

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00108

(22) Data de depozit: 04/03/2022

(41) Data publicării cererii:
29/07/2022 BOPI nr. 7/2022

(71) Solicitant:
• EURO ECO-TECH S.R.L.,
STR.MESTEACĂNULUI, NR.6B,
BAIA SPRIE, MM, RO

(72) Inventatori:
• MATEI DANIEL-ION, NR.183A, SAT MICA,
CJ, RO

Această publicație include și modificările descrierii,
revendicărilor și desenelor depuse conform art. 35 alin.
(20) din HG nr. 547/2008

(54) DISPOZITIV PENTRU SEPARAREA ȘI SORTAREA
INERȚIALĂ A PARTICULELOR CONȚINUTE ÎNTR-UN FLUID
ÎN MIȘCARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru separarea și sortarea inerțială continuă a particulelor dintr-un fluid în mișcare, dispozitivul fiind utilizat ca sistem de filtrare a fluidului și pentru sortarea particulelor suspendate în funcție de caracteristicile fizico - mecanice ale acestora. Dispozitivul conform invenției este constituit dintr-un corp (a) rectangular, al cărui volum este limitat de o carcasă (1) exterioară, la unul din capetele corpului (a) este prevăzută o gură (2) principală de intrare amplasată astfel încât să permită ghidarea unui flux de fluid în amestec cu particule spre o primă placă PDC (3) dintr-o succesiune de trei plăci PDC (3) similare care au o formă aproximativ rectangulară cu o suprafață ușor curbată, fie care placă PDC având în partea sa terminală o formă de volet (V), pe suprafața căreia sunt profilate uniform și paralel mici șanțuri (s) și proemințe (p) alternante cu rol de ghidare pentru fluxul de fluid în mișcare, plăcile PDC(3) fiind amplasate vertical și succesiv în corpul (a) rectangular amplasat orizontal, pe ambii pereți verticali ai acestuia, la o distanță între ele care se micșorează progresiv preluând fluidul de la gura (2) principală de intrare și îl direcționează printre plăcile PDC(3), formând între plăcile limitrofe niște subzone (Zn) în care se crează câte un vortex (Xn), astfel încât, în corpul (a) rectangular se formează între plăcile PDC(3) o succesiune de vortexuri (Xn) descrescătoare în dimensiune pornind de la gura (2) principală de intrare, o placă PDC(3), în

funcție de poziția ei în corpul (a) rectangular, putând prezenta în continuarea voletului (V), un element (G) de ghidare cu profil plan curbat, plasat față de planul voletului (V) astfel încât să favorizeze, conform principiului Coandă, un traseu al fluidului cu particule pe deasupra sa și totodată spre intrarea în zona de separație a vortexului (V) următor.

Revendicări inițiale: 4
Revendicări amendate: 4
Figuri: 8

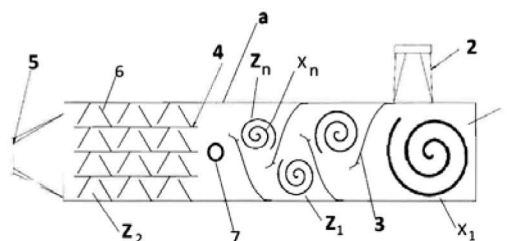


Fig. 1



Dispozitiv pentru separarea și sortarea inertială a particulelor continute într-un fluid în mișcare

Invenția se referă la un dispozitiv pentru separarea și sortarea inertială a particulelor continute într-un fluid în mișcare, destinat separării particulelor suspendate într-un fluid.

Invenția este destinată utilizării ca sistem de filtrare a fluidului și sortarea particulelor suspendate în funcție de caracteristicile fizico-mecanice ale acestora.

Se cunosc mai multe soluții de separare inertială, cel mai răspândit fiind separatorul tip ciclon, prima dată inventat în 1885 de John Finch (US325521A Patent). De la acea dată separatoarele inertiiale au fost îmbunătățite continuu, o contribuție importantă fiind adusă de Henri Coanda în patentul US-2796147-A din 1957 care introduce elemente constructive tip „volet” pentru îmbunătățirea curgerii pe baza efectului Coanda, cu scopul micșorării pierderilor energetice asociate ciclului obișnuit. Cu toate acestea, eficiența de separare a ciclului nu a crescut semnificativ, iar dezavantajul construcției greoaie nu a dezvoltat acest principiu în aplicații industriale. În prezent nu se utilizează acest ciclon Coanda, datorită acestor dezavantaje. Se cunosc studii complexe pentru dimensionarea cicloanelor care au dus la îmbunătățirea performanțelor prin definirea unor proporții bine studiate ale elementelor individuale ale acestuia. Un astfel de patent este EP0972572A2 al inventatorului Romualdo Luis Ribera Salcedo care definește o îmbunătățire a performanțelor prin calculul elementelor constitutive ale ciclului. Acestea însă nu permit separarea particulelor pe granulometria în cadrul aceluiași dispozitiv, acesta nu se poate adapta la mixturi variate de granulații, fiind „calibrat” pe categorii grosiere sau fine de granulații pe baza proporțiilor calculate și realizate anterior utilizării.

Aceste dispozitive de separare inertiiale au dezavantaje importante printre care amintim:

- pierderea mare de presiune datorată traseului circular al fluidului prin acestea;
- Consum energetic mare datorită rezistenței ridicate la trecerea fluidului prin acestea;
- Eficiența scăzută pentru particule de mici dimensiuni, care urmează traseul fluidului iesind în zona filtrată;
- Posibilități reduse de sortare;
- Construcții mai mari și greoaie cu eficiența redusă și consum ridicat;

Problema tehnică constă în realizarea unei condiții de rotație a fluidului care să permită separarea inertială a particulelor continute în acesta, cu un minim de efort energetic și maxim efect de separare a fluidului.

Scopul invenției este de a realiza un dispozitiv pentru separarea și sortarea inertială a particulelor continute într-un fluid în mișcare, capabil să realizeze separarea atât a particulelor fine cât și a celor grosiere, cu minim consum energetic într-un mod sigur și simplu fără parti în mișcare.

Unul din obiectivele invenției este înlăturarea dezavantajelor din stadiul tehnicii actuale prin realizarea unei curgeri a fluidelor fără pierderi mari de presiune, cu energie redusă, folosind efectul Coanda pe suprafața unor plăci de deflexie circulară (PDC), amplasate alternativ cu pas variabil pentru a produce efectul ciclului cu parametri diferiți în funcție de poziția în cadrul traseului fluidului.

Un alt obiectiv al prezentei invenții este separarea particulelor în stadii diferite pe elementele de separare cu pas variabil, astfel încât se vor obține particule grosiere în zona inițială iar apoi se vor obține granulometria din ce în ce mai fine;



Un al treilea obiectiv este alcatuirea unui ansamblu cu mare rezistenta la abraziunea particulelor prin evitarea unghiului perpendicular de incidenta la impactul cu suprafata de deflexie, pentru a avea un sistem cu mare rezistenta in functionare;

Un alt obiectiv este separarea debitului fluidului initial , care are o curgere turbulenta, prin preluarea unei portiuni importante a acestuia in zona de curgere laminara pe baza unui diametru hidraulic de ghidare laminara a fluidului.

Problemele tehnice pe care le rezolva inventia constau in: realizarea unui dispozitiv compact si simplu constructiv, ce realizeaza o multitudine de cicloane cu minim de componente fizice. Acestea sunt de dimensiuni specifice zonelor care sunt destinate granulometriei tinta, realizand o separare pe categorii ale dimensiunilor granulatiei si caracteristicilor aerodinamice ale acestora.

Elementul de separare are functionare foarte fiabila in conditii extreme, putand fi usor utilizat pentru temperaturi extreme. Materialele din care este alcatuit pot fi usor realizate pentru a rezista la actiuni corozive sau periculoase.

Neavand piese in miscare problemele EX de protectie exploziva pot fi usor acoperite.

- Rezolvarea problemelor tehnice amintite se face prin adoptarea de solutii tehnice, printre care amintim

- realizarea unor conditii speciale de rotire a fluidului, care sa permita o buna separare inertiala a particulelor
- placutele PDC se vor amplasa alternativ, cu pas variabil, pentru a produce efectul de ciclon cu parametri diferiti , in functie de pozitia lor in cadrul traseului fluidului
- din debitul initial al fluidului se preia o parte importanta a acestuia, intr-o zona de curgere laminara, prin realizarea unei ghidari cu un anumit diametru hidraulic

Se defineste, conform brevetului, termenul CORUGATA , care este folosit pentru a defini o suprafata curbilinie plasata in calea traseului unor particule in miscare astfel incit impactul acestor particule pe suprafata curba sa nu fie pe o directie perpendiculara pe tangenta la suprafata curbei respective, si astfel incit vectorul impuls al ciocnirii dintre particula si suprafata sa se descompuna si sa determine o reducere a fortei de impact impreuna cu o reducere a energiei particulei in miscarea ei de dupa ciocnire.

Se defineste , conform brevetului , termenul VOLET , care este folosit pentru a defini o suprafata curba asezata in contact cu un flux de fluid astfel incit sa determine reglarea circuitului de deplasare a fluidului in sensul favorizarii efectului Coanda.

