



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2015 00691

(22) Data de depozit: 25/09/2015

(41) Data publicării cererii:
30/03/2017 BOPI nr. 3/2017

(71) Solicitant:
• ICHIM IERONIM, ȘOSEAUA NAȚIONALĂ
NR. 194, BL. D, SC. D, ET. 7, AP. 28, IAȘI,
IS, RO

(72) Inventatori:
• ICHIM IERONIM, ȘOS. NAȚIONALĂ
NR. 194, BL.D, SC.D, ET. 7, AP. 28, IAȘI, IS,
RO

(54) STAȚIE DE EPURARE ÎN FLUX CONTINUU A APELOR
REZIDUALE MENAJERE ȘI INDUSTRIALE PENTRU DEBITE
VARIABLE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o stație de epurare în flux continuu a apelor reziduale și industriale pentru debite variabile, cu operațiunile de alimentare cu ape de epurat și reactiv, automatizate, cu realizarea de mase coloidale și de flocoane adsorbante de poluanți fizici și chimici, din apele reziduale menajere și/sau din industrie, și foarte poluate. Stația de epurare conform invenției are în componență un bazin (1) colector cu o pompă (2) submersibilă cu plutitor de pornire, un echipament (3) de alimentare cu reactiv cu debite reglabile și funcționare în regim automatizat, un rezervor (4) de reactiv tricompartmentat, pentru a realiza în flux continuu soluție suprasaturată de reactiv, un filtru (6) decantor de ape FDI₁ cu compartiment de filtrare, în plan orizontal, prin șase suprafețe de filtrare, prin material filtrant indestructibil, de 3,6 m², fiecare, 21,6m², la trei casete (8) filtrante, cu posibilități de reglare a vitezelor de filtrare, de la sub 0,1 și peste 1 mm/s, și de regenerare, decolmatăre a filtrelor, cu ape deja epurate, colectate într-un colector (10), din care surplusul de ape, printr-un preaplin, este evacuat în mediu, canalizare sau bazin natural, și un compartiment de colectare a nămolului din flocoanele adsorbante de poluanți, sedimente, nămol,

cu o pompă (14), acesta fiind transferat într-un al doilea filtru (7) decantor de nămol FDI₂, de construcție asemănătoare primului filtru (6), care are rolul de a concentra nămolul și până la și sub 1% din apa de proveniență, epurată, după care nămolul este trimis într-un bazin (15) de colectare sau la o haldă.

Revendicări: 5
Figuri: 5

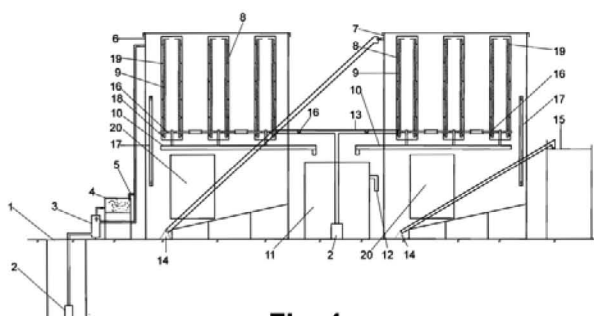
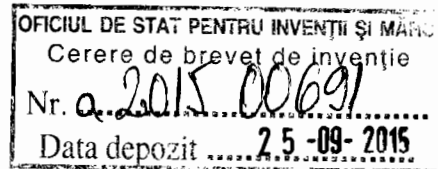


Fig. 1





DESCRIEREA INVENTIEI,

STATIE DE EPURARE IN FLUX CONTINUU A APELOR REZIDUALE MENAJERE SI INDUSTRIALE PENTRU DEBITE VARIABLE,

Autor Ing.Ichim Ieronim

Inventia se refera la un procedeu si o instalatie pentru epurarea in flux continuu pentru apele reziduale provenite din localitati si / sau industriei,cu principalele operatiuni cu grad ridicat de automatizare.

Se cunosc ,in domeniu,diverse metode,procedee si instalatii pentru epurarea apelor uzate de substante chimice organice si anorganice, cum ar fi metode bazate pe procese fizice : adsorbția pe carbune,rasini sintetice,alti adsorbanti ca argile etc.,metode bazate pe extractia lichid-lichid,evaporarea,distilarea, striparea cu aer si abur, metode bazate pe procese chimice : oxidarea umeda cu oxigen sau aer, oxidarea in conditii supercritice, la temperaturi si presiuni ridicate, ozonizarea, oxidarea cu apa oxigenata cuplate cu radiatii ultraviolete, oxidarea cu permanganat de potasiu, clor, radiochimice, electrochimice, prin fotocataliza eterogena etc.

Instalatiile existente, bazate pe procesele fizice de adsorbție, unde apele uzate sunt trecute gravitacional sau antigravitacional, printr-un strat fix sau mobil si fluidizat de masa adsorbanta granulata, folosesc straturi fixe sau mobile de carbune activ, cu granulatia de 0,5 – 2 mm, in coloane inchise, cu inaltimea stratului de carbune de 1 – 3 m si cu viteze mici de circulatie a apei in instalatii.

Instalatiile cu mari compartimente de stocare a apelor reziduuale ,de sute de m³ , cu aeratoare de suprafata, cu motoare consumatoare de energie de ordinul a zeci de kW, fapt pentru care aerarea apelor este frecvent intrerupta pentru a reduce consumurile energetice costisitoare , cand, prin oprirea aerarii apelor si mentinerea acestora in bazine , din procesele de biodegradare anaeroba a substantelor organice, in special, concentratiile de H₂S si NH₄⁺ pot creste uneori si de zeci de ori , realizand calitati ale apelor reziduale evacuate la canalizarile oraselor sau in bazinele naturale mult mai poluate decat cele provenite din fluxurile tehnologice de fabricatie sau din alte activitati.

Procedee si instalatii avand ca principiu adsorbția poluantilor pe flocoane de FeSO₄ , folosind un numar mare de bazine : de compensare debite,omogenizare si stripare,cate doua bazine de aerare cu aer si cu namol activ, de volume 100-400 m³ ,cu aer insuflat de 1000 m³ / h si randamente de oxidare a substantelor organice doar de 30%,cu doua decantoare , instalatie de deshidratate namol si gospodaria pentru reactivii : H₂ SO₄ , FeCl₂ ,CaO si polielectroliti anionici si cationici , au cheltuieli de exploatare ridicate,si de 5-6 lei / m³apa epurata , exploatare mult mai complexa , greoaie , neergonomica si calitati ale apelor epurate cu frecvente depasiri ale substantelor organice si H₂S iar reziduu fix creste semnificativ, datorita adausurilor de reactivi in cantitati crescute.

