

|                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| <b>DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO</b> | <b>102023000004089</b> |
| <b>Data Deposito</b>                | <b>06/03/2023</b>      |
| <b>Data Pubblicazione</b>           | <b>06/09/2024</b>      |

Classifiche IPC

| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
|---------|--------|-------------|--------|-------------|
| C       | 02     | F           | 1      | 28          |

| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
|---------|--------|-------------|--------|-------------|
| B       | 01     | D           | 29     | 05          |

| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
|---------|--------|-------------|--------|-------------|
| B       | 01     | D           | 29     | 64          |

| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
|---------|--------|-------------|--------|-------------|
| C       | 02     | F           | 101    | 34          |

| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
|---------|--------|-------------|--------|-------------|
| C       | 02     | F           | 103    | 32          |

Titolo

|                                                       |
|-------------------------------------------------------|
| <b>FILTRO PER LA PURIFICAZIONE DI ACQUE INQUINATE</b> |
|-------------------------------------------------------|

## **FILTRO PER LA PURIFICAZIONE DI ACQUE INQUINATE**

### **Premessa**

Le acque inquinate sia con particelle solide sia con inquinanti disciolti costituiscono un rifiuto difficilmente smaltibile. Ne sono un esempio le acque di vegetazione delle olive prodotte dai frantoi in seguito a cicli di macinazione e successiva centrifugazione delle olive macinate con aggiunte di acqua. Il carico inquinante delle acque di scarico contiene una quantità di solidi sospesi di natura organica dell'ordine di circa 80g/L oltre che all'incirca 20g di sostanze organiche disciolte tra le quali abbondano sostanze fenoliche e chinoniche che impartiscono alle acque una colorazione brunastra. I solidi sospesi sono difficilmente sedimentabili e quindi separabili attraverso semplici processi di decantazione. Essi rappresentano il maggior problema per lo smaltimento delle acque stesse essendo le quantità tali da non rendere possibile il veicolamento delle acque di scarto nei comuni impianti civili di depurazione delle acque. Anche l'eliminazione di tali sostanze risulta complessa anche quando si prendono in considerazione metodi industriali di microfiltrazione a causa della facilità con la quale i filtri stessi vengono intasati. La presente invenzione riguarda la messa a punto di filtri nei quali l'elemento filtrante è costituito da polvere di fibre naturali vegetali macinate a pezzature micrometriche comprese tra 50 e 500micron di dimensione. Un altro esempio sono le acque di pozzo estratte da terreni contenenti limi sottili. Infine, si possono menzionare acque industriali contenenti particelle colloidali sia di tipo organico sia di tipo inorganico. Sebbene esistano in commercio molti sistemi filtranti ed adeguati alla purificazione di acque inquinate dalle più varie tipologie di particelle, gli stessi sistemi filtranti sono però ascrivibili a categorie di materiali non biodegradabili e difficilmente riciclabili all'atto della dismissione dei filtri. Il presente brevetto riguarda una tipologia di filtri per acque basate sull'impiego di materiali naturali biodegradabili e riciclabili sia sottoforma di mangimi per animali d'allevamento sia come compost da impiegare in agricoltura.

### **Stato dell'arte**

Filtri con piante acquatiche sono stati utilizzati per depurare acque inquinate. Un esempio è descritto in CN107434301, tuttavia questi tipi di filtri hanno bisogno di

grandi superfici. Per superare questi svantaggi e per ottenere altri vantaggi è stato inventato il presente filtro.

### **Descrizione dell'invenzione**

I filtri oggetto della presente invenzione sono costituito da un recipiente nel quale sia posta ad una altezza opportuna elementi di supporto sui quali viene adagiato uno strato di materiale filtrante costituito da polvere di fibre naturali vegetali, di granulometria compresa tra 50 e 500 micron, avente spessore compreso preferibilmente tra 2 e 20 cm.