Pentru a realiza aceste obiective , prezenta inventie are ca obiect un dispozitiv pentru separarea si sortarea inertiala a particulelor continute intr-un fluid in miscare , care cuprinde un corp rectangular al carui volum e limitat de o carcasa exterioara iar la unul din capete corpul rectangular prezinta o gura de intrare principala amplasata astfel incit sa permita ghidarea unui flux de fluid in amestec cu particule spre o prima placa PDC dintr-o succesiune de placi PDC similare, caracterizat prin aceea ca :

- placile PDC sunt amplasate vertical in corpul rectangular care este amplasat orizontal , pe ambii pereti verticali ai acestuia, in mod succesiv , la o distanta intre ele care se micsoareaza progresiv de la cea positionata linga intrarea principala si care preia fluxul de fluid al gurii de intrare , in continuare si in sensul longitudinal al corpului rectangular , iar aceste distante cu pas variabil continuu descrescator , determina intre placile PDC limitrofe niste subzone , iar in fiecare subzona , fluxul de fluid formeaza prin circulatia sa cite un vortex astfel incit, in corpul rectangular se formeaza o prima zona , ce cuprinde o succesiune

de placi PDC impreuna cu o succesiune corespondenta de vortexuri descrescatoare in dimensiune, pornind de la gura de intrare principala.

- o placa PDC are o forma aproximativ rectangulara insa nu plana ci cu aspectul unei suprafete usor curbate , iar in partea sa terminala care e opusa celei cu care e fixata de interiorul carcasei exterioare si anume cite una succesiv pe fiecare din cei doi pereti verticali ai acesteia, fiecare placa PDC are o forma de volet , pe suprafata careia sunt profilate uniform si paralel mici santuri si proeminente alternante , cu rol de furnizare pentru fluxul de fluid in miscare canale cu profil hidraulic redus.

- o placa PDC , in functie de pozitia ei in corpul rectangular, poate prezenta in continuarea voletului un element de ghidare cu profil de plan curbat plasat astfel fata de planul voletului incit sa favorizeze in conformitate cu principiul Coanda un traseu al fluidului cu particule pe deasupra sa si totodata intrarea in zona de separatie a vortexului urmator.

Pentru a realiza obiectivele sale, prezenta inventie mai are ca obiect corpul longitudinal a carei carcasa exterioara prezinta la capatul opus celui cu gura principala , o iesire, si este caracterizat prin aceea ca :

- in corpul longitudinal , este prezenta intre prima zona si iesire o zona de separare alcatuita din mai multe siruri longitudinale si paralele , sub forma de baterii de succesiuni de aripi de deflexie fina , amplasate succesiv in zig-zag , asemanator cu placile PDC din prima zona , cu acelasi rol , si anume de creare de miniturbioane, necesare separarii particulelor fine.

- in carcasa exterioara a corpului rectangular , si anume in dreptul trecerii de la prima zona la zona de separare, este amplasata pe directie verticala o intrare secundara pentru accesul din exterior al unui flux de fluid cu particule fine.

Pentru a realiza obiectivele sale, prezenta inventie , are ca obiect un dispozitiv pentru separarea si sortarea inertiala a particulelor continute intr-un fluid in miscare , reprezentat printr-un corp longitudinal, caracterizat prin aceea ca :

- in conformitate cu revendicarile 1 si 2 , fluxul de fluid care se obtine din iesire , poate fi reintrodus prin intrarea principala sau prin intrarea secundara , astfel incit reentrenarea particulelor fine din acest flux sa imbunatateasca procesul de separare.

Pentru a realiza obiectivele , prezenta inventie are ca obiect un dispozitiv pentru separarea si sortarea inertiala a particulelor continute intr-un fluid in miscare , care cuprinde un corp rectangular amplasat orizontal , prevazut intr-un capat cu o gura de intrare principala iar la celalalt capat cu o iesire , caracterizat prin aceea ca :

- pe toata desfasurarea orizontala a carcasei exterioare a corpului rectangular , in partea inferioara a acestora, se afla un colector sortator , sub forma unei extensii pe verticala a carcasei exterioare , cu o structura in sectiune invers piramidala, care permite transmiterea din intreiorul superior al carcasei exterioare catre o arie de separatie inferioara a particulelor colectate din fluxul de fluid in miscare care se separa prin cadere gravitacionala si se sorteaza automat si progresiv sub aspectul greutatii si al granulometriei cu dimensiunile mari in partea gurii de intrare principala si cu microparticulele sub zona de separare si iesire.

Avantajele rezolvarii problemelor tehnice ale dispozitivului de separare si sortare constau in realizarea unei forme compacte ce realizeaza acelasi efect de separare ca al cicloanelor prin crearea unor vortexuri de diametre diferite, delimitate doar cu ajutorul placilor de deflexie circulara, cu un minim consum energetic si maxim de stabilitate functionala indiferent de incarcarea pe zona si in plus cu evacuare instantanee a particulelor aferente zonei lor de separatie, cu foarte mare rezistenta la impactul cu elementele de separare constructive ale dispozitivului.

Descrierea figurilor

Se dau in continuare exemple de realizare a inventiei, in legatura cu figurile de la 1 la 8 , care reprezinta

Figura 1 - este o vedere de sus in plan orizontal a unui dispozitiv a) conform unui exemplu de realizare a inventiei

Figura 2 - este o vedere laterala in plan vertical a unui dispozitiv a) conform unui exemplu de realizare a inventiei, completat cu elemente de antrenare a fluidului si un separator final pentru particule submicronice

Figura 3 - este o vedere frontala in plan vertical a unui dispozitiv a) , conform unui exemplu de realizare a inventiei

Figura 4 - este o vedere izometrica a unui dispozitiv a) conform unui exemplu de realizare a inventiei

Figura 5 - este o vedere izometrica si o sectiune transversala a unei placi de deflexie conjugata 3) PDC , conform unui exemplu de realizare a inventiei

Figura 6 - este o vedere frontala si una laterala a unei placi de deflexie conjugata 3) PDC , al carei aspect este de volet ,conform unui exemplu de realizare a inventiei

Figura 7 - este o vedere frontala a unei placi de ghidaj c) de separare de particule , conform unui exemplu de realizare a inventiei

Figura 8 - este o vedere izometrica a unei placi de ghidaj c) de separare de particule , conform unui exemplu de realizare a inventiei

Descrierea inventiei

Dispozitivul pentru separarea si sortarea inertiala a particulelor continute intr-un fluid in miscare , conform inventiei, cuprinde un corp rectangular(a) al carui volum e limitat de o carcasa exterioara(1) iar la unul din capete corpul rectangular(a) prezinta o gura de intrare principala(2) amplasata astfel incit sa permita ghidarea unui flux de fluid in amestec cu particule spre o prima placa PDC(3) dintr-o succesiune de placi PDC(3) similare, care sunt amplasate vertical in corpul rectangular(a) , pe ambii pereti verticali ai acestuia, in mod succesiv , la o distanta intre ele care se micsoareaza progresiv , de la cea pozitionata linga gura de intrare principala(2) si care preia fluxul de fluid al gurii de intrare principale (2) , in continuare si in sensul longitudinal al corpului rectangular(a). Aceste distante cu pas variabil continuu descrescator , determina intre placile PDC(3) limitrofe niste subzone(Z_n) , iar in fiecare subzona(Z_n) , fluxul de fluid formeaza prin circulatia sa cite un vortex(X_n) astfel incit, in corpul rectangular(a) se formeaza prin alaturarea tuturor subzonelor (Z_n) ,o prima zona (Z_1), ce cuprinde o succesiune de placi PDC(3) impreuna cu succesiunea corespondenta de vortexuri(X_n) descrescatoare la rindul lor in dimensiune, pornind de la gura de intrare principala(2) . O placa PDC(3) are o forma aproximativ rectangulara insa nu plana ci cu aspectul unei suprafete usor curbate , iar in partea sa terminala care e opusa celei cu care e fixata de interiorul carcasei exterioare(1) si anume cite una succesiv pe fiecare din cei doi pereti verticali ai acesteia, fiecare placa PDC(3) are o forma de volet(V) , pe suprafata caruia sunt profilate uniform si paralel mici santuri(s) si proeminente(p) alternante , cu rol de furnizare pentru fluxul de fluid in miscare de canale cu profil hidraulic redus. Acestui profil ii corespunde un diametru hidraulic ce transforma miscarea turbionara a vortexurilor (X_n) in curgeri laminare, a caror inaintare pe suprafata voletilor(V) e mult usurata pentru ca pierderile de presiune in curgerea laminara sunt mai mici decit in cea turbulenta. O placa PDC (3), in functie de pozitia ei in corpul rectangular(a), poate prezenta in continuarea voletului(V) un element de ghidare(G) cu profil de plan curbat plasat astfel fata de planul voletului(V) incit sa favorizeze in conformitate cu principiul Coanda un traseu al fluidului cu particule pe deasupra sa si totodata sa favorizeze si intrarea fluxului de fluid in miscarea laminara in zona de separatie a vortexului(V) urmator. Corpul longitudinal(a) a carei carcasa exterioara(1) prezinta la capatul opus celui cu gura principala(2) , o iesire(5). Intre prima