Solutiile cunoscute prezinta urmatoarele dezavantaje :

- regenerarea carbonului activ se realizeaza termic, in cuptoare cu functionare continua, la temperaturi de 900 – 1000 ° C , de la care, in timpul regenerarii carbonului sunt eliminate in atmosfera un cumul de substante poluante , iar pierderile de carbune activ pe ciclu de regenerare se situiaza la 3...8 % din masa introdusa in cuptor :

- 2 -

- după utilizări și regenerări succesive, conținutul în cenusa al carbonului activ crește iar capacitatea de adsorbție scade până la 25% din cea inițială.

Instalațiile de adsorbție pe granule de rășini sintetice sunt proiectate și funcționează după principii similare de adsorbție pe carbune activ. Principala diferență constă în modul de regenerare, care, la rășini, se face »in situ» cu soluții apoase sau solvenți și prin distilare, în cazul recuperării substanțelor adsorbite. Acestea prezintă dezavantajul unui timp necesar de contact foarte mare, de 3 – 30 min. iar debitele de ape reziduale care se pot prelucra sunt foarte reduse, de $0,55 - 4,45 \times 10^{-3} / s/m^3$ adsorbant polimeric, oxigenarea se realizează prin barbotare, cu aer sub presiune, care implică mari consumuri energetice, peste 15 kW h și oxigenarea apelor este redusă.

Instalațiile cu bazine mari de colectare și aerare, de sute de m^3 , unde, pentru aerare necesită consumuri mari de energie de 11 kW x numărul de aeratoare de suprafață, și randamente de oxidare reduse, iar stocarea apelor îndelungată realizează creșteri de concentrații de H_2S în special și NH_4^+ , concentrațiile acestora cresc în apele evacuate în mediu uneori foarte mult.

Procedeele și instalațiile de adsorbție a poluanților pe flocoane de $FeSO_4$ folosesc 5 compusi chimici, consumuri de energie ridicate, necesită o supraveghere continuă și atentă a fluxului tehnologic complicat iar randamentele de epurare sunt reduse, doar 30% la aerare cu aer și cu namol activ pentru ape puternic impurificate, cu concentrații de substanțe organice de până la de 3 ori limita admisă, 1500 mg O_2 / l .

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, constă în aceea că, apele reziduale sunt tratate cu un singur reactiv, într-o instalație în flux continuu, cu alimentarea cu ape reziduale a instalației și a reactivului de tratare, în parametri reglabili, automatizați, în funcție de încărcarea cu poluanți a apelor în substanțe organice totale și extractibile, H_2S , culoare și NH_4^+ în special, pentru obținerea de randamente constante, care să asigure realizarea calitatii apelor evacuate în mediu sub limitele admise de legislația în vigoare, cu randamente de epurare și de peste 95%.

Procedeele și instalația, conform invenției, elimină dezavantajele menționate, prin aceea că este compusă dintr-un bazin colector, realizat sub cota zero, cu înălțimea minimum dubla față de laturile din planul orizontal sau diametru, cu pompa(e) submersibilă(e) cu plutitor de pornire automată, care pompează apele reziduale imediat ce plutitorul de pornire este ridicat de nivelul apelor la cota de contact electric de pornire printr-un echipament de alimentare cu reactiv, cu debit de alimentare reglabil, proporțional cu viteza de curgere a apelor prin echipament, în funcție de încărcarea cu poluanți a apelor de epurat, reactiv solubilizat la concentrație de suprasaturatie într-un rezervor tricompartimentat, de unde, în conducta de transport la filtru decantor de ape (FDI_1) și în acesta se realizează, în timpi de ordinul zecilor de secunde, o masă coloidală de coloizi adsorbanti de poluanți, filtrabili, și care, se transformă, în timpi de ordinul zecilor de secunde, în o masă de flocoane adsorbante de poluanți organici și anorganici, sedimentabili, care se sedimentează în compartimentul inferior al filtrului decantor iar suspensiile coloidale sunt reținute, prin o filtrare în plan orizontal, la viteze reglabile de ordinul sub 0,1 și peste 1 mm / sec. de către un strat filtrant din vată de sticlă tasată, montată umedă, în niște casete filtrante glisante, cu suprafețe de filtrare și de peste 7 m^2 fiecare caseta, astfel ca la 3 casete filtrante suprafața de filtrare este de peste 21 m^2



- 3 -

iar vitezele de filtrare reglabile , astfel ca , debitele de ape care se pot epura vor fi de sub $8 \text{ m}^3 / \text{h}$ si peste $86 \text{ m}^3 / \text{h}$, parametri pe care instalatia le poate realiza datorita materialului filtrant din vata de sticla nedestructibil , si care, pentru decolmatare (regenerare) are prevazuta o instalatie de spalare sub presiune , cu circuit in sens invers filtrarii, folosind apa reziduala epurata. Apele rezultate din operatia de filtrare sunt dirijate de o conducta colectoare (uluc) la un rezervor de ape epurate , care sunt folosite in operatiunea de decolmatare a filtrelor iar surplusul este dirijat, printr-un preaplin, in mediu, la canalizare sau intr-un bazin natural.

Flocoanele de reactiv, cu poluanti adsorbiti, se sedimenteaza intr-un compartiment de volum aproximativ 80% din cel al filtrarii, situat inferior acestuia, in volume de namol (slam) si de sub 10% din volumul apei epurate , volum de namol care este indicat exterior de un indicator de nivel , supravegheat de exploatator , iar namolul colectat , cu o pompa este transportat intr-un filtru decantor de namol (FDI₂), de dimensiuni asemanatoare filtrului decantor de ape , unde namolul, cu viteze de filtrare mici, deasemeni reglabile, sub $0,1 \text{ mm} / \text{s}$, se concentreaza si sub 1% din volumul de apa epurat , dupa care, cu o pompa de namol se transporta la un bazin de depozitare sau la o halda.

Prin aplicarea inventiei se obtin urmatoarele avantaje :

- suprafete de amplasament ale statiilor, semnificativ mai reduse, fata de a celor existente , de aproximativ 200 m^2 , inclusiv caile de acces, fata de a unor statii existente si de peste 5000 m^2 , cu capacitati de epurare asemanatoare ;

- se pot prelucra , in flux continuu , debite de ape, respectiv volume de ape , variabile , cu viteze dorite de filtrare ;

- operatiunile de baza ale statiei, alimentarea cu ape de tratat si cu reactiv, sunt reglabile, cu functionare in regim stabilit, automatizat ;

- instalatiile statiei sunt simple , usor de supravegheat , exploatarea este semnificativ mai ergonomica ;

- se obtin randamente de epurare a apelor , constant peste 90%, determinate in teste , in instalatii pilot de laborator, pentru ape foarte impurificate cu coloranti , substante organice totale si extrctibile, $\text{H}_2 \text{S}$, NH_4^+ s.a. , care sa asigure respectarea limitelor admise la evacuarea in mediu ;

- randamentele de epurare , dupa sedimentarea flocoanelor de reactiv cu poluanti adsorbiti , se situeaza intre 35-60 % iar , dupa filtrarea in filtru decantor, constant peste 90% , filtru decantor constituind piesa de baza in obtinerea de randamente mari si constante , si de peste 98% pentru culoare si frecvent si pentru $\text{H}_2 \text{S}$;

