



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00833

(22) Data de depozit: 22/12/2022

(41) Data publicării cererii:  
28/04/2023 BOPI nr. 4/2023

(71) Solicitant:  
• DUNCA EMILIA-CORNELIA,  
STR.AVIATORILOR, BL.62A, SC.1, AP.5,  
PETROȘANI, HD, RO;  
• SÂRBU ROMULUS IOSIF, STR. UZINEI,  
NR.14, PETROȘANI, HD, RO

(72) Inventatori:  
• DUNCA EMILIA-CORNELIA,  
STR.AVIATORILOR, BL.62A, SC.1, AP.5,  
PETROȘANI, HD, RO;  
• SÂRBU ROMULUS IOSIF, STR. UZINEI,  
NR.14, PETROȘANI, HD, RO

(54) SEPARATOR HIDRAULIC CENTRIFUGAL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un separator hidraulic centrifugal, multifuncțional. Separatorul, conform invenției, este alcătuit din doi cilindri (1 și 9), în spațiul concentric dintre cei doi amplasându-se o spirală (15) cu pas și unghi de înclinare constant, bine determinat, în funcție de dimensiunea și densitatea de separare, pe de o parte, precum și de parametrii constructivi și tehnologici, caracteristicile fazei solide și ai mediului, pe de altă parte, care imprimă o mișcare elicoidală descendentă controlată fluidului și granulelor minerale la ieșirea din zona spiralei (15).

Revendicări: 1  
Figuri: 1

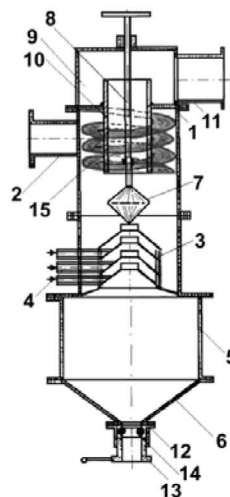


Fig. 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr. ....	a 2022 00833
Data depozit .....	22-12-2022

## Descriere

Opțiunea pentru adoptarea hidrocicloanelor derivă din multilateralitatea utilizării lor, acestea putând fi folosite ca aparate de clasare, îngroșare, la deșlamarea și îngroșarea turburelilor și în sfârșit ca aparate de concentrare.

În scopul îmbunătățirii randamentelor de clasare, în tehnica hidrociclonării au apărut noi aparate, care păstrând principiul de funcționare al hidrocicloanelor convenționale, prin adăugarea unor repere noi, dau o mai bună acuratețe operației de separare hidraulică în câmp centrifugal.

Hidrociclonul cu curent adițional de apă, conform brevetului de invenție, elimină principalele dezavantaje ale procesului de separare în hidrocicloanele convenționale, dar nu rezolvă problema principală a dimensiunii respectiv a densității de separare dorite.

Hidrocicloanele convenționale precum și hidrociclonul cu curent adițional de apă prezintă dezavantajul că dat fiind faptul că sunt sisteme deschise cu o intrare și două ieșiri axial opuse au puține posibilități de reglaj ale dimensiunii respectiv densității de separare, precum și o serie de restricții privind condițiile de alimentare.

Hidrociclonul propus, pe care în continuare îl vom denumi *separator hidraulic centrifugal*, (Fig.1) preia elementele constructive și funcționale ale hidrociclonului din invenția pe care o perfecționează și conform invenției rezolvă problema dimensiunii sau densității de separare, după cum scopul operației este clasarea sau concentrarea, prin montarea unei spirale cu pas constant și pantă controlată 15 în spațiul concentric dintre corpul cilindric 1 și tubul de sifonare 9. Pentru ușurința montajului și mentenanței, spirala este solidară doar cu tubul de sifonare 9.