zona(Z1) si iesire(5) exista o zona de separare(Z2) alcatuita din mai multe siruri longitudinale si paralele , sub forma de baterii de succesiuni de aripi de deflexie fina(4si 6) , amplasate succesiv in zig-zag , asemanator cu placile PDC(3) din prima zona(Z1) , cu acelasi rol , si anume de creare de miniturbioane, necesare separarii particulelor fine. In carcasa exterioara(1) a corpului rectangular(a) , si anume in dreptul trecerii de la prima zona(Z1) la zona de separare(Z2), este amplasata pe directie verticala o intrare secundara(7) pentru accesul din exterior al unui flux de fluid cu particule fine. In acest fel, performanta dispozitivului poate fi marita, daca fluxul de fluid care se obtine din iesire(5) , este reintrodus prin intrarea principala (2)sau prin intrarea secundara (7), astfel incit reentrenarea particulelor fine din acest flux sa imbunatateasca procesul de separare , in special cel al particulelor micronice. Pe toata desfasurarea orizontala a carcasei exterioare(1) a corpului rectangular(a) , in partea inferioara a acestuia, se afla un colector sortator(b) , sub forma unei extensii pe verticala a carcasei exterioare . El are in sectiune, o structura invers piramidala, care permite transmiterea din interiorul superior al carcasei exterioare , catre aria de separatie inferioara a colectorului sortator (b), a particulelor colectate din fluxul de fluid in miscare care se separa prin cadere gravitacionala. Astfel particulele si se sorteaza automat si progresiv sub aspectul greutatii si al granulometriei, cu dimensiunile mari in partea gurii de intrare principala(2) apoi cu dimensiuni mijlocii , mici si microparticule , colectate sub zona de separare , de la intrarea secundara (7) pina la iesirea (Z2).



REVENDICARI

1. Dispozitiv pentru separarea si sortarea inertiala a particulelor continute intr-un fluid in miscare , care cuprinde un corp rectangular(a) al carui volum e limitat de o carcasa exterioara(1) iar la unul din capete corpul rectangular(a) prezinta o gura de intrare principala(2) amplasata astfel incit sa permita ghidarea unui flux de fluid in amestec cu particule spre o prima placa PDC(3) dintr-o succesiune de placi PDC(3) similare, caracterizat prin aceea ca :

- placile PDC(3) sunt amplasate vertical in corpul rectangular(a) care este amplasat orizontal , pe ambii pereti verticali ai acestuia, in mod succesiv , la o distanta intre ele care se micsoareaza progresiv de la cea pozitionata linga gura de intrare principala(2) si care preia fluxul de fluid al gurii de intrare principale (2) , in continuare si in sensul longitudinal al corpului rectangular(a) , iar aceste distante cu pas variabil continuu descrescator , determina intre placile PDC(3) limitrofe niste subzone(Z_n) , iar in fiecare subzona(Z_n) , fluxul de fluid formeaza prin circulatia sa cite un vortex(X_n) astfel incit, in corpul rectangular(a) se formeaza o prima zona (Z_1), ce cuprinde o succesiune de placi PDC(3) impreuna cu o succesiune corespondenta de vortexuri(X_n) descrescatoare in dimensiune, pornind de la gura de intrare principala(2).

- o placa PDC(3) are o forma aproximativ rectangulara insa nu plana ci cu aspectul unei suprafete usor curbate , iar in partea sa terminala care e opusa celei cu care e fixata de interiorul carcasei exterioare(1) si anume cite una succesiv pe fiecare din cei doi pereti verticali ai acesteia, fiecare placa PDC(3) are o forma de volet(V) , pe suprafata careia sunt profilate uniform si paralel mici santuri(s) si proeminente(p) alternante , cu rol de furnizare pentru fluxul de fluid in miscare de canale cu profil hidraulic redus.

- o placa PDC (3), in functie de pozitia ei in corpul rectangular(a), poate prezenta in continuarea voletului(V) un element de ghidare(G) cu profil de plan curbat plasat astfel fata de planul voletului(V) incit sa favorizeze in conformitate cu principiul Coanda un traseu al fluidului cu particule pe deasupra sa si totodata intrarea in zona de separatie a vortexului(V) urmator.

2. Corpul longitudinal(a) a carei carcasa exterioara(1) prezinta la capatul opus celui cu gura principala(2) , o iesire(5), este caracterizat prin aceea ca :

- in corpul longitudinal(a) , este prezenta intre prima zona(Z_1) si iesire(5) o zona de separare(Z_2) alcatuita din mai multe siruri longitudinale si paralele , sub forma de baterii de succesiuni de aripi de deflexie fina(4si 6) , amplasate succesiv in zig-zag , asemanator cu placile PDC(3) din prima zona(Z_1) , cu acelasi rol , si anume de creare de miniturbioane, necesare separarii particulelor fine.

- in carcasa exterioara(1) a corpului rectangular(a) , si anume in dreptul trecerii de la prima zona(Z_1) la zona de separare(Z_2), este amplasata pe directie verticala o intrare secundara(7) pentru accesul din exterior al unui flux de fluid cu particule fine.

3. Dispozitiv pentru separarea si sortarea inertiala a particulelor continute intr-un fluid in miscare , reprezentat printr-un corp longitudinal(a), caracterizat prin aceea ca :

- in conformitate cu revendicarile 1 si 2 , fluxul de fluid care se obtine din iesire(5) , poate fi reintrodus prin intrarea principala (2)sau prin intrarea secundara (7), astfel incit reantrenarea particulelor fine din acest flux sa imbunatateasca procesul de separare.

4. Dispozitiv pentru separarea si sortarea inertiala a particulelor continute intr-un fluid in miscare , care cuprinde un corp rectangular(a) amplasat orizontal , prevazut intr-un capat cu o gura de intrare principala(2) iar la celalalt capat cu o iesire(5) , caracterizat prin aceea ca :

- pe toata desfasurarea orizontala a carcasei exterioare(1) a corpului rectangular(a) , in partea inferioara a acestora, se afla un colector sortator(b) , sub forma unei extensii pe verticala a carcasei exterioare , cu o structura in sectiune invers piramidala, care permite transmiterea din intreiorul superior al carcasei exterioare catre o arie de separatie inferioara a particulelor colectate din fluxul de fluid in miscare care se separa prin cadere gravitacionala

si se sorteaza automat si progresiv sub aspectul greutatii si al granulometriei cu dimensiunile mari in partea gurii de intrare principala(2) si cu microparticulele sub zona de separare si iesire(Z2).



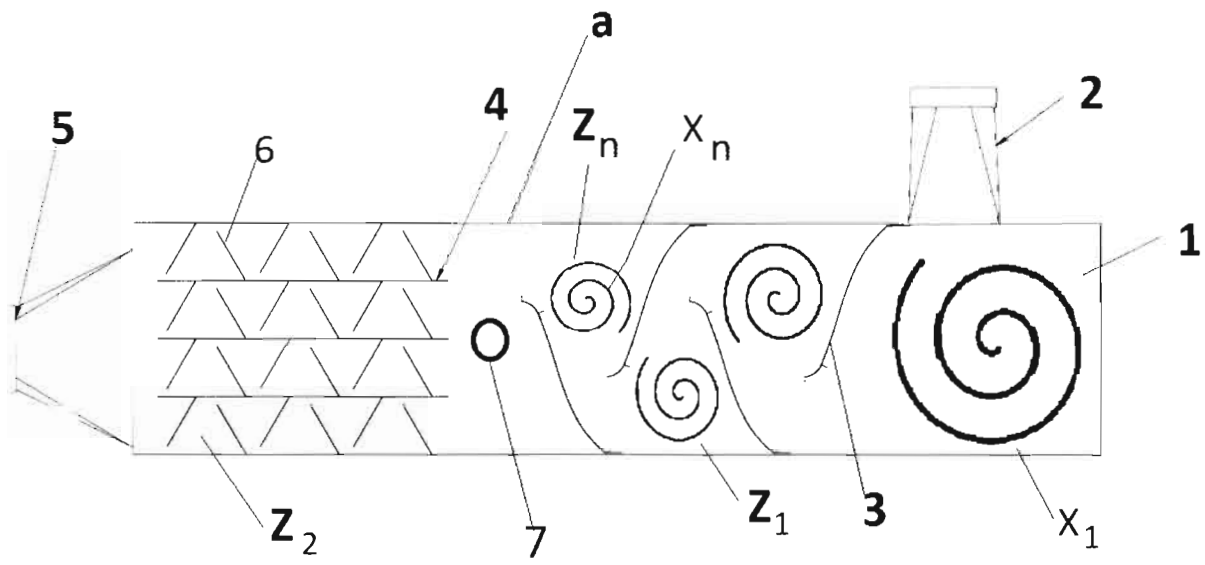


Fig 1.