- materialul filtrant, vata de sticla, montata umed in instalatie, este folosita pentru perioade indelungate, nu este distructibila, considerabil mai ieftina decat cele folosite actualmente, precum granulele de carbune activ, de rasini sintetice , poroplast s.a., si , in instalatie se regenereaza , decolmateaza usor, pentru re folosire ;

- cheltuielile de exploatare sunt reduse, pentru reactiv , $\text{Al}_2 (\text{SO}_4)_3$ 1,2 lei /Kg, astfel ca , la un consum intre $0,8 \text{ Kg}$ si $1,8 \text{ Kg} / \text{m}^3$, pentru ape reziduale intens poluate si energie electrica de $0,08 - 0,2 \text{ Kw} / \text{m}^3$ apa de epurat , fata de statiile care folosesc 5 reactivi si consumuri energetice pentru aerare , cu aer si cu namol activ , cu recirculari ale apelor si de 5 ori , prin aceste bazine de aerare , cheltuielile de exploatare sunt si de 3 ori mai reduse ;



- 4 -

- statiile pot epura toate tipurile de ape uzate , atat menajere , din marile localitati cat si industriale , cu incarcaturi mari si foarte mari de poluanti , precum sunt in indusriile alimentare a alcoolului, produselor zaharoase, a celulozei si hartiei, textilelor, de crstere a pasarilor si animalelor, chimica si petrochimica, metalurgica si siderurgica, mecanica , constructoare de masini ,de constructii,etc. ;

- costurile de investitii pentru realizarea instalatiilor statiei sunt mult mai reduse fata de cele actuale care au in componenta bazine de decantare , aerare , statii de pompare ,gospodarie de reactivi s.a.;

- toate materialele componentelor de realizare ale instalatiei si reactivul , sunt prezente pe piata romaneasca , la preturi accesibile ;

Se da in continuare, un exemplu de realizare a inventiei in legatura cu fig.1 ;2 ;3 ; 4 si 5, pentru epurarea in flux continuu a apelor reziduale din industria textila, cu concentratii de substante organice variind intre 1000 – 2500 mg O₂ / l , substante extractibile pana la 100 mg / l, H₂S 50 mg / l, NH₄⁺ 50 mg / l, culoare , cu extinctii spectrofotometrice si de peste 200 ori mai mari decat a apelor potabile , foarte colorate, pentru un volum de epurare si de peste 300 m³ / 24 h .

Semnificatia reperelor tehnice este urmatoarea :

- Fig.1, Schita generala a statie
- 1 –bazin colector ape reziduale;
 - 2 - pompa submersibila cu plutitor de pornire ;
 - 3 -echipament alimentare reactiv;
 - 4 –rezervor reactiv;
 - 5 –alimentare cu apa retea ;
 - 6 –filtru decantor ape (FDI₁) ;
 - 7 –filtru decantor namol (FDI₂) ;
 - 8 –casete filtrante glisante ;
 - 9 –material filtrant ;
 - 10 –colector ape epurate ;
 - 11 –rezervor ape pentru decolmatare filtre ;
 - 12 –evacuare ape epurate ;
 - 13 –instalatie decolmatare filtre;
 - 14 –pompa namol ;
 - 15 –bazin stocare namol ;
 - 16 –robineti ;
 - 17 –indicator nivel namol ;
 - 18 –sine glisare casete filtrante;
 - 19 –bare fier cornier;

Fig.2, Rezervor reactiv tricompartmentat ;

- 1 -intrare apa retea ;
- 2 –flotor ;
- 3 –compartment alimentare reactiv ;
- 4 –placa separare 1;

- 5 -

- 5 –reactiv $Al_2(SO_4)_3$ in faza solida ;
- 6 –picioare ;
- 7 –solutie suprasaturata reactiv;
- 8 –placa separare 2;
- 9 –sita;
- 10 –iesire solutie 7;
- 11 –placa stabilizare;
- 12 –capac glisant ;
- 13 –robineti ;
- 14 –corp rezervor ;
- 15 –maner 12 ;
- 16 –opritoare ;
- 17 –indicator nivel ;

Fig.3, Caseta filtranta glisanta,

- 1 –flansa;
- 2 –capac detasabil;
- 3 –plasa sarma;
- 4 –gauri;
- 5 –evacuare ape;
- 6 –suruburi;
- 7 –flansa elastica etansare;
- 8 –tubulatura elastica;
- 9 –material filtrant;
- 13 –componente instalatie decolmatare filtre;
- 16 –robineti;
- 19 –bare fier cornier;

Fig.4, Echipament de reglare debite reactive 4 ;

- 1 –intrare reactiv ;
- 2 –robinet reglaj;
- 3 –corp detasabil;
- 4 –suryburi;
- 5 –flanse;
- 6 –ax;
- 7 –sudura;
- 8 –saiba mare;
- 9 –supapa elastica;
- 10 –saiba;
- 11 –saiba mica;
- 12 –oring;
- 13 –iesire ape;
- 14 –tub elasic glisant;
- 15 –intrare ape;
- 16 –corp echipament;

- 6 -

- 17 –bride opritoare;
- 18 –placa stabilizare;
- 19 –flansa elastica etansare;

Fig.5 Filtru decantor ape (FDI₁) si namol FDI₂)

- 1 – maner ;
- 2 –capac glisant ;
- 3 –compartiment filtrare ;
- 4 –decupaj intrare casete filtrante ;
- 5 –suruburi fixare 4 ;
- 6 –decupaj intrare 10 ;
- 7 –placa capac ;
- 8 – garnitura etansare ;
- 9 –suruburi fixare ;
- 10 –compartiment namol ;
- 11 –placa inclinata ;
- 12 –picioare ;
- 13 –talpi ;
- 14 –pompa namol ;
- 15 –conducta intrare ape ;
- 16 –robinet ;
- 17 –indicator nivel namol;
- 18 –sine glisante 8 ;
- 19 –bare fier cornier ;

