr-un corp ejector 22, prevăzut cu o duză de eiecție 23, plasă de sârmă pentru reținerea impurităților 24 și garnitură 25. Ejectorul de aer comprimat I se cuplează direct la o sursă de aer comprimat sau prin intermediul unui racord.	23
Ansamblul de recoltare II se compune dintr-un suport A gradat în care este montat un rotametrul 17, aflat în legătură la partea superioară cu un ștuț în care este montat un furtun 19, aflat în legătură cu ejectorul de aer comprimat I, iar la partea inferioară cu un ventil de reglare 18, care printr-un șurub cu pas fin 20 reglează debitul de aer ce vine printr-un racord 15 metalic cu rol de suport, pentru un ciclon B cu două căi de separare, compus dintr-o pâlnie inferioară 14 peste care este montată o pâlnie superioară 7, care se continuă la partea superioară cu un portciclon 3, închis cu un capac portciclon 1, prevăzut cu niște fante de aspirație, iar la interior, portciclonul 3 conține un corp spiral 2, poziționat deasupra unui tub de imersie 5, care delimitează un tub colector 4 pentru praful grosier, iar praful fin se recoltează cu un filtru membrană 10, poziționat între cele două pâlnii 7, 14, etanșat cu niște inele de strângere și presare 8, 9 și o garnitură 13, filtrul membrană 10 fiind susținut printr-un inel cu plasă de sârmă 11 și un suport casetă portfiltru 12, plasate într-o degajare prevăzută pe pâlnia inferioară 14.	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
Determinarea contaminării aerului atât a prafului total, cât și a prafului respirabil se face prin cântărirea ciclonului și a filtrului înainte și după recoltare.	43
Ciclonul constituie prima treaptă de separare a prafului grosier nerespirabil. Trecerea ciclonului este reținută de filtrul membrană 10, iar praful reținut de ciclon împreună cu cel reținut de filtru constituie praful total.	45

RO 126333 B1

1 Montarea ansamblului de recoltare presupune parcurgerea următoarelor etape:

3 - Pregătirea ciclonului care constă în aducerea la greutate constantă a ansamblului
5 format din tub de imersie-tub colector-corp spiral-portciclon, după spălarea acestora cu o
7 soluție de 30% alcool și uscarea în etuvă la 105 °C, răcire în exicator, urmate de o primă
cântărire la balanța analitică. După o a doua etapă de uscare și răcire se face a doua
cântărire, iar atunci când diferența dintre cele două cântăriri este de maximum 0,2 mg, se
consideră că ciclonul a fost adus la greutate constantă.

9 - Pregătirea filtrului pentru recoltare constă în introducerea și menținerea în exicator
a acestuia timp de 24 h, urmată de cântărirea acestuia la balanța analitică. Filtrul se
11 montează în caseta portfiltru în următoarea ordine: în caseta portfiltru **12** se montează inelul
cu plasă de sârmă **11**, peste care se așază filtrul membrană de recoltare **10**, inelul de
presare **9** și inelul de strângere **8**.

13 - Pregătirea ejectorului constă în spălarea duzei de ejecție **23** într-o soluție de 30%
15 alcool, urmată de uscarea acesteia în etuvă, curățirea impurităților de pe plasa de sârmă **24**
și ulterior montarea acestor repere în corpul ejectorului **22**. Peste plasa de sârmă se
montează garnitura de etanșare **25**.

17 După pregătirea ciclonului, a filtrului membrană **10** și realizarea legăturii dintre
19 rotametrul **17** corpul ejector **22** prin racordul **19**, ansamblul de recoltare se poate utiliza la
locurile de muncă în vederea prelevării pulberilor.

Lista reperelor :

- 21 1. Capac portciclon,
- 23 2. Corp spiral,
- 25 3. Portciclon,
- 27 4. Tub colector,
- 29 5. Tub de imersie,
- 31 6. Garnitură,
- 33 7. Pâlnie superioară,
- 35 8. Inel de strângere,
- 37 9. Inel de presare,
- 39 10. Filtru membrană,
- 41 11. Inel cu plasă de sârmă,
- 43 12. Suport casetă portfiltru,
- 45 13. Garnitură,
14. Pâlnie inferioară,
15. Racord,
16. Flotor,
17. Rotametrul,
18. Ventil reglare debit,
19. Furtun de legătură,
20. Șurub cu cap conic și pas fin,
21. Duză de aspirație,
22. Corp ejector,
23. Duză de ejecție,
24. Plasă de sârmă pentru reținerea impurităților,
25. Garnitură.