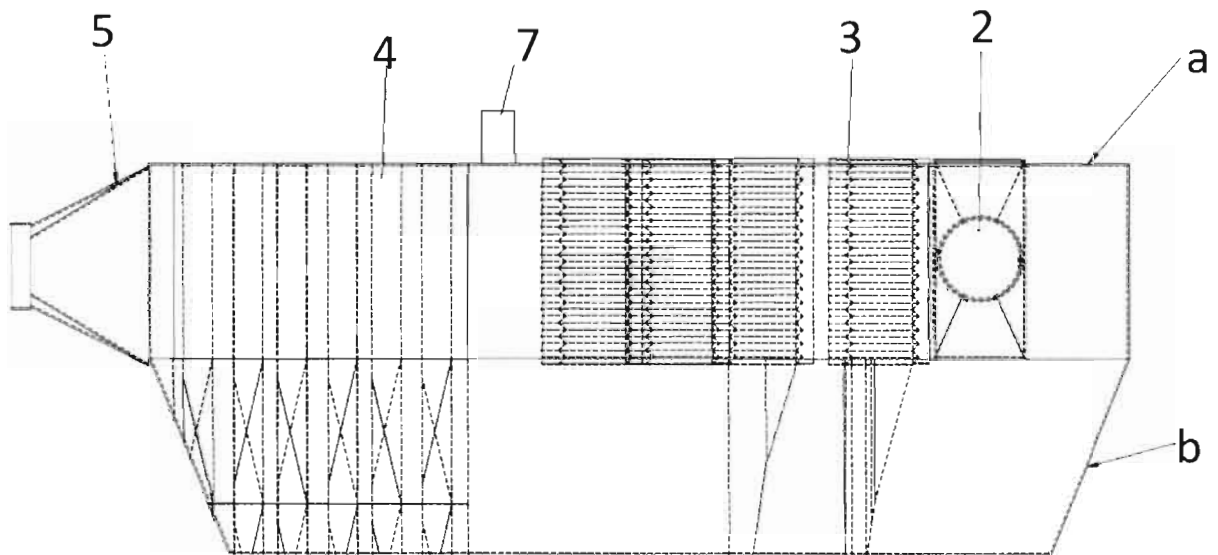


Fig 2.

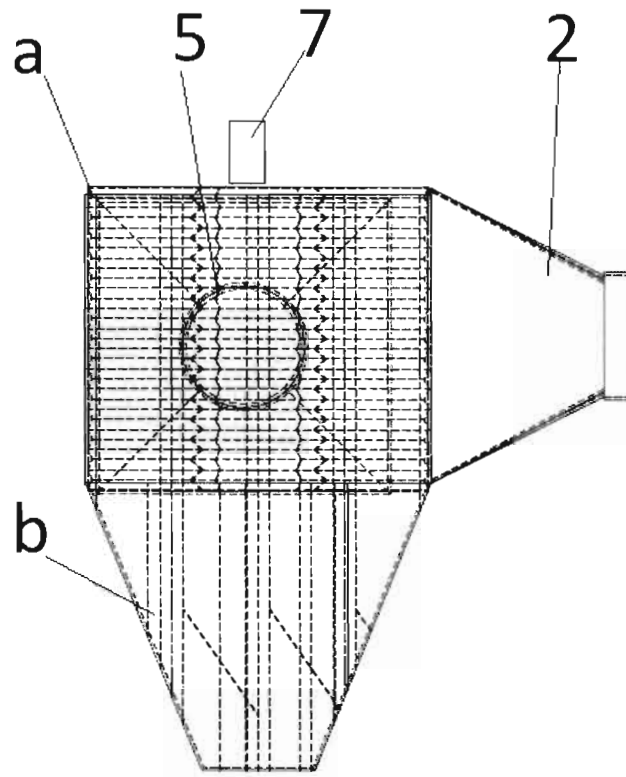


Fig 3.

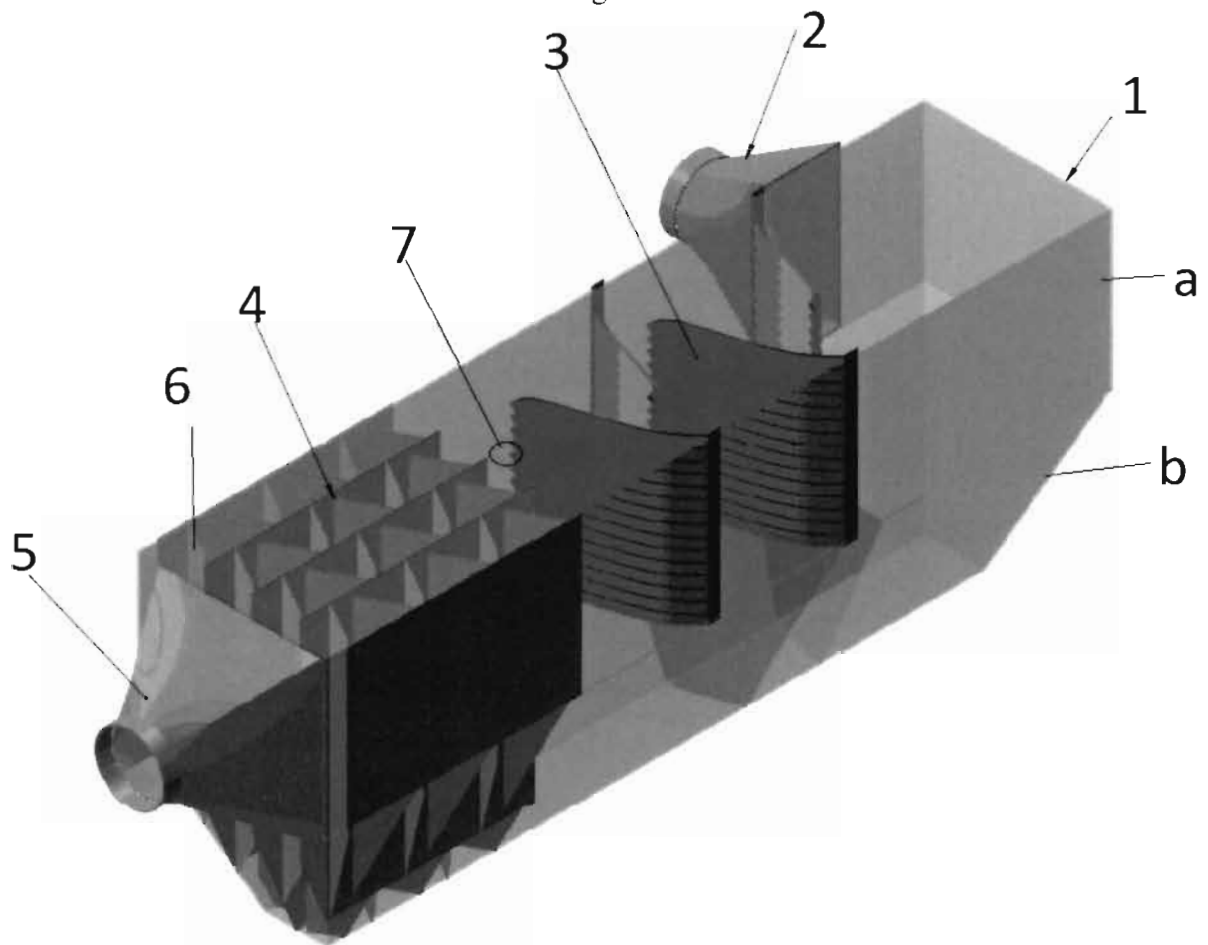


Fig 4.