Procedeul si instalatia are in componenta un bazin de colectare a apelor reziduale 1 de dimensiuni 750x750x1500 mm, amplasat sub cota zero, cu pereti din beton, in care este montata o pompa submersibila cu plutitor de pornire de debit 24 m³ / h, si inaltime de ridicare 11 m, care transporta apa reziduala de epurat printr-un echipament de alimentare cu reactiv 3 ,cu debite reglate , in functie de testele de laborator privind cantitatea de reactiv necesara tratarii apelor pentru a obtine randamentele de epurare dorite, unde apa,antigravitational , exercita o presiune asupra unei supape elastice de blocare a patrunderii solutiei suprasaturate de reactiv in circuitul de alimentare a apei uzate , si la iesirea din echipament , o presiune , in plan orizontal , asupra axului 6 ,fig.4, si a tubului elastic glisant a acestuia,inclinandu-l si care ridica supapa elastica a echipamentului, facand posibila patrunderea reactivului suprasaturat in apa reziduala de epurat unde realizeaza ,mai intai,o masa coloidala adsorbanta de poluanti,si care in pana la 3 minute se transforma in o masa de flocoane,din ce in ce mai mari,adsorbamti de poluanti , sedimentabili,si filtrabili in filtru decantor de ape (FDI₁) 6, care incep sa se sedimenteze dupa 5 – 6 minute iar suspensiile coloidale sa se separe prin o filtrare orizontala la viteze mici, reglabile, de ordinul a sub 0,1 mm si peste 1 mm / sec. prin 3 casete filtrante, cu grosimea stratului filtrant , din vata de sticla,montata umed, de 60 mm cu o suprafata de filtrare de 22,8 m² , rezultand o apa limpede, care este dirijata prin o conducta (uluc) in un rezervor 11 , iar flocoanele cu poluantii adsorbiti mari se sedimenteaza in zona

[Handwritten signature]

- 7 -

inferioara a instalatiei, intr-un compartiment de colectare a namolului 20 ,in volume de sub 10% din volumul apei tratatae.

Apele epurate dirijate in rezervorul suprataan de colectare 11 ,de 1000 x 1000 x 1500 mm , se folosesc pentru decolmatarea filtrelor prin instalatia 13 , care are o pompa submersibila cu debit de $24 \text{ m}^3 / \text{h}$, iar surplusul se evacuiaza printr-un preaplin in mediu,la canalizarea oraseneasca sau direct in un bazin natural. Namolul,apreciat cantitativ de indicatorul de nivel 17, cu o pompa de namol 14 este pompat in un al doilea filtru decantor,de namol,(FDI₂) unde namolul este concentrat pana la volume de si pana la 1 % din volumul apei epurate , si care apoi se pompeaza in bazinul de stocare de namol 15 sau la o halda.

Filtru decantor de ape (FDI₁) 6 , fig.1 , si filtru decantor de namol (FDI₂) 7 fig.1,au dimensiuni asemanatoare , de 2700 x 2700 x 4000 x 3 mm,avand cate un compartiment superior de filtrare cu cate 3 casete filtrante montate glisant , in plan orizontal , pe 6 sine interioare din fier cornier de 2000 x 30 x 30 x 3 mm ,sudate interior , de peretii fata – spate ,doua cate doua , la distante intre ele de 202 mm , cu unghiurile de 90° fata in fata , la 350 ; 1250 si 2150 mm ,de marginile laterale ale placii din fata, respectiv, la marginile a trei decupaje in placile din fata ale filtrelor decantoare de ape 6 si namol 7 , fig 1, de 1900 x 200 mm , cu laturile suprioare ale decupajelor de 200 mm la 100 mm de marginile de sus ale peretilor din fata a filtrelor decantor. Pe laturile decupajelor de 1900 si 200 mm se vor suda suruburi, prevazuti cu piulite si cate o flansa elastica , cu decupaje pentru suruburi , la distante la care sunt realizate gaurile in placile din fata ale casetelor filtrante 8 fig.3.In partea inferioara a copartimentelor de filtrare ale filtrelor decantoare sunt realizate compartimente de colectare de namol de dimensiuni 2700 x 2700 x 2000 x 3 mm, cu baza inclinata si niste picioare de sustinere , fig.1. conf.schitei,fig.1.,Diferit , la cele doua filtre decantor este montarea indicatoarelor de nivel de namol pe peretii din fata a acestora , in parti opuse.

Rezervorul de reactiv,fig.2, de 800 x 800 x 1000 mm, realizat din tabla neagra vopsita anticorosiv,de grosime 3 mm,are 3 compartimente,unde, in compartimentul reper 3, cu robinetul reper 13 inchis, se introduce apa din retea pana la cota 70% , aproximativ 340 litri, nivel verificat la indicatorul de nivel reactiv reper 17,se adauga 200 Kg Al₂ (SO₄)₃ si se barboteaza aer comprimat in compartimentele reperi 3 si 5,pana reactivul s-a solubilizat aproape complet, dupa care se umple compartimentul reper 3 cu reactiv solid pana la inaltimea de 80%, apoi,se deschide robinetul de alimentare cu apa 1,fig.2, si se umple rezervorul pana flotorul reper 2 opreste intrarea apei in rezervor Inainte de a pune in functiune statia, se deschide robinetul 13 care este cuplat cu corpul detasabil al echipamentului de reglare debite reactiv,fig.4.Cantitatea de reactiv introdusa in rezervor este suficienta pentru a se epura 3800 m^3 apa reziduala, la un consum de 1 Kg reactiv / m^3 apa . Adaosul de noi cantitati de reactiv se face cand indicatorul de nivel arata un consum a reactivului de pana la 40 % din inaltimea rezervorului, cand se va introduce reactiv solid pana la 80 % din inaltimea rezervorului,aproximativ 100 Kg reactiv solid, operatiunecare se controleaza de exploatator. Tratarrea apelor se executa cu solutie suprasaturata de Al₂ (SO₄)₃ , peste 360 gr / litru de apa de retea.

- 8 -

Caseta filtranta glisanta, fig. 3, este compusa din o placa din tabla neagra de 2080 x 280 x 3 mm, la care , pe latura de 2080 mm , la distante de 50 mm de margini ,se sudeaza interior , de la 42 mm de cota inferioara, din 190 in 190 mm, cate 12 bare din fier cornier de 10 x 10 x 2 mm , paralele, cu unghiurile de 90° in exterior, iar capetele nesudate ale barelor se sudeaza pe o placa de 1900 x 200 mm , la aceleasi distante pe verticala. In paralel barelor sudate, la distante de 60 mm interior, cu unghiurile de 90° inverse barelor din margini, se sudeaza alte doua rinduri de cate 11 bare, paralele , iar intre bare, pe laturile fara unghiuri, se sudeaza 4 plase din sarma de dimetru 3 mm si ochiuri de 20 x 20 mm. La cota de jos a barelor, sub distanta de 42 mm, se sudeaza o placa din tabla de 1900 x 200 x 2 mm , iar la cota superioara caseta se inchide cu un capac detasabil din tabla de 1903 x 206 x 2 mm. cu platbande sudate la 90° , pe 3 laturi, doua platbande de 1903 x 30 x 2 mm si una de 200 x 30 x 2 mm. Intre plasele de sarma , in spatiile de 60 mm, se taseaza vata de sticla umeda, iar capacul superior al casetei se fixeaza glisant de interiorul placii din fata , de 1980 x 280 x 3 mm, sub doua opritoare din bare metalice de diametre 3 mm si lungimi de 15 – 20 mm , sudate perpendicular pe placa. In exteriorul placii din fata a casetei , de 2080 x 280 mm, la 1040 mm de marginea de 1900 mm si 45 mm de cota inferioara se sudeaza , in plan orizontal, exterior, o conducta de 2 toli, de lungime 100 mm de care, orizontal lateral , la distanta de 40 mm de placa, se sudeaza doua tevi de diametre de 1 tol si lungimi de 100 mm , la care se cupleaza un furtum elastic de 400mm lungime, pentru instalatia de decolmatare filtre , iar la capatul liber al tevi de 2 toli , se monteaza un cot de 2 toli si o conducta , in plan vertical , cu robinet si 100 mm lungime . Variatia vitezelor de filtrare a casetelor se realizeaza prin variatia debitelor de iesire a apelor filtrate din casete, cu robinetele 16 ale conductelor 5 fig.3. La 20 mm de marginile placilor de 2080 mm , din 100 in 100 mm si pe laturile de 200 mm la 60 mm de laturile de 2080 mm se vor realiza gauri pentru suruburile de etansare a casetelor de corpurile filtrel ;or decantoare.