Nel caso in cui le acque vadano depurate principalmente da solidi sospesi il materiale filtrante deve preferenzialmente poggiare su una sottostante struttura di supporto di tipo imbutiforme. Tutta la parte inferiore del recipiente, compresa l'intercapedine imbutiforme, deve poter essere mantenuta in condizione di vuoto. L'aspirazione dell'aria per la realizzazione del vuoto avverrà da una posizione nella parte inferiore del filtro tale per cui, l'acqua filtrata in uscita dall'imbuto che si accumula uniformemente sulla parte inferiore del filtro, non sia aspirato dalla pompa da vuoto. La parte superiore del filtro può essere mantenuta a cielo aperto in modo che quantità adeguate di acqua da filtrare potranno essere depositate al di sopra del filtro di materiale vegetale. Durante la fase di creazione dello strato filtrante, la perfetta e compatta deposizione del materiale vegetale potrà essere ottenuta disperdendo la quantità adeguata di polvere in ambiente acquoso e esponendo poi la superficie del filtro al vuoto ottenuto per aspirazione dell'aria dalla parte inferiore del filtro stesso. La parte superiore del filtro può essere chiusa in modo da applicare una pressione adeguata al di sopra del filtro di materiale vegetale e realizzare un gradiente pressorio da 0,01 a 25 atm. Durante la fase di creazione dello strato filtrante, la perfetta e compatta deposizione del materiale vegetale potrà essere ottenuta disperdendo la quantità adeguata di polvere in ambiente acquoso e esponendo poi la superficie del filtro al vuoto ottenuto per aspirazione dell'aria dalla parte inferiore del filtro stesso. La realizzazione del filtro non è soggetta a nessun tipo di specifica geometria della struttura, esso potrà essere realizzato con geometria cilindrica così come illustrato nella figura 1, oppure in geometria rettangolare

così come mostrato nella figura 2. La parte superiore del filtro potrà consentire la rimozione graduale dei solidi che si depositano durante la filtrazione per mezzo di opportune pale ruotate o traslate per mezzo di opportuni motori così come sarà descritto negli esempi successivi.

Qualora le acque da depurare non contenessero principalmente solidi sospesi ma solo sostanze disciolte la tipologia dei filtri si semplifica come descritto nell'esempio 10, non dovendosi rimuovere solidi accumulati sulla superficie filtrante durante il processo di filtrazione. In questo caso sarà preferibile impiegare filtri più spessi per sfruttare il potere chemi-sorbente delle fibre naturali vegetali impiegate, rispetto agli inquinanti disciolti in acqua.

A tutti gli effetti il filtro oggetto della presente invenzione offre i seguenti vantaggi rispetto ad altri filtri industriali che fanno uso di membrane o altro tipo di materiale filtrante:

- 1) Estrema economicità del materiale filtrante il quale potrà essere semplicemente ottenuto per macinazione di fibre naturali vegetali quali paglia, crusca di grano, crusca di riso, vegetali fibrosi a crescita rapida come la ginestra, canna, felci, scarti della potatura di piante o altri vegetali costituenti la flora erbivora mediterranea; La compattazione di questo materiale in uno strato filtrante nel modo come stato sopra descritto, genera degli spazi interstiziali tra le particelle separate da canali porosi il cui diametro cade nel range micrometrico. L'esatta dimensione dei pori potrà essere governata attraverso la dimensione delle polveri ottenute per macinazione dei vegetali stessi. Ovviamente per ottenere porosità via via più fini occorrerà macinare più finemente le polveri costituenti il filtro variando i setacci di uscita dei mulini delle polveri tra 100 e 500 micron la porosità potrà essere variata da dimensioni che vanno da 1micron a 10-20micron quindi non esistono limitazioni nella possibilità di adottare sistemi filtranti di tipo micrometrico adeguati alla dimensione delle particelle solide che occorre filtrare.