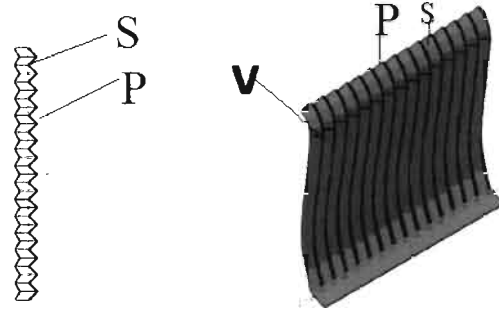


Fig 5: Placa Deflexie Corugata

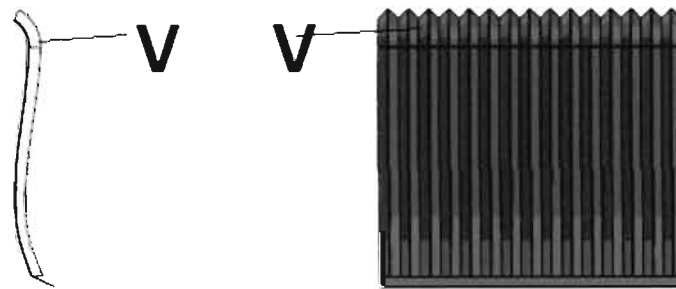


Fig 6. Profil Placa Deflexie Corugata

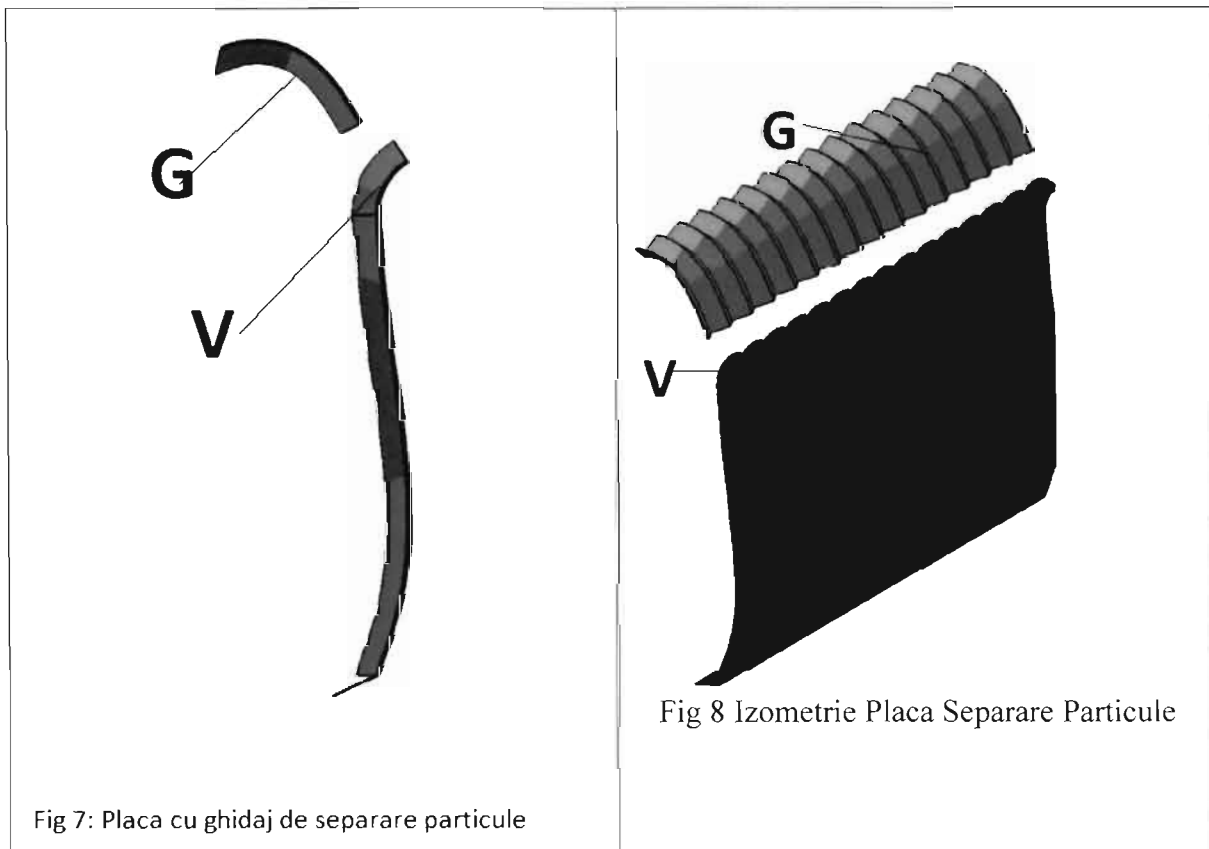


Fig 7: Placa cu ghidaj de separare particule

Fig 8 Izometrie Placa Separare Particule

Dispozitiv pentru separarea si sortarea inertiala a particulelor continute intr-un fluid in miscare

Invenția se referă la un dispozitiv pentru separarea si sortarea inertiala a particulelor continute intr-un fluid in miscare, destinat separarii particulelor suspendate intr-un fluid.

Inventia este destinata utilizării ca sistem de filtrare a fluidului si sortarea particulelor suspendate in functie de caracteristicile fizico mecanice ale acestora.

Se cunosc mai multe solutii de separare inertiala, cel mai raspandit fiind separatorul tip ciclon, prima data inventat in 1885 de John Finch (US325521A Patent). De la acea data separatoarele inertiale au fost imbunatatite continuu, o contributie importanta fiind adusa de Henri Coanda in patentul US-2796147-A din 1957 care introduce elemente constructive tip „volet” pentru imbunatatirea curgerii pe baza efectului Coanda, cu scopul micșorării pierderilor energetice asociate ciclonului obisnuit. Cu toate acestea, eficienta de separare a ciclonului nu a crescut semnificativ, iar dezavantajul constructiei greoaie nu a dezvoltat acest principiu in aplicatii industriale. In prezent nu se utilizeaza acest ciclon Coanda, datorita acestor dezavantaje. Se cunosc studii complexe pentru dimensionarea cicloanelor care au dus la imbunatatirea performantelor prin definirea unor proportii bine studiate ale elementelor individuale ale acestuia. Un astfel de patent este EP0972572A2 al inventatorului Romualdo Luis Ribera Salcedo care definește o imbunatatire a performantelor prin calculul elementelor constitutive ale ciclonului. Acestea inasa nu permit separarea particulelor pe granulometrii in cadrul aceluiasi dispozitiv, acesta nu se poate adapta la mixturi variate de granulatii, fiind „calibrat” pe categorii grosiere sau fine de granulatii pe baza proportiilor calculate si realizate anterior utilizarii.

Aceste dispozitive de separare inertiale au dezavantaje importante printre care amintim:

- pierderea mare de presiune datorata traseului circular al fluidului prin acestea.
- Consum energetic mare datorita rezistentei ridicate la trecerea fluidului prin acestea;
- Eficienta scazuta pentru particule de mici dimensiuni, care urmeaza traseul fluidului iesind in zona filtrata;
- Posibilitati reduse de sortare;
- Constructii mai mari si greoaie cu eficienta redusa si consum ridicat;

Problema tehnică constă în realizarea unei conditii de rotire a fluidului care sa permita separarea inertiala a particulelor continute in acesta, cu un minim de efort energetic si maxim efect de separare a fluidului.

Scopul inventiei este de a realiza un dispozitiv pentru separarea si sortarea inertiala a particulelor continute intr-un fluid in miscare, capabil sa realizeze separarea atat a particulelor fine cat si acelor grosiere, cu minim consum energetic intr-un mod sigur si simplu fara parti in miscare.

Unul din obiectivele inventiei este inlaturarea dezavantajelor din stadiul tehnicii actuale prin realizarea unei curgeri a fluidelor fara pierderi mari de presiune, cu energie redusa, folosind efectul Coanda pe suprafata unor placi de deflexie circulara (PDC), amplasate alternativ cu pas variabil pentru a produce efectul ciclonului cu parametri diferiti functie de pozitia in cadrul traseului fluidului.

Un alt obiectiv al prezentei invenții este separarea particulelor în stadii diferite pe elementele de separare cu pas variabil, astfel încât se vor obține particule grosiere în zona inițială iar apoi se vor obține granulometrii din ce în ce mai fine;

Un al treilea obiectiv este alcatuirea unui ansamblu cu mare rezistență la abraziunea particulelor prin evitarea unghiului perpendicular de incidență la impactul cu suprafața de deflexie, pentru a avea un sistem cu mare rezistență în funcționare;

Un alt obiectiv este separarea debitului fluidului inițial, care are o curgere turbulentă, prin preluarea unei porțiuni importante a acestuia în zona de curgere laminară pe baza unui diametru hidraulic de ghidare laminară a fluidului.

Problemele tehnice pe care le rezolvă invenția constau în: realizarea unui dispozitiv compact și simplu constructiv, ce realizează o multitudine de cicloane cu minim de componente fizice. Acestea sunt de dimensiuni specifice zonelor care sunt destinate granulometriei tinta, realizând o separare pe categorii ale dimensiunilor granulației și caracteristicilor aerodinamice ale acestora.

Elementul de separare are funcționare foarte fiabilă în condiții extreme, putând fi ușor utilizat pentru temperaturi extreme. Materialele din care este alcatuit pot fi ușor realizate pentru a rezista la acțiuni corozive sau periculoase.

Neavând piese în mișcare problemele EX de protecție explozivă pot fi ușor acoperite.

- Rezolvarea problemelor tehnice amintite se face prin adoptarea de soluții tehnice, printre care amintim

- realizarea unor condiții speciale de rotire a fluidului, care să permită o bună separare inertială a particulelor
- placutele PDC se vor amplasa alternativ, cu pas variabil, pentru a produce efectul de ciclon cu parametri diferiți, în funcție de poziția lor în cadrul traseului fluidului
- din debitul inițial al fluidului se preia o parte importantă a acestuia, într-o zonă de curgere laminară, prin realizarea unei ghidări cu un anumit diametru hidraulic

Se definește, conform brevetului, termenul CORUGATA, care este folosit pentru a defini o suprafață curbilinie plasată în calea traseului unor particule în mișcare astfel încât impactul acestor particule pe suprafața curba să nu fie pe o direcție perpendiculară pe tangenta la suprafața curbei respective, și astfel încât vectorul impuls al ciocnirii dintre particula și suprafața să se descompună și să determine o reducere a forței de impact împreună cu o reducere a energiei particulei în mișcarea ei de după ciocnire.

Se definește, conform brevetului, termenul VOLET, care este folosit pentru a defini o suprafață curba așezată în contact cu un flux de fluid astfel încât să determine reglarea circuitului de deplasare a fluidului în sensul favorizării efectului Coanda.