Echipament de reglare debite reactiv, fig. 4 , este compus din doua corpuri din teava de 1 ½ toli, si H=238 mm, cu un corp superior detasabil 3, de H=10 mm, cuplat etans, prin o flansa 5, cu corpul echipamentului 16 , de lungime 158 mm , care , la 20 mm de cota superioara a corpului 16 are sudata , perfect orizontal, o saiba 10 din tabla de 3 mm grosime, cu diam. exterior de 38 mm si diam. int. de 24 mm, si 3 bride opritoare conf. schitei, opuse iesirii apelor reziduale din echipament, pe care este asezata o saiba 8, cu diam. ext. 32 mm si diam. inter. 4 mm, sudata perpendicular pe un ax 6, din bara metalica cu diam. de 4 mm si lungimea de 40 mm, sub care este montata o supapa elastica din cauciuc sau folie din polietilena 9 de grosime 2 mm, diam. int. de 4 mm si diam. ext. de 34 mm, sustinuta de o saiba metalica din tabla de gros. 2 mm , diam. int. 4 mm si diam. ext. de 20 mm si un oring , cu diam. int. de 3 mm. La capatul inferior al axului 6 este montat un tub semielasic din plastic 14, glisant pe axul 6, care este amplasat in zona de iesire a apelor din echipament , si care , in circuitul apelor, se inclina pe directia iesirii apei reziduale din echipament, deschizand supapa 10 si facand posibila intrarea solutiei de reactiv, solutie suprasaturata de $Al_2(SO_4)_3$ in apele reziduale. Apele reziduale intra in echipament prin o conducta inferioara 15, de diam. 1 ½ toli, exercita o presiune, antigravitational, pe membrana supapei 9, si deplaseaza la iesirea apelor din echipament

25-09-2015

- 9 -

axul 6 , deschizand supapa 9 , pentru a curge reactivul in apa reziduala unde se amesteca si , in cateva zeci de secunde se realizeaza o masa coloidala in volumul de apa , coloizi , care adsorb poluantii organici si anorganici din apa , si care , in cateva minute , se transforma in flocoane din ce in ce mai mari , devenind sedimentabili , si care sunt separati din apa , atat prin filtrare in plan orizontal cat si sedimentare , in compartimentul inferior al filtrului decantor de ape (FDI₁) , realizand o apa epurata limpede , de culoare apropiata apei potabile , cu randamente de peste 97 % , chiar si pentru ape foarte colorate , si frecvent , cu randamente de peste 90 % pentru poluantii fizici si chimici.

Pentru reglarea debitelor de reactiv , care cantitate se foloseste intre sub 1 Kg si 1,8 Kg / m³ apa de epurat , pentru debite mici de reactiv se gliseaza tubul din plastic 14 antigravitational iar pentru debite mai mari in sens gravitational.

Filtru decantor de ape (FDI₁) reper 6, fig.1, si filtru decantor de namol (FDI₂) reper 7, fig.1, au dimensiuni asemanatoare , de 2700 x 2000 x 4000 x 3 mm , au fiecare cate un compartiment superior de filtrare de 2700 x 2000 x 2000 mm cu cate 3 casete filtrante fig.3 , montate in interior , glisant , in plan orizontal , pe 6 sine din fier cornier , de 2000 x 30 x 30 x 3 mm , sudate de peretii interiori ai compartimentului , fata – spate , doua cate doua , la distante intre ele de 202 mm , cu unghiurile de 90° in interior , fata in fata , la 350 , 1250 si 2150 mm de marginile laterale ale placii din fata si 2003 mm de cota superioara a acesteia , respectiv la marginile inferioare a 3 decupaje in placile din fata ale filtrelor decantoare de ape 6 si de namol 7 , fig.1 , decupaje de 1900 x 200 mm , care au cotele superioare la 100 mm de marginile de sus ale peretilor (placilor) din fata ale filtrelor decantoare 6 si 7 , fig.1. Pe laturile decupajelor de 1900 x 200 mm , se vor suda suruburi cu piulite , la distante la care sunt realizate gaurile in placile din fata ale casetelor filtrante 8, fig.3 de 100 mm. In partea inferioara a compartimentelor de filtrare ale filtrelor decantoare sunt realizate compartimente de colectare de namol , de dimensiuni 2700 x 2000 x 2000 x 3 mm , cu bazele inclinate , si niste picioare , conf. fig 1 si 5. La cele doua filtre decantoare , montarea indicatoarelor de namol pe peretii din fata a acestora este diferita , in parti opuse. fiind singura diferenta constructiva intre acestea.



REVENDICARI

1. Statie de epurare in flux continuu a apelor reziduale menajere si industriale pentru debite variabile, fig.1,provenite din localitati si/sau industrii, care contin substante poluante organice si anorganice, de concentratii variabile, compusa din componente pentru operatii de precipitare, adsorbtie, filtrare si sedimentare, cu alimentare volume de ape si reactiv automatizate, caracterizata prin aceea ca , are in componenta un procedeu de realizare in flux continuu a unei mase coloidale adsorbante de poluanti care se transforma in timp de ordinul minutelor in o masa de flocoane adsorbante de poluanti , filtrabili si sedimentabili, avand in instalatie fig.1. un bazin colector de ape reziduale (1), sub cota zero, cu o pompa submersibila cu plutitor de pornire automata (2), un echipament de alimentare reglabila cu reactiv (3) , fig.4, un rezervor de reactiv (4), fig.3, de $Al_2(SO_4)_3$ de solutie suprasaturata, tricompartmentat, un filtru decantor de ape FDI_1 (6) cu compartiment superior de filtrare prin 3 casete filtrante glisante (8) cu doua suprafate de filtrare de $3,61 \times 2 = 7,22 \text{ m}^2$, cu material filtrant neconsumabil , vata de sticla, (9) unde apele sunt filtrate, prin o suprafata totala de $21,66 \text{ m}^2$, in plan orizontal , cu viteze reglabile , din robinetii casetelor filtrante (16) ai conductelor de evacuare ape (5) fig.3, de la viteze sub $0,1$ si peste 1 mm / sec. , apele filtrate sunt dirijate prin o conducta uluc (10) in un rezer-vor (11) cu pompa submersibila de ape (2) ape care, partial se folosesc la decolmatarea filtrelor prin o instalatie (13) iar surplusul este evacuat in mediu prin un preaplin (12) iar, la filtru decantor de ape , inferior, este prevazut un compartiment de colectare namol (20) care , cu o pompa submersibila de namol , cand nivelul acestuia creste pana la cota inferioara a casetelor filtranate , nivel indicat de un indicator de nivel namol (17) , namo-lul se transfera in al doilea filtru decantor de namol, FDI_2 (7) , asemanator constructiv cu filtru decantor de ape FDI_1 (6) de unde namolul concentrat , in procent si de sub 1% din volumul apei de provenienta este transportat cu o pompa submersibila de namol (14) la un bazin de stocare namol (15) sau halda, astfel , procedeul si instalatia realizeaza randamente de decolorare a apelor, si pentru apele poluate intens cu coloranti, constant peste 97% si automat si randamentele de depoluare de substante organice totale si extractibile, $H_2 S$, NH_4^+ sunt crescute, frecvent de ordinul peste 90% , si alti poluanti , rezultate obtinute in testele de laborator, pe instalatie pilot.