**Separatorul hidraulic centrifugal poate fi utilizat în toate domeniile industriale care folosesc curent hidrociclonarea.**

Considerând că granulele minerale au aceeași viteză cu a fluidului purtător, prin alimentarea tangențială a hidrociclonului, în interiorul acestuia se formează un curent rotativ de turbureală care sub influența gravitației se transformă într-un curent elicoidal descendent necontrolat. Invenția rezolvă această problemă, **prin aceea că**, ținând cont de rezultanta câmpului de forțe, centrifugă, centripetă și gravitațională, exprimate prin viteze, găsește panta spiralei care

imprimă o traiectorie controlată turburelii la ieșirea din zona spiralei 15 în funcție de dimensiunea respectiv densitatea de separare.

Panta spiralei, pasul rezultând implicit, se calculează cu relația:

$$tg\varphi = \frac{v_o}{u_r} = \frac{g \cdot d^2 (\delta - \Delta) \cdot 2\pi r_2 \cdot d_a}{18\eta \cdot Q}$$

În care:

$\varphi$  - panta spiralei;

$v_0$  – viteza de cădere a corpurilor solide în medii fluide;

$u_r$  – viteza radială a curentului;

$g$  – accelerația gravitațională;

$d$  – dimensiunea de separare a granulelor;

$\delta$  – densitatea de separare a granulelor;

$\Delta$  – densitatea mediului (apei);

$\eta$  – vâscozitatea dinamică a mediului fluid (apei);

$d_a$  – diametrul orificiului de alimentare;

$r_2$  – raza părții cilindrice exterioare;

$Q$  – debitul de alimentare.

Se observă că panta spiralei depinde de parametrii constructivi ai separatorului (raza părții cilindrice,  $r_2$  și diametrul orificiului de alimentare  $d_a$ ), caracteristicile materialului (diametrul granulei,  $d$  și densitatea acestuia  $\delta$ ) și ai mediului (densitatea,  $\Delta$  și vâscozitatea,  $\eta$ ) precum și tehnologici (debitul de alimentare  $Q$ ).

Soluția propusă poate fi generalizată la toate tipurile de hidrocicloane.

Cu titlu de exemplu, pentru aceeași dimensiunea de separare  $d = 0,1 \times 10^{-3}$  m, și densități diferite, pentru minereuri  $\delta = 3000 \text{ kg/m}^3$  iar pentru cărbune  $\delta = 1700 \text{ kg/m}^3$ , un debit  $Q = 50 \text{ m}^3/\text{h}$ , raza părții cilindrice  $r_2 = 0,2$  m, diametrul tubului de alimentare,  $d_a = 0,128$  m, densitatea apei  $\Delta = 1000 \text{ kg/m}^3$  și vâscozitatea apei  $\eta = 10^{-3} \text{ Ns/m}^2$  obținem:

$\varphi_m = 7,19^0$  – operație de clasare de control în circuitele de măcinare a minereurilor în vederea flotației;

$\varphi_c = 2,52^0$  – operație de concentrare a cărbunilor bruți prin deșlamare (îndepărtarea fracției fine levigabile de argilă).

## **REVEDICARE**

Separatorul hidraulic centrifugal, **caracterizat prin aceea că**, în zona concentrică dintre partea cilindrică a separatorului (1) și tubul de sifonare (9) se montează o spirală (15) cu pantă determinată prin calcul ținându-se cont de parametrii constructivi ai separatorului, caracteristicile tehnologice și proprietățile materialului supus procesării precum și ai mediului în care are loc separarea, spirală care imprimă turburelii la ieșirea din zona de separare o traiectorie elicoidală descendentă controlată asigurând realizarea scopului propus. Spirala se confecționează din același material ca și tubul de sifonare (9) de care se fixează prin sudură iar diametrul exterior trebuie să fie cât mai apropiat de diametrul interior al părții cilindrice (1) pentru a asigura etanșarea, lungimea spiralei (15) nu trebuie să depășească tubul de sifonare.