Pentru a realiza aceste obiective, prezenta invenție are ca obiect un dispozitiv pentru separarea și sortarea inertială a particulelor continuate într-un fluid în mișcare, care cuprinde un corp rectangular al cărui volum este limitat de o carcasă exterioară iar la unul din capete corpul rectangular prezintă o gură de intrare principală amplasată astfel încât să permită ghidarea unui flux de fluid în amestec cu particule spre o primă placă PDC dintr-o succesiune de plăci PDC similare, caracterizat prin aceea că :

- plăcile PDC sunt amplasate vertical în corpul rectangular care este amplasat orizontal, pe ambele pereți verticali ai acestuia, în mod succesiv, la o distanță între ele care se micșorează progresiv de la cea poziționată lângă intrarea principală și care preia fluxul de fluid al gurii de intrare, în continuare și în sensul longitudinal al corpului rectangular, iar aceste distanțe cu

pas variabil continuu descrescator, determina intre placile PDC limitrofe niste subzone , iar in fiecare subzona, fluxul de fluid formeaza prin circulatia sa cite un vortex astfel incit, in corpul rectangular se formeaza o prima zona. ce cuprinde o succesiune de placi PDC impreuna cu o succesiune corespondenta de vortexuri descrescatoare in dimensiune, pornind de la gura de intrare principala.

- o placa PDC are o forma aproximativ rectangulara insa nu plana ci cu aspectul unei suprafete usor curbate, iar in partea sa terminala - care e opusa celei cu care e fixata de interiorul carcasei - fiecare placa PDC are o forma de volet, pe suprafata careia sunt profilate uniform si paralel mici santuri si proeminente alternante, cu rol de ghidare pentru fluxul de fluid in miscare canale cu profil hidraulic redus.

- o placa PDC, in functie de pozitia ei in corpul rectangular, poate prezenta in continuarea voletului un element de ghidare cu profil curbat plasat astfel fata de planul voletului incit sa favorizeze in conformitate cu principiul Coanda un traseu al fluidului cu particule pe deasupra sa si totodata intrarea in zona de separatie a vortexului urmator.

Pentru a realiza obiectivele sale, prezenta inventie mai are ca obiect corpul longitudinal a carei carcasa exterioara prezinta - la capatul opus celui cu gura principala - o iesire, si este caracterizat prin aceea ca :

- in corpul longitudinal, este prezenta - intre prima zona si iesire - o zona de separare alcatuita din mai multe siruri longitudinale si paralele, sub forma de baterii de succesiuni de aripi de deflexie fina, amplasate succesiv in zig-zag, asemanator cu placile PDC din prima zona, cu acelasi rol, si anume de creare de miniturbioane, necesare separarii particulelor fine.

- in carcasa exterioara a corpului rectangular, si anume in dreptul trecerii de la prima zona la zona de separare, este amplasata pe directie verticala o intrare secundara pentru accesul din exterior al unui flux de fluid cu particule fine.

Pentru a realiza obiectivele sale, prezenta inventie, are ca obiect un dispozitiv pentru separarea si sortarea inertiala a particulelor continute intr-un fluid in miscare, reprezentat printr-un corp longitudinal, caracterizat prin aceea ca :

- in conformitate cu revendicarile 1 si 2, fluxul de fluid care se obtine din iesire, poate fi reintrodus prin intrarea principala sau prin intrarea secundara, astfel incit reantrenarea particulelor fine din acest flux sa imbunatateasca procesul de separare prin cresterea densitatii fluidului contaminat.

Pentru a realiza obiectivele, prezenta inventie are ca obiect un dispozitiv pentru separarea si sortarea inertiala a particulelor continute intr-un fluid in miscare, care cuprinde un corp rectangular amplasat orizontal, prevazut intr-un capat cu o gura de intrare principala iar la celalalt capat cu o iesire, caracterizat prin aceea ca :

- pe toata desfasurarea orizontala a carcasei exterioare a corpului rectangular, in partea inferioara a acestora, se afla un colector sortator, sub forma unei extensii pe verticala a carcasei exterioare, cu o structura in sectiune invers piramidala, care permite transmiterea din interiorul superior al carcasei exterioare catre o arie de separatie inferioara a particulelor colectate din fluxul de fluid in miscare care se separa prin cadere gravitacionala si se sorteaza automat si progresiv sub aspectul greutatii si al granulometriei cu dimensiunile mari in partea gurii de intrare principala si cu microparticulele sub zona de separare si iesire.

Avantajele rezolvarii problemelor tehnice ale dispozitivului de separare si sortare constau in realizarea unei forme compacte ce realizeaza acelasi efect de separare ca al cicloanelor prin crearea unor vortexuri de diametre diferite, delimitate doar cu ajutorul placilor de deflexie circulara, cu un minim consum energetic si maxim de stabilitate functionala indiferent de incarcarea pe zona si in plus cu evacuare instantanee a particulelor aferente zonei lor de separatie, cu foarte mare rezistenta la impactul cu elementele de separare constructive ale dispozitivului.

Descrierea figurilor

Se dau in continuare exemple de realizare a inventiei, in legatura cu figurile de la 1 la 8. care reprezinta

Figura 1 - este o vedere de sus in plan orizontal a unui dispozitiv a) conform unui exemplu de realizare a inventiei

Figura 2 - este o vedere laterala in plan vertical a unui dispozitiv a) conform unui exemplu de realizare a inventiei, completat cu elemente de antrenare a fluidului si un separator final pentru particule submicronice

Figura 3 - este o vedere frontala in plan vertical a unui dispozitiv a), conform unui exemplu de realizare a inventiei

Figura 4 - este o vedere izometrica a unui dispozitiv a) conform unui exemplu de realizare a inventiei

Figura 5 - este o vedere izometrica si o sectiune transversala a unei placi de deflexie corugata 3) PDC, conform unui exemplu de realizare a inventiei

Figura 6 - este o vedere frontala si una laterala a unei placi de deflexie corugata 3) PDC, al carei aspect este de volet, conform unui exemplu de realizare a inventiei

Figura 7 - este o vedere frontala a unei placi de ghidaj c) de separare de particule, conform unui exemplu de realizare a inventiei

Figura 8 - este o vedere izometrica a unei placi de ghidaj c) de separare de particule, conform unui exemplu de realizare a inventiei

Descrierea inventiei

Dispozitivul pentru separarea si sortarea inertiala a particulelor continute intr-un fluid in miscare, conform inventiei, cuprinde un corp rectangular(a) al carui volum e limitat de o carcasa exterioara(1) iar la unul din capete corpul rectangular(a) prezinta o gura de intrare principala(2) amplasata astfel incit sa permita ghidarea unui flux de fluid in amestec cu particule spre o prima placa PDC(3) dintr-o succesiune de placi PDC(3) simiare, care sunt amplasate vertical in corpul rectangular(a), pe ambii pereti verticali ai acestuia, in mod succesiv, la o distanta intre ele care se micsoareaza progresiv, de la cea pozitionata linga gura de intrare principala(2) si care preia fluxul de fluid al gurii de intrare principale (2), in continuare si in sensul longitudinal al corpului rectangular(a). Aceste distante cu pas variabil continuu descrescator, determina intre placile PDC(3) limitrofe niste subzone(Zn), iar in fiecare subzona(Zn), fluxul de fluid formeaza prin circulatia sa cite un vortex(Xn) astfel incit, in corpul rectangular(a) se formeaza prin alaturarea tuturor subzonelor (Zn), o prima zona (Z1), ce cuprinde o succesiune de placi PDC(3) impreuna cu succesiunea corespondenta de vortexuri(Xn) descrescatoare la rindul lor in dimensiune, pornind de la gura de intrare principala(2). O placa PDC(3) are o forma aproximativ rectangulara insa nu plana ci cu aspectul unei suprafete usor curbate, iar in partea sa terminala - care e opusa celei cu care e fixata de interiorul carcasei exterioare(1) - fiecare placa PDC(3) are o forma de volet(V), pe suprafata caruia sunt profilate uniform si paralel mici santuri(s) si proeminente(p) alternante, cu rol de ghidare pentru fluxul de fluid in miscare pe sectiune cu profil hidraulic redus. Acestui profil ii corespunde un diametru hidraulic ce transforma miscarea turbionara a vortexurilor (Xn) in curgeri laminare, a caror inaintare pe suprafata voletilor(V) e mult usurata pentru ca pierderile de presiune in curgerea laminara sunt mai mici decit in cea turbulenta. O placa PDC(3), in functie de pozitia ei in corpul rectangular(a), poate prezenta in continuarea voletului(V) un element de ghidare(G) cu profil de plan curbat plasat astfel fata de planul voletului(V) incit sa favorizeze in conformitate cu principiul Coanda un traseu al fluidului cu particule pe deasupra sa si totodata sa favorizeze si intrarea fluxului de fluid in miscarea laminara in zona de separatie a urmatoarei zone de separatie. Corpul longitudinal(a)

a carei carcasa exterioara(1) prezinta la capatul opus celui cu gura principala(2), o iesire(5). Intre prima zona(Z1) si iesire(5) exista o zona de separare(Z2) alcatuita din mai multe siruri longitudinale si paralele, sub forma de baterii de succesiuni de aripi de deflexie fina(4si 6), amplasate succesiv in zig-zag, asemanator cu placile PDC(3) din prima zona(Z1), cu acelasi rol, si anume de creare de miniturbioane, necesare separarii particulelor fine. In carcasa exterioara(1) a corpului rectangular(a), si anume in dreptul trecerii de la prima zona(Z1) la zona de separare(Z2), este amplasata pe directie verticala o intrare secundara(7) pentru accesul din exterior al unui flux de fluid cu particule fine. In acest fel, performanta dispozitivului poate fi marita, daca fluxul de fluid care se obtine din iesire(5), este reintrodus prin intrarea principala (2)sau prin intrarea secundara (7), astfel incit reentrenarea particulelor fine din acest flux sa imbunatateasca procesul de separare, in special cel al particulelor micronice. Pe toata desfasurarea orizontala a carcasei exterioare(1) a corpului rectangular(a), in partea inferioara a acestuia, se afla un colector sortator(b), sub forma unei extensii pe verticala a carcasei exterioare . El are in sectiune, o structura invers piramidala, care permite transmiterea din interiorul superior al carcasei exterioare, catre aria de separatie inferioara a colectorului sortator (b), a particulelor colectate din fluxul de fluid in miscare care se separa prin cadere gravitationala. Astfel particulele se sorteaza automat si progresiv sub aspectul greutatii si al granulometriei, cu dimensiunile mari in partea gurii de intrare principala(2) apoi cu dimensiuni mijlocii, mici si microparticule, colectate sub zona de separare, de la intrarea secundara (7) pina la iesirea (Z2).