2. Rezervor de reactiv, fig.2, pentru realizarea solutiei suprasaturate de reactiv $Al_2(SO_4)_3$ in flux continuu , in timpul functionarii statiei, caracterizat prin aceea ca este realizat din tabla neagra de 3 mm grosime , vopsita anticorrosiv , la dimensiuni de $800 \times 800 \times 1000 \text{ mm}$ si niste picioare (6) din fier cornier de $20 \times 20 \times 2 \text{ mm}$, de inaltimi 400 mm , are trei compartimente comunicante , separate de niste placi din tabla, de $800 \times 800 \times 3 \text{ mm}$ (4) si (8) de $900 \times 800 \times 3 \text{ mm}$ realizand un circuit sinusoidal al solutiei de reactiv (7) prin rezervor, cu un compartiment de alimentare cu reactiv (3) , in care , dupa ce s-a inchis robinetul (13) al conductei (10) , se introduce apa , din retea de apa potabila, in volum de 70% din volumele compartimentelor de reactiv (3) si (5) , nivel indicat de indicatorul de nivel (17) dupa care, se introduce reactiv solid , 70% din nivelul apei si, cu aer comprimat , se barboteaza aer in cele doua compartimente (3) si (5) pana reactivul se dizolva pana la solutie de suprasaturatie, pana cand , la baza indicatorului de nivel va ramana un strat nesolubilizat de reactiv, dupa care, in compartimentul (3) se adauga reactiv solid, 80% din inaltimea acestuia, se deschide robinetul de alimentare cu apa



- 2 -

de retea (13) conducta (2) pana se umple si al treilea compartiment (7) cu solutie de reactiv, cand rezervorul se poate cupla , prin conducta (10) , la corpul detasabil al echipamentului de reglaj reactiv, prin conducta de intrare nape 1 , fig.4, dupa care , adaosul de noi cantitati de reactiv se face cand indicatorul de nivela va arata un consum de pana la 40 % din inaltimea rezervorului, cand , se opreste intrarea apei din retea in rezervor, robinetul (13) a conductei (2) fig.2, si se adauga reactiv solid pana la 80% din inaltimea rezervorului de reactiv fig.2, dupa care se deschide robinetul (13) de pe conducta (2). pentru alimentarea cu apa de retea a rezervorului fig.2 , operatiune care se va supraveghea si repeta permanent de exploatator cand va fi necesar.

3. Caseta filtranta glisanta, fig.3 , cu doua suprafete de filtrare paralele ,cu viteze de filtrare in plan orizontal foarte mici , reglabile , de la sub 0,1 la peste 1 mm / sec. , caracterizata prin aceea ca, este compusa din o placa din tabla neagra de 2080 x 280 x 3 mm, (1) la care , pe laturile de 2080 mm , la distante de 50 mm de margini se sudeaza , de la 42 mm de marginea inferioara , din 190 in 190 mm cate 12 bare din fier cornier (19) de 1900 x 10 x 10 x 2 mm, paralele , cu unghiurile de 90° in exterior, iar capetele nesudate se sudeaza pe o placa de 1900 x 200 x 3 mm la aceleasi distante pe verticala si orizontala , dupa care, in spatiile de 60 mm dintre randurile de bare, in interiorul acestora , se sudeaza 4 plase de sarma (3) de 1900 x 1900 mm , cu diametru sarmei de 3 mm si ochiuri 20 x 20 mm ,apoi in spatiile de 60 mm , intre plase , se monteaz material filtrant (9), vata de sticla umeda , bine tasata vertical , la cota inferioara a casetei se sudeaza o placa de 1900 x 200 x 2 mm , la cota superioara se realizeaza un capac detasabil glisant (2) din tabla de 1903 x 203 x 2 mm, cu platbande sudate in unghiuri de 90° pe 3 laturi , doua pe laturile de 1903 mm de 1903 x 20 x 2 mm si una de 200 x 20 x 2 mm , capacul va fi fixat sub doua opritoare din bare metalice de 3 mm diametru si 20 mm lungime sudate pe interiorul plcii (1) la 3 mm de marginea de intrare a casetei in filtru decantor de ape (FDI₁) (6) fig.1, iar in exterior a placii de 2080 x 280 x 3 mm , la distanta de 1040 mm in plan orizontal si 70 mm in plan vertical se sudeaza orizontal o conducta de 2 toli si lungime 100 mm si la capatul caraia se cupleaza un cot de 90° si o conducta verticala in sens gravitational de 100 mm cu robinet (5) de evacuare a apelor epurate si din care se regleaza debitele de evacuare a apelor filtrate din casete , respectiv vitezele de filtrare ale casetelor , iar pe conducta orizontala se monteaza orizontal , opuse, doua conducte cu robinete de diametre 1 tol , cuplate cu tubulaturi elastice (8) de lungimi 400 mm, componente ale instalatiei de decolmatere fortata a filtrelor (13)

4. Echipament de reglare debite reactiv, fig.4, este realizat pentru alimentarea cu reactiv, solutie suprasaturata de $Al_2(SO_4)_3$ a statiei , cu debite reglabile, in flux automatizat , caracterizat prin aceea ca , este compus din doua corpuri (3) detasabil si (16) , din teava de 1 ½ toli , corpul (3) , de inaltime de 10 mm , prevazut cu o conducta (1) de intrare reactiv si o flansa (5) cu garnitura de etansare (19) , iar crpul al doilea (16) de inaltime 158 mm care are , la 20 mm de flansa de cuplaj cu corpul detasabil (3) sudata , perfect orizontal , o saiba din tabla de 3 mm grosime, cu diam.exter. de 38 mm si diam.inter.de 24 mm , si 3 brid opritoare , conf. fig.4 , opuse iesirii apelor reziduale din echipament , , pe care este asezata o saiba (8) , cu diam.exterior 38 mm si diam.inter.4 mm, sudata perpendicular pe un ax (6) , din bara metalica de diam.4 mm, si lungimea de