RO 126333 B1

Revendicare

1

Aparat pneumatic pentru prelevarea pulberilor din spații industriale cu pericol de atmosfere explozive, care se compune dintr-un ansamblu de recoltare (II), un rotamtru (17) conectat printr-un furtun (19) la o sursă de vid, **caracterizat prin aceea că** ansamblul de recoltare (II) conține un suport (A) gradat în care este montat rotametru (17) aflat în legătură la partea superioară cu un ștuț în care este montat furtunul (19) pus în legătură cu ejectorul de aer comprimat (I) ca sursă de vid, iar la partea inferioară cu un ventil de reglare (18), care printr-un șurub cu pas fin (20) reglează debitul de aer ce vine printr-un racord (15) metalic cu rol de suport, pentru un ciclon (B) cu două căi de separare, compus dintr-o pâlnie inferioară (14) peste care este montată o pâlnie superioară (7) care se continuă la partea superioară cu un portciclon (3) închis cu un capac portciclon (1), prevăzut cu niște fante de aspirație, iar la interior, portciclonul (3) conține un corp spiral (2), poziționat deasupra unui tub de imersie (5), care delimitează un tub colector (4) pentru praful grosier, iar praful fin se recoltează cu un filtru membrană (10), poziționat între cele două pâlnii (7, 14), etanșat cu niște inele de strângere și presare (8, 9) și o garnitură (13), filtrul membrană (10) fiind susținut printr-un inel cu plasă de sârmă (11) și un suport casetă portfiltru (12), plasate într-o degajare prevăzută pe pâlnia inferioară (14).

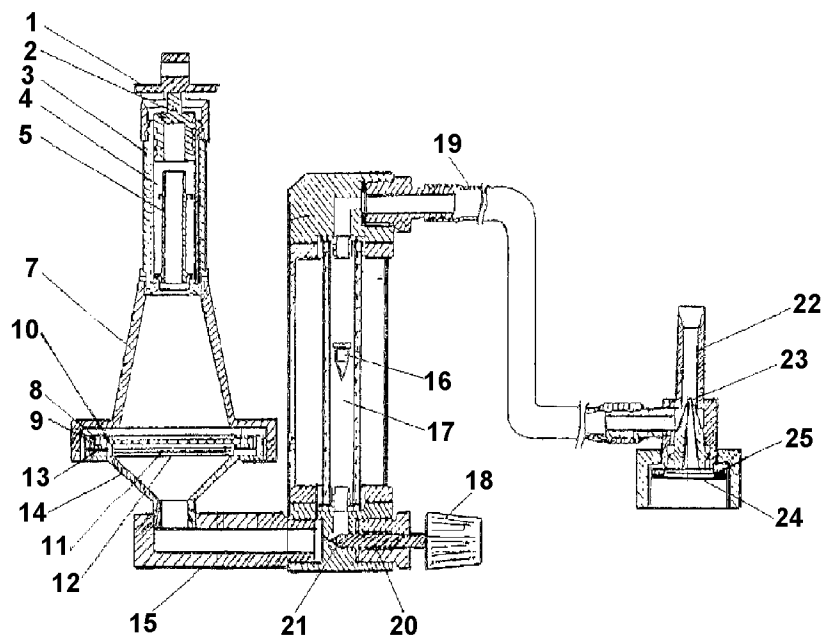


Fig. 1

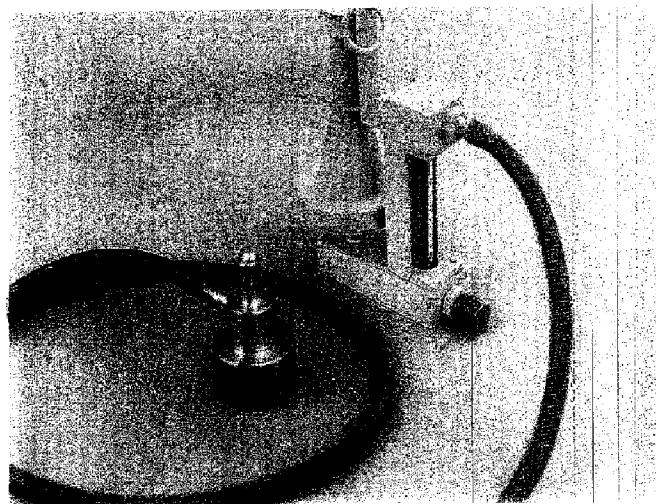


Fig. 2