- 2) La tipologia del filtro a struttura superiore aperta consente la graduale rimozione dei solidi che si vanno ad accumulare sulla superficie filtrante per semplice raschiatura operata con appositi sistemi meccanici. Si elimina così gli inconvenienti dovuti al rallentamento della velocità di filtrazione per accumulo del materiale già filtrato che a volte assume una struttura compatta che impedisce l'ulteriore penetrazione dell'acqua da filtrare
- 3) Alla fine di ogni giornata di lavorazione il filtro stesso potrà essere agevolmente rimosso dalla sua base in modo da poter essere rinnovato il giorno successivo. Il sistema filtrante perciò non avrà bisogno di altri tipi di manutenzioni che causano perdite di tempo e generano costi di produzione.
- 4) La natura vegetale del materiale filtrante può essere di natura commestibile. Qualora il materiale filtrato fosse di natura organica parimenti commestibile opportune miscele tra il filtro e il materiale filtrato potranno costituire la base per mangimi altamente nutritivi. Un'altra possibilità di impiego di miscele di filtro e materiale filtrato può essere realizzata inviando i materiali composti ad opportuni processi di composting
- 5) La facilità di realizzazione del filtro ne consentirà l'impiego anche in situazioni di produzione di acque reflue in ambito agronomico diffuso dove l'adozione di sistemi industriali più complessi appare quantomeno molto difficile.

Per raggiungere uno scopo principale della presente invenzione viene realizzato un filtro per la purificazione di acque inquinate, caratterizzato dal fatto che il materiale filtrante è costituito da fibre naturali vegetali, macinate a dimensioni comprese tra 25 e 500micron, supportate da elementi di supporto aventi fori le cui dimensioni sono inferiori alle dimensioni delle particelle del materiale filtrante.

Altra caratteristica è data dal fatto che gli elementi di supporto comprendono un telo tecnico forato e un supporto rigido.

Altra caratteristica è data dal fatto che detto filtro comprende un apparato per la rimozione dei solidi gradualmente depositati sulla superficie del filtro durante la filtrazione

Altra caratteristica è data dal fatto che comprende pompe che generano tra la superficie superiore e la superficie inferiore del materiale filtrante un gradiente pressorio che va da 0,01 a 25 atm.

Altra caratteristica è data dal fatto che i materiali filtranti sono ottenuti da fibre provenienti da rifiuti agroindustriali.

Altro scopo principale è realizzato da un processo di filtrazione mediante un filtro secondo le rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto che uno strato di materiale filtrante costituito da fibre naturali vegetali, macinate a dimensioni comprese tra 25 e 500micron viene disteso su un supporto sostenuto un contenitore.

Altra caratteristica è data dal fatto che tra la superficie superiore e la superficie inferiore dello strato di materiale filtrante viene realizzato un gradiente pressorio che va da 0,01 a 25 atm.

Altre caratteristiche e vantaggi appariranno chiari dalle figure 1 e 2 date a titolo esemplificativo e non limitativo.

### **Esempi di realizzazione della presente invenzione**

#### **Esempio 1**

Il filtro è stato assemblato secondo quanto illustrato nella fig. 1. La struttura portante (1) del filtro è stata realizzata mediante un cilindro in acciaio avente un diametro 1,2m, ed un fondo di natura conica (2) profondo 0,3m. Ad una profondità di mezzo metro dall'estremità superiore del cilindro è stato costituito il settore filtrante (3). Questo settore è stato poggiato su un anello metallico trasversale al cilindro e ad esso saldato. Su tale anello è stata avvitata una struttura di sezione circolare costituita da un anello periferico al cui interno è stata saldata una rete metallica, con maglia di mezzo centimetro di lato, sulla quale è stata adagiato un telo tecnico in nylon di forma circolare, avente una maglia quadrata di 120micron di lato, la cui perfetta planarità è inamovibilità

sono state assicurate da un ulteriore anello circolare, posto sul bordo ed avvitato sull'anello inferiore. Una tenuta perfetta alla percolazione laterale di liquido è stata realizzata mediante apposite guarnizioni tra i vari anelli circolari. La parte cilindrica del filtro (4) sottostante alla sezione filtrante (3) aveva un'altezza di 1,3m. La parte interna imbutiforme (5) sottostante la sezione filtrante è stata sempre realizzata in acciaio e la sua estremità inferiore posizionata ad un'altezza di 40cm dal fondo. La struttura è stata dotata di opportuni piedi di appoggio (6). Il rubinetto di aspirazione per il vuoto (7) sulla parte inferiore del filtro è stato posto ad una distanza di 20cm dalla sezione di filtraggio. Il vuoto nella parte inferiore del filtro è stato realizzato mediante la pompa (8) in grado di generare un gradiente di pressione tra la superficie filtrante superiore e quella inferiore, di 0,9 atm in un tempo di 10sec, in presenza di acqua al disopra del filtro. Il materiale filtrante è stato realizzato macinando alla pezzatura di 500micron paglia secca pulita mediante un mulino apposito. Al di sopra della sezione filtrante per mezzo del motore (9) sono state poste delle pale (10) opportunamente sagomate in modo tale da rimuovere, durante la rotazione, i solidi filtrati dall'acqua depurata, attraverso il vano del portello apribile (11).