REVENDICARI

1. Dispozitiv pentru separarea și sortarea inertială a particulelor continute într-un fluid în mișcare, care cuprinde un corp rectangular(a) al cărui volum este limitat de o carcasă exterioară(1) iar la unul din capete corpul rectangular(a) prezintă o gură de intrare principală(2) amplasată astfel încât să permită ghidarea unui flux de fluid în amestec cu particule spre o primă placă PDC(3) dintr-o succesiune de plăci PDC(3) similare, caracterizat prin aceea că :

- plăcile PDC(3) sunt amplasate vertical în corpul rectangular(a) care este amplasat orizontal, pe ambii pereți verticali ai acestuia, în mod succesiv, la o distanță între ele care se micșorează progresiv de la cea poziționată lângă gura de intrare principală(2) și care preia fluxul de fluid al gurii de intrare principale (2), în continuare și în sensul longitudinal al corpului rectangular(a), iar aceste distanțe cu pas variabil continuu descrescător, determină între plăcile PDC(3) limitrofe niște subzone(Z_n), iar în fiecare subzonă(Z_n), fluxul de fluid formează prin circulația sa câte un vortex(X_n) astfel încât, în corpul rectangular(a) se formează o primă zonă (Z_1), ce cuprinde o succesiune de plăci PDC(3) împreună cu o succesiune corespunzătoare de vortexuri(X_n) descrescătoare în dimensiune, pornind de la gura de intrare principală(2).

- o placă PDC(3) are o formă aproximativ rectangulară însă nu plană ci cu aspectul unei suprafețe ușor curbate, iar în partea sa terminală - care este opusă celei cu care este fixată de interiorul carcasei exterioare(1) - fiecare placă PDC(3) are o formă de volet (V), pe suprafața careia sunt profilate uniform și paralel mici santuri(s) și proeminente(p) alternante, cu rol de ghidare pentru fluxul de fluid în mișcare de canale cu profil hidraulic redus.

- o placă PDC (3), în funcție de poziția ei în corpul rectangular(a), poate prezenta în continuarea voletului(V) un element de ghidare(G) cu profil de plan curbat plasat astfel față de planul voletului(V) încât să favorizeze în conformitate cu principiul Coanda un traseu al fluidului cu particule pe deasupra și totodată intrarea în zona de separație a vortexului(V) următor.

2. Corpul longitudinal(a) a cărei carcasă exterioară(1) prezintă la capatul opus celui cu gura principală(2), o ieșire(5), este caracterizat prin aceea că :

- în corpul longitudinal(a), este prezentă între prima zonă(Z_1) și ieșire(5) o zonă de separație(Z_2) alcătuită din mai multe siruri longitudinale și paralele, sub formă de baterii de succesiuni de aripi de deflexie fină(4 și 6), amplasate succesiv în zig-zag, asemănător cu plăcile PDC(3) din prima zonă(Z_1), cu același rol, și anume de creare de miniturbioane, necesare separării particulelor fine.

- în carcasa exterioară(1) a corpului rectangular(a), și anume în dreptul trecerii de la prima zonă(Z_1) la zona de separație(Z_2), este amplasată pe direcție verticală o intrare secundară(7) pentru accesul din exterior al unui flux de fluid cu particule fine.

3. Dispozitiv pentru separarea și sortarea inertială a particulelor continute într-un fluid în mișcare, reprezentat printr-un corp longitudinal(a), caracterizat prin aceea că :

- în conformitate cu revendicările 1 și 2, fluxul de fluid care se obține din ieșire(5), poate fi reintrodus prin intrarea principală (2) sau prin intrarea secundară (7), astfel încât reantrenarea particulelor fine din acest flux să îmbunătățească procesul de separație.

4. Dispozitiv pentru separarea și sortarea inertială a particulelor continute într-un fluid în mișcare, care cuprinde un corp rectangular(a) amplasat orizontal, prevăzut într-un capăt cu o gură de intrare principală(2) iar la celălalt capăt cu o ieșire(5), caracterizat prin aceea că :

- pe toată desfășurarea orizontală a carcasei exterioare(1) a corpului rectangular(a), în partea inferioară a acestora, se află un colector sortator(b), sub formă unei extensii pe verticală a carcasei exterioare, cu o structură în secțiune invers piramidală, care permite transmiterea din interiorul superior al carcasei exterioare către o arie de separație inferioară a particulelor colectate din fluxul de fluid în mișcare care se separă prin cadere gravitațională

RO 135874 A0
DESCRIERE MODIFICATĂ

si se sorteaza automat si progresiv sub aspectul greutatii si al granulometriei cu dimensiunile mari in partea gurii de intrare principala(2) si cu microparticulele sub zona de separare si iesire(Z2).

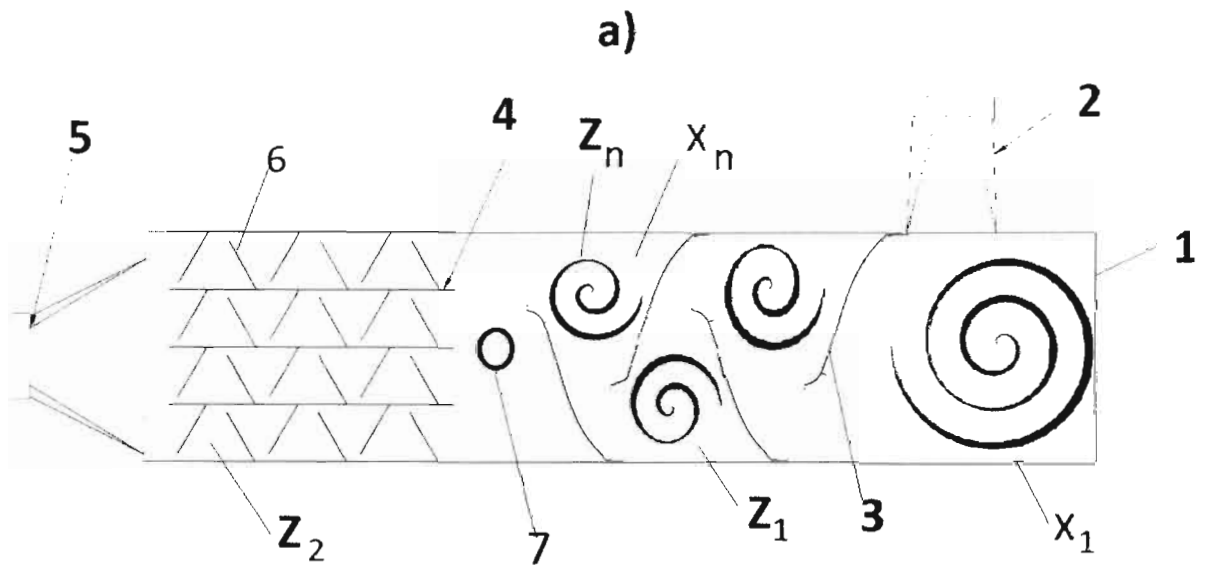


Fig 1.