- 3 -

40 mm , sub care este montata o supapa elastica din caucuc sau folie din polietilena (9) de grosime 2 mm, cu diam.int.de 4 mm si diam.ext. de 34 mm , sub care este montata o saiba de sustinere ,din tabla de grosime 2 mm,diam int.4 mm si diam.ext. de 20 mm, si un oring cu diam.int.de 3 mm. Sub care la capatul inferior al axului (6) este prevazut un tub elastic (14) semielasic , din material plastic , glisant pe axul (6) ,care este amplasat in zona de iesire a apelor reziduale (13) din echipament , a caror viteza , cuplata cu presiunea exercitata antigravitational asupra supapei (9) de curgere a apelor prin echipament , va deplasa axul (6) cu tubul elastic (14) pe directia de iesire a apelor reziduale din echipament , ridicand supapa (9) si deschizand calea intrarii solutiei de reactiv in apele reziduale , care intra prin conduit (15)si circula antigravitational , iar reglarea debitelor de reactiv , care cantitativ se foloseste intre sub 1 Kg si 1,8 Kg / m³ apa de epurat , pentru debite mici se gliseaza tubul de plastic (14) in sus,antigravitational , si pentru debite mai mari in sens invers,gravitational, miciorand sau marind suprafata de actiune a presiunii apelor la iesirea din echipament.

5. Filtru decantor de ape (FDI₁), fig.5, constructiv asemanator cu filtru decantor de namol (FDI₂) , fiind diferit doar amplasamentul indicatorilor de nivel de namol (17), pe peretele din fata a acestora , in zone opuse ,fig.1,(19), sunt realizate pentru separarea coloizilor si flocoanelor de reactiv cu poluantii fizici si chimici adsorbiti,a suspensiilor din apele reziduale, astfel ca , apele epurate sa aiba o culoare asemanatoare apei potabile si concentratiile de poluanti sa fie sub limitele admise, caracterizati prin aceea ca, fiecare au dimensiuni de 2700 x 2000 x 4000 x 3 mm , cate un compartiment de filtrare (3) superior , de dimensiuni 2700 x 2000 x 2000 mm , cu capace glisante (2) , cate trei decupaje (4) pe fata anterioara , de 1900 x 200 mm cu cate 44 suruburi (5) fiecare , realizate pe orizontala la 350 ;1250 si 2150 mm de marginile laterale si la 100 mm de latura de sus ,cu 6 sine din fier cornier (18), de 2000 x 30 x 30 x 3 mm , sudate in interior , doua cate doua, paralele , cu unghiurile de 90° , in interior, in oglinda , la laturile de jos ale decupajelor de 200 mm, pe care se vor glisa casetele filtrante, iar la 2000 mm de cota superioara , in corpuri comune , sunt realizate compartimentele de namol (10) cu cate un indicator de namol (17) ,montat in zona din stanga la filtru decantor de ape si in dreapta ,fig.1, la filtru decantor de namol,cu decupaje (6). de 1250 x 800 mm , inchise cu placi capac (7) etansate cu garnituri (8) si suruburi (9) , necesare pentru intrarea in filtrele decantoare , pentru interventii in situatii de avarii,montaje pompe, etc.cu cate o pompa de namol (14) cu bazele (fundurile) din placi inclinate (11) astfel ca namolul sa alunece in zona pompelor de namol (14) , placi inclinate care sunt sustinute de niste picioare (12) cu talpi (13) si niste bare din fier cornier (19) , avand in vedere ca , la un moment dat ,continutul din filtru decantor poate cantari si 20 tone.

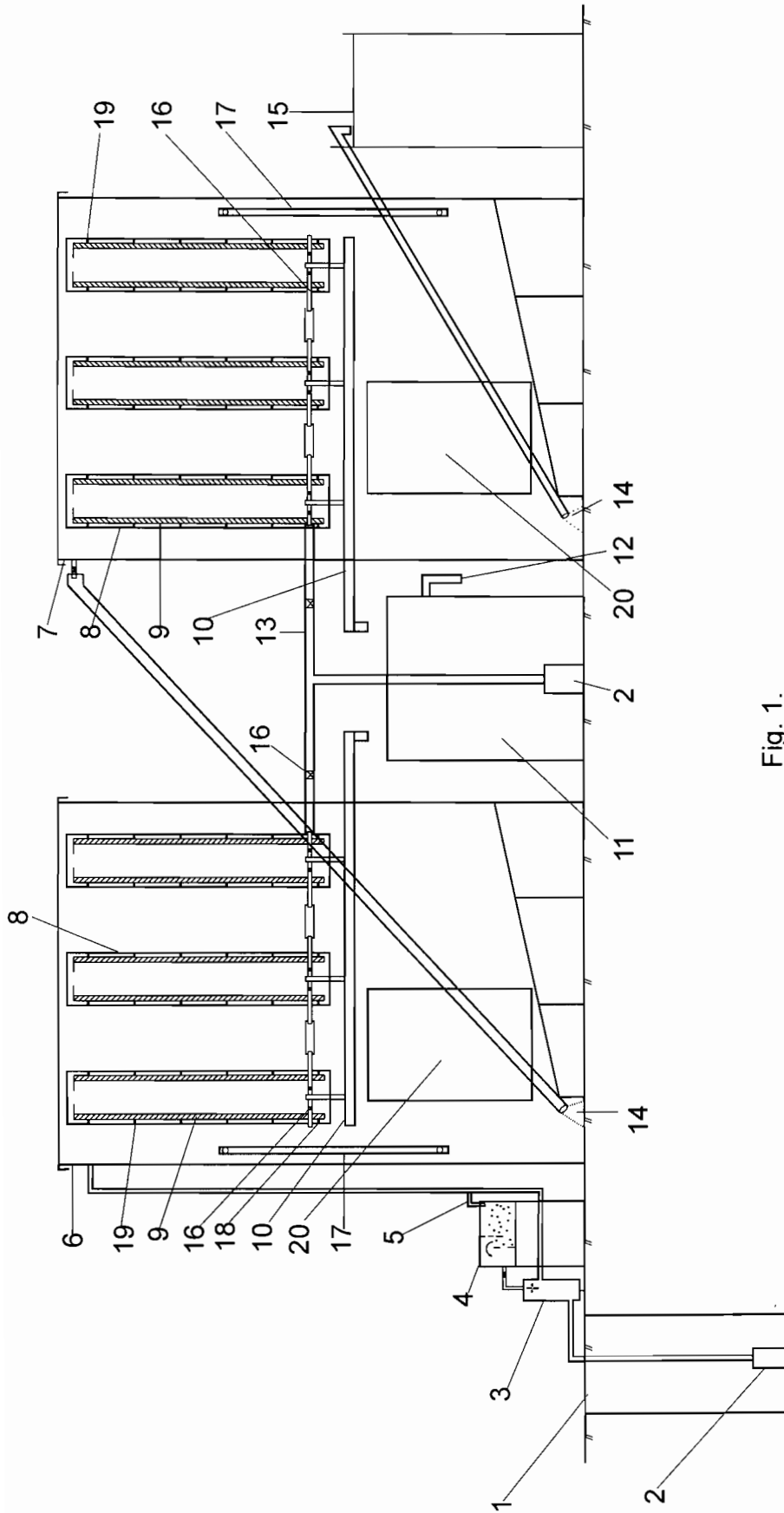


Fig. 1.