Tutte le fasi di lavorazione del sistema filtrante sono state gestite in modo automatizzato. In particolare, l'automatizzazione è stata gestita per:

- 1)ingresso e blocco periodico dell'entrata dell'acqua da filtrare nella parte superiore del filtro, mediante il controllo della pompa (12)
- 2)apertura del portello di scarico per lo scarico dei solidi filtrati (11),
- 3)rotazione e bloccaggio delle pale di rimozione dei materiali solidi filtrati, mediante il controllo del motore (9)
- 4)scarico dell'acqua filtrata dalla parte inferiore del filtro.
- 5)attivazione e chiusura della pompa (8) per il ripristino o la cessazione del vuoto durante la fase di scarico delle acque, nella parte inferiore del filtro.

Le attività di processo sono state temporizzate per opportuno controllo software, da parte dell'operatore, in funzione della quantità e qualità dei solidi sospesi. Il sistema ha

consentito la filtrazione di acqua di vegetazione di frantoio eliminando circa 60 grammi di solidi organici sospesi per litro d'acqua ed ottenendo un COD di uscita pari a 20.000. La capacità di filtrazione è risultata essere di 4 tonnellate/ora.

#### Esempio 2

Il filtro è stato costituito come nell'esempio 1, a parte l'impiego di paglia macinata a 50micron di diametro ed un telo di supporto con maglie da 25 micron, ciò ha consentito di eliminare anche una parte del COD solubile presente nell'acqua. È stato così ottenuto un COD pari a 8000 nell'acqua di uscita.

#### Esempio 3

Il filtro è stato costituito come nell'esempio 1, a parte l'impiego come materiale vegetale filtrante di ginestra secca macinata alla pezzatura di 500 micron. Il COD in uscita è risultato circa pari a 23000.

#### Esempio 4

Il filtro è stato costituito come nell'esempio 1, ma impiegando come materiale vegetale della canna secca (Arundo Donax) macinata alla pezzatura di 100 micron ed un telo di supporto del materiale vegetale con maglia da 25 micron.

#### Esempio 5

Il filtro è stato costituito come nell'esempio 1, ma impiegando come materiale vegetale pula di riso macinata alla pezzatura di 500 micron. Il COD di uscita è risultato essere pari a 17000.

#### Esempio 6

Il filtro è stato costituito come nell'esempio 1, ma impiegando come materiale vegetale pula di riso macinato a 100 micron con telo di supporto da 25 micron. Il COD in uscita è risultato pari a 7000.

#### Esempio 7

Il filtro è stato costituito come nell'esempio 1, ma impiegando come materiale vegetale pula di grano macinato a 100 micron con telo di supporto da 25 micron. Il COD in uscita è risultato pari a 6890.

#### Esempio 8

Il filtro è stato costituito come nell'esempio 1, impiegando come materiale vegetale paglia macinata a 500 e a 100 micron miscelati in parti uguali, con telo di supporto da 25 micron. Il COD in uscita è risultato essere pari a 6000.