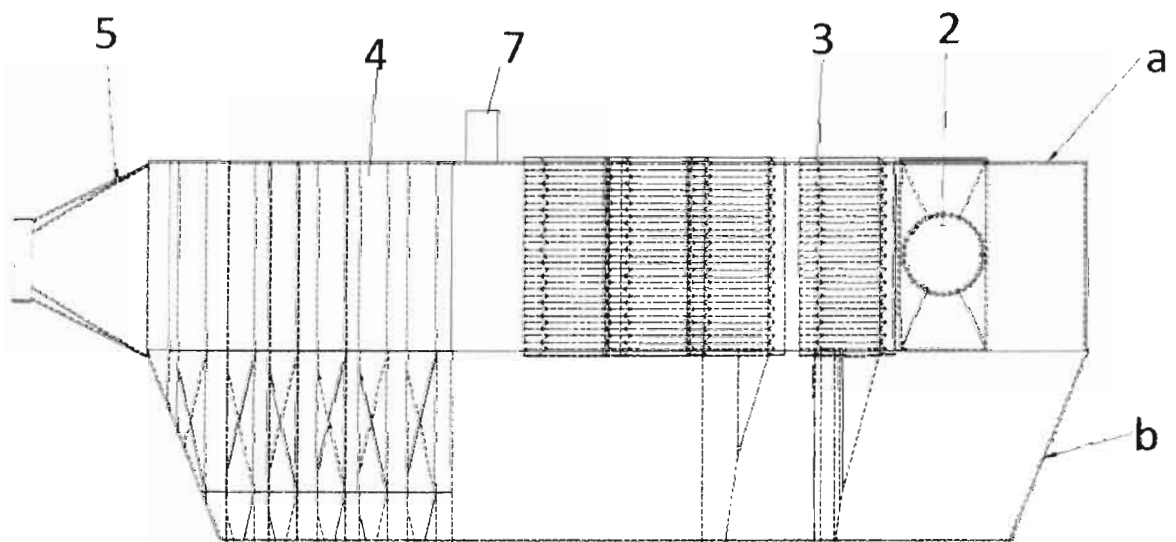


Fig 2.

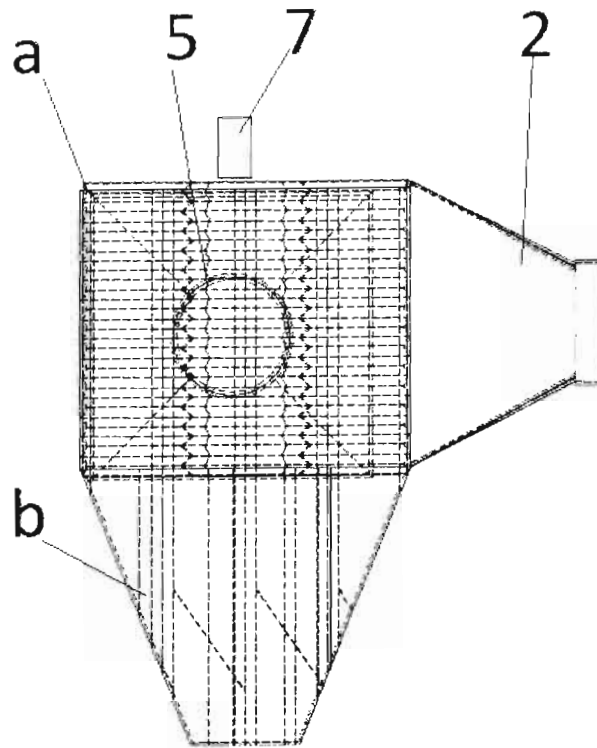


Fig 3.

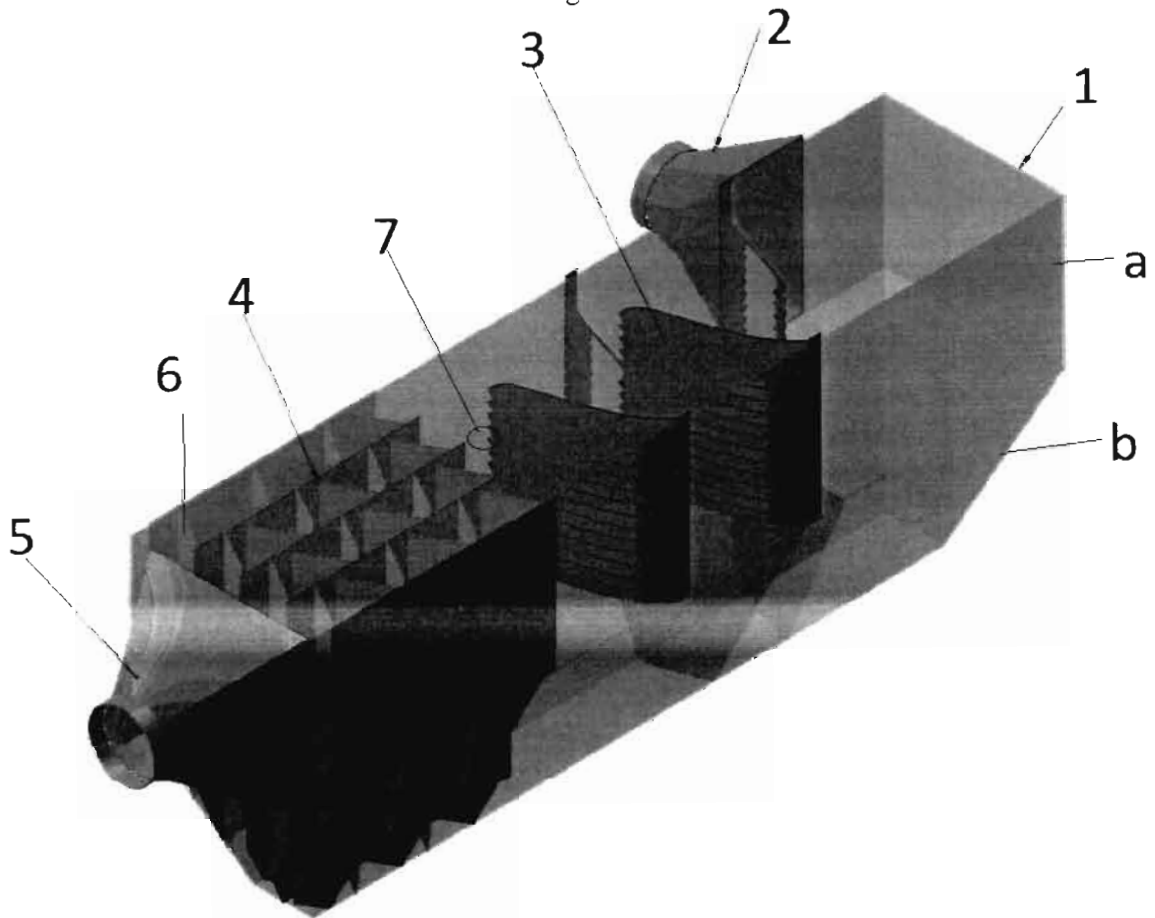


Fig 4.

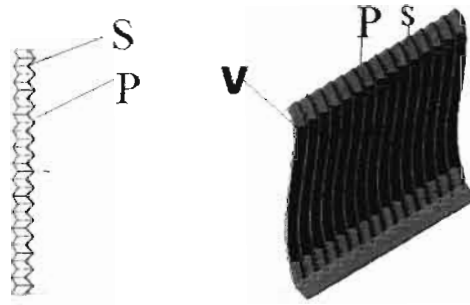


Fig 5: Placa Deflexie Corugata

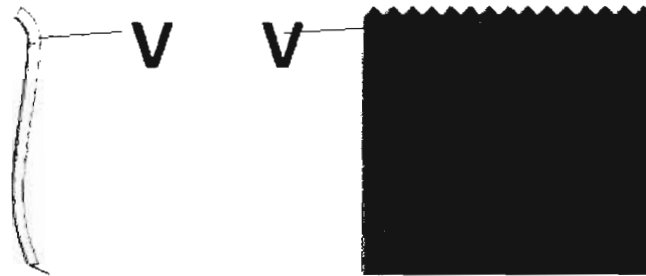


Fig 6. Profil Placa Deflexie Corugata

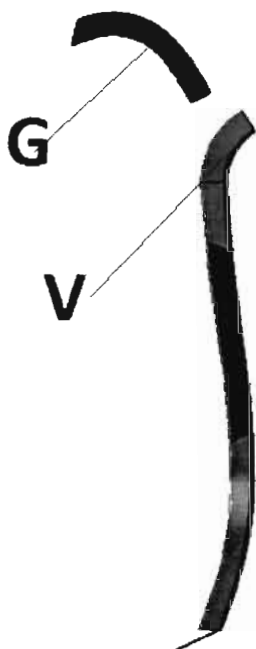


Fig 7: Placa cu ghidaj de separare particule

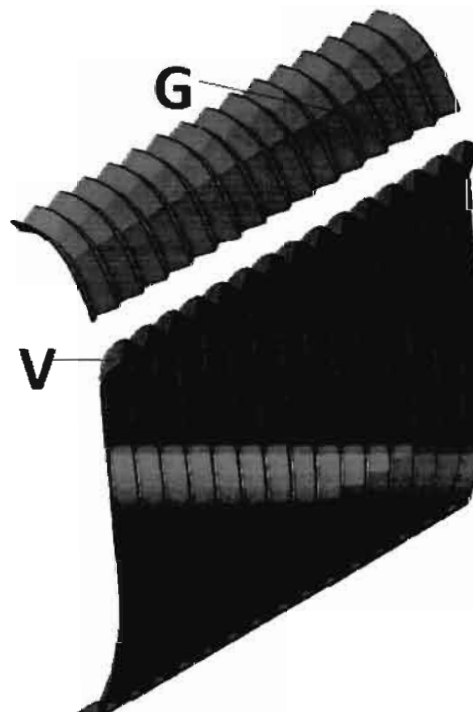


Fig 8 Izometrie Placa Separare Particule