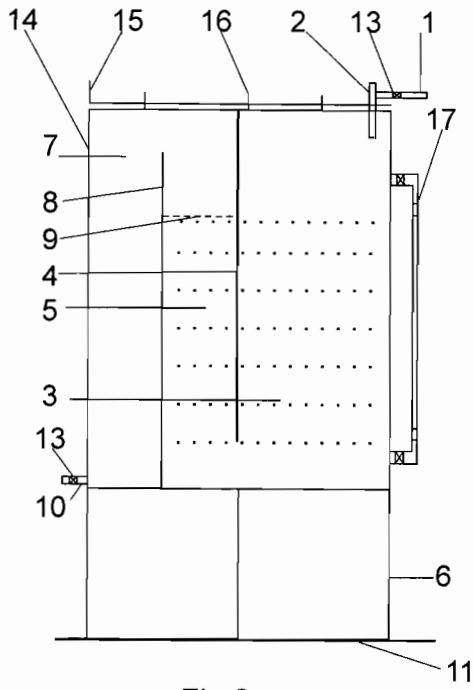


Fig.2

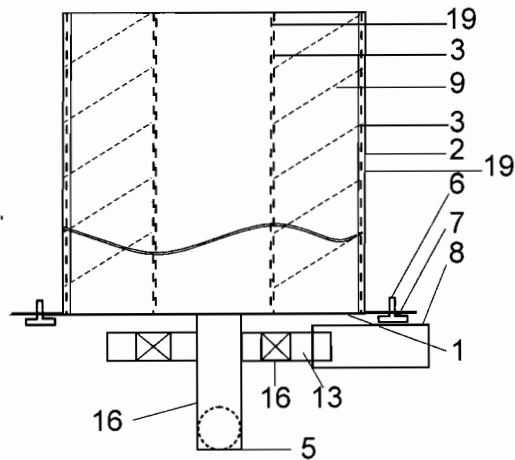
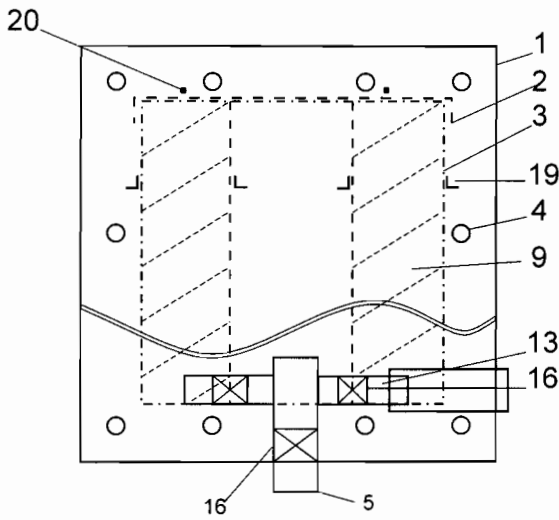


Fig.3

Handwritten signature

25-09-2015

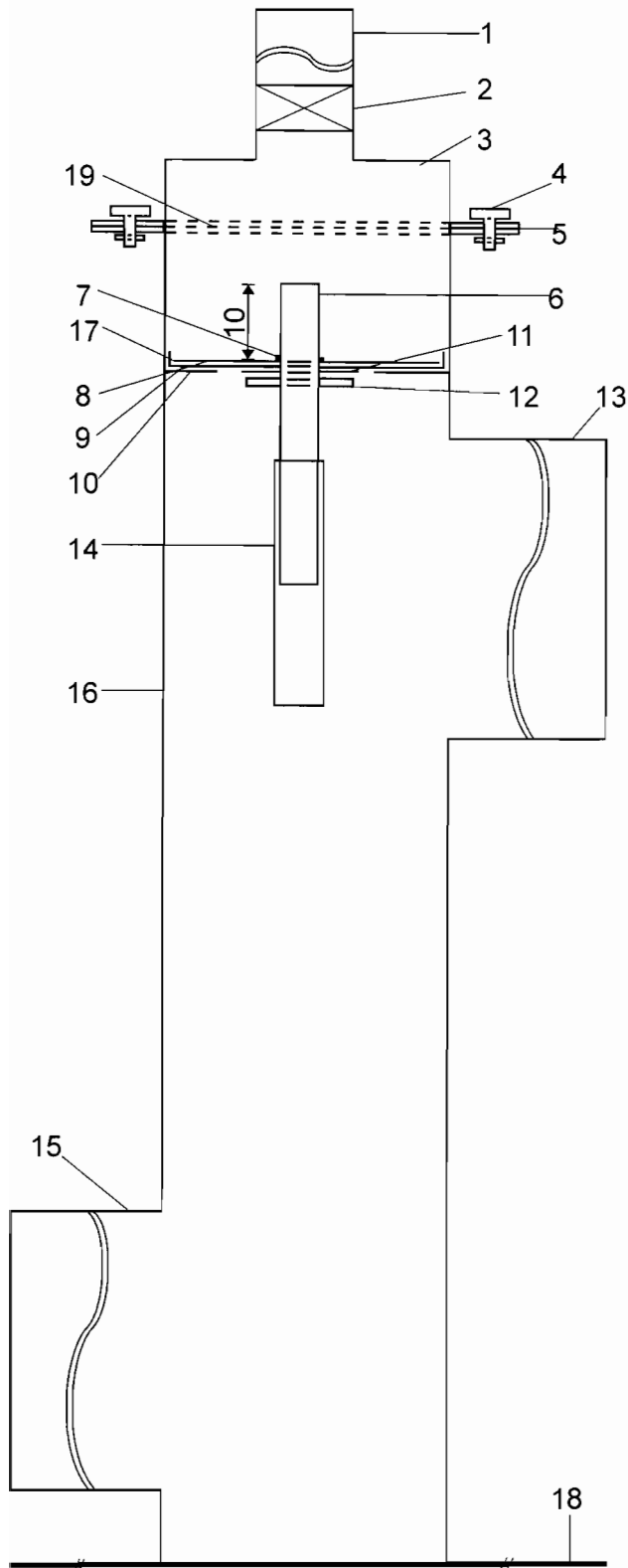


Fig.4

Handwritten signature or initials.