#### Esempio 9

Il filtro oggetto dell'invenzione è stato assemblato secondo quanto illustrato nella fig. 2. La struttura portante del filtro (16) è stata realizzata mediante parallelepipedo in acciaio avente altezza pari a 2,1m, larghezza pari a 0,8m, una lunghezza pari a 1,5m ed un fondo di natura piramidale (17) profondo 0,3m. Ad una profondità di mezzo metro dall'estremità superiore del parallelepipedo è stata costituita la sezione filtrante (18). Questa sezione è stata poggiata su bordo interno metallico trasversale al parallelepipedo e ad esso saldato. Su tale bordo è stata avvitata una struttura di sezione parimenti rettangolare costituita da un bordo periferico al cui interno è stata saldata una rete metallica, con maglia di mezzo centimetro di lato, sostenuta non soltanto sul bordo di saldatura ma anche da due traversine di acciaio saldate perpendicolarmente tra di loro e saldate a loro volta sul telaio periferico, in modo tale da garantire l'impossibilità di flessione della rete di sostegno. Il sistema filtrante è stato completato ponendo un telo tecnico in nylon di forma rettangolare, avente una maglia quadrata di 120micron di lato, al di sopra della rete in acciaio, garantendo la sua perfetta planarità mediante sovrapposizione sul suo bordo di un ulteriore telaio rettangolare avvitato al telaio sottostante. Una tenuta perfetta alla percolazione laterale di liquido è stata realizzata mediante apposite guarnizioni. La parte del filtro sottostante alla sezione filtrante aveva un'altezza di 1,3m. La parte imbutiforme piramidale (19) sottostante la sezione filtrante è stata sempre realizzata in acciaio e la sua estremità inferiore posizionata ad un'altezza di 40cm dal fondo. La struttura è stata dotata di opportuni

piedi di appoggio (20). il rubinetto di aspirazione per il vuoto (21) sulla parte inferiore del filtro è stato posto ad una distanza di 20cm dalla sezione di filtraggio. Il vuoto nella parte inferiore del filtro è stato realizzato mediante la pompa (22) in grado di generare un gradiente di pressione tra la superficie filtrante superiore e quella inferiore, di 0,9 atm in un tempo di 10sec, in presenza di acqua al disopra del filtro. Il materiale filtrante è stato realizzato macinando alla pezzatura di 500micron paglia secca pulita mediante un mulino apposito. Al di sopra della sezione filtrante è stato costituito come in figura un sistema di cinghie circolanti (23) mediante pulegge saldate sul telaio del filtro, portanti quattro pale trasversali (24) in grado di rimuovere i solidi gradualmente depositati dall'acqua filtrata sulla superficie del filtro. Su uno dei bordi della struttura rettangolare è stato saldato un piano inclinato (25) sulla cui superficie le pale circolanti spingono i solidi sospesi facendoli poi cadere in una vasca (26) sottostante. La movimentazione delle cinghie viene ottenuta per mezzo del motore posto in alto (27). Tutte le fasi di lavorazione del sistema filtrante sono state gestite in modo automatizzato. In particolare, l'automatizzazione è stata gestita per:

- 1)ingresso e blocco periodico dell'entrata dell'acqua da filtrare nella parte superiore del filtro, mediante il controllo della pompa (28)
- 2)rotazione e bloccaggio delle pale di rimozione dei materiali solidi filtrati, mediante il controllo del motore (27)
- 3)scarico dell'acqua filtrata dalla parte inferiore del filtro, mediante controllo della pompa (29)
- 4)attivazione e chiusura della pompa (22) per il ripristino o la cessazione del vuoto durante la fase di scarico delle acque, dalla parte inferiore del filtro.

Le attività di processo sono state temporizzate per opportuno controllo software, da parte dell'operatore, in funzione della quantità e qualità dei solidi sospesi.

Il sistema ha consentito la filtrazione di acqua di vegetazione di frantoio eliminando circa 60 grammi di solidi organici sospesi per litro d'acqua. La capacità di filtrazione è risultata essere di 4 tonnellate/ora.