Referință bibliografică: Sârbu Romulus Iosif – Procedee și Echipamente de Epurare a Apelor Reziduale – Editura Focus Petroșani, 2008. (Pg 83 și 169).

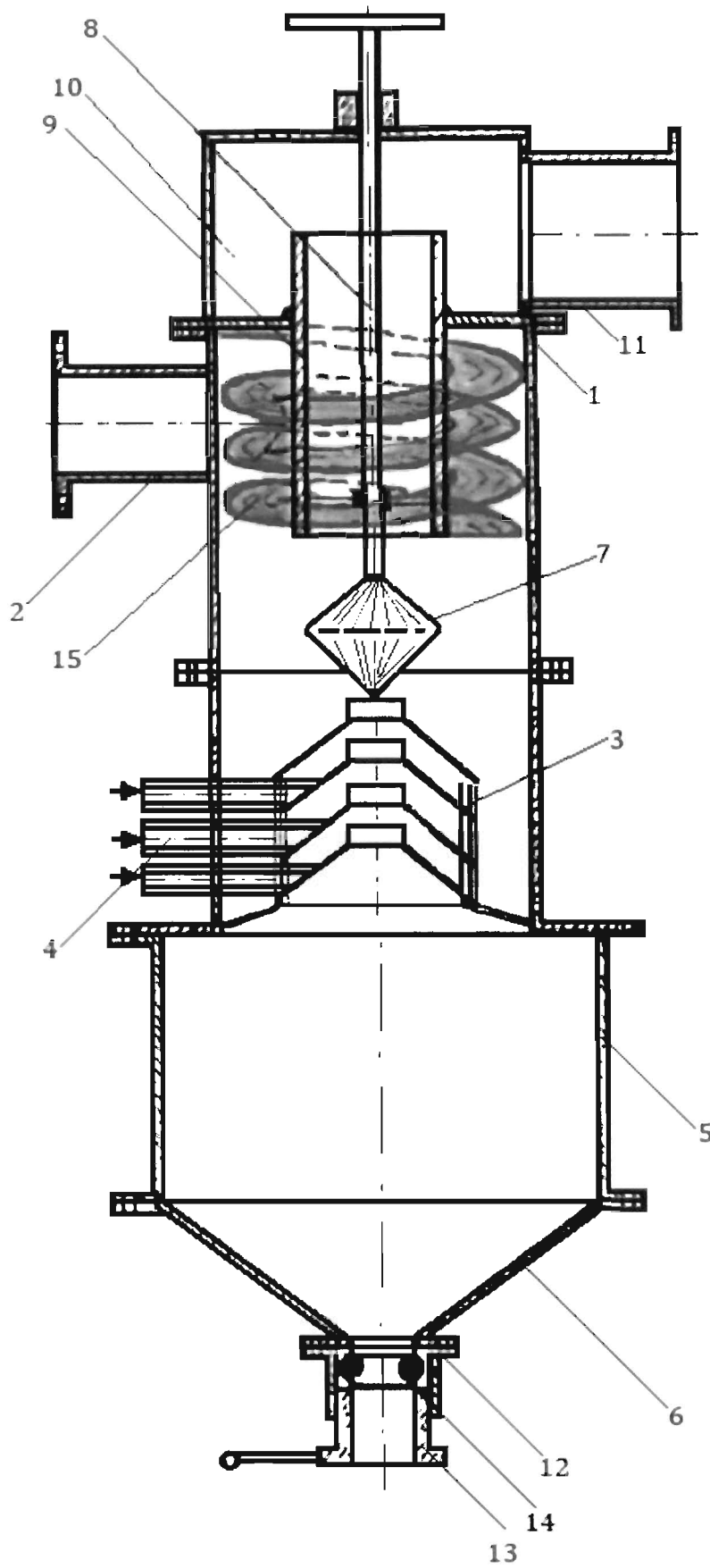


Fig. 1. Separator hidraulic centrifugal