### Esempio 10

Un ulteriore esempio di filtro presentato in questo brevetto è stato realizzato impiegando come corpo centrale un cilindro avente un raggio di 0,6m ed una altezza di 30cm. Il materiale filtrante è stato depositato sulla faccia inferiore del cilindro impiegando sistemi analoghi a quelli utilizzati nell'esempio 1, sostenendolo pertanto attraverso un telo tecnico avente fori con un diametro di 15micron a sua volta sostenuto da una piastra in acciaio forata sul 50% % della sua superficie, saldata ad un anello bloccabile a sua volta sul cilindro portante, sostenuta non soltanto sul bordo di saldatura ma anche da due traversine di acciaio saldate perpendicolarmente tra di loro e saldate a loro volta sul bordo dell'anello, in modo tale da garantire l'impossibilità di flessione della piastra di sostegno. Il materiale filtrante è stato realizzato con paglia macinata alla granulometria di 50micron e depositata in modo compatto sul telo tecnico di supporto per un'altezza di 20cm. Il cilindro centrale è stato chiuso nella parte inferiore e superiore con due calotte di tipo sferico aventi un diametro alla base pari a quello del cilindro ed una profondità di 5cm. Le calotte superiore e inferiore sono state collegate al cilindro centrale per mezzo di flange incardinate da una parte, alla corrispondente flangia del cilindro centrale, ed ermeticamente chiudibili attraverso appositi sistemi di chiusure a vite sull'estremità opposta del cardine in modo da poter essere aperte come veri e propri sportelli attraverso l'uso di bracci pneumatici estensibili. La perfetta tenuta al vuoto dell'interno del filtro è stata realizzata per mezzo di opportune guarnizioni interconnesse tra le flange delle calotte e quelle del corpo centrale cilindrico. Il filtro è stato completato con pompa di alimentazione avente una prevalenza di 25atm ed una portata tale da garantire il deflusso attraverso il filtro di acqua da depurare pari a circa 600 L/h. Il sistema pertanto è stato in grado di operare sotto un gradiente pressorio di 25atm. Il filtro è stato impiegato per purificare acque di vegetazione di frantoio già precedentemente filtrate nel filtro dell'esempio 1, ed aventi un COD di circa 20.000. Il filtrato finale è risultato avere un COD di circa 5000.

### Esempio 11

Il filtro è stato costituito come nell'esempio 1, a parte per l'assenza dell'apparato di rimozione meccanica dei solidi gradualmente accumulati sul filtro, impiegando come fibra naturale paglia macinata a 500 micron, con telo di supporto da 25 micron. Il filtro è stato utilizzato per filtrare acqua di pozzo contenente solidi sospesi con granulometria media di compresa tra 10 e 50 micron. In questo caso il processo di filtrazione è stato eseguito senza l'ausilio di gradienti pressori tra le superfici del materiale filtrante. L'acqua filtrata è risultata completamente priva di solidi sospesi

#### Esempio 12

È stato realizzato un filtro longitudinale inserendo il materiale filtrante nel gap esistente tra due cilindri in acciaio inox concentrici forati, il primo avente diametro di 10cm e il secondo avente diametro da 30cm in maniera tale che lo spessore del gap intermedio fosse di 10cm. La superficie bucata con fori da 2mm equivaleva a circa il 70% dell'intera superficie dei cilindri, le facce interne di ciascuno dei cilindri sono state ricoperte con un telo tecnico in poliammide avente maglie con dimensioni di 25micron. Come materiale filtrante è stata impiegata polvere di paglia macinata ad una pezzatura di 100micron di diametro, la polvere filtrante è stata inserita umida nel gap tra i due cilindri ed è stata compattata in modo tale che la densità finale del materiale umido fosse di circa 0,6kg/L. I due cilindri filtranti sono stati inseriti in un ulteriore cilindro di uguale lunghezza avente diametro di 40cm portante il rubinetto di uscita dell'acqua filtrata. Le estremità dei tre cilindri, tutti ugualmente lunghi 1,5m, sono state chiuse con apposite calotte. Le calotte sono state collegate ai vari cilindri in modo da isolare l'ambiente di ciascun cilindro ed evitare sia la fuoriuscita di materiale dal filtro sia lo scambio di fluidi tra i vari settori circolari, ciò è stato ottenuto per mezzo di apposite flange presenti sui bordi di tutti i cilindri ed apposite guarnizioni in esse inserite, ed anche nei settori circolari delle calotte. La perfetta adesione tra le flange delle calotte e dei cilindri è stata realizzata mediante apposite viti di collegamento inseriti nelle flange esterne delle calotte e corrispondenti flange del cilindro più esterno de filtro. Le calotte di chiusura portano rispettivamente al centro il tubo di ingresso dell'acqua da filtrare e il tubo di uscita del retentato. Il filtro è stato completato con pompa di alimentazione avente una

prevalenza di 25 atm ed una portata tale da garantire il deflusso attraverso il filtro di 800 L/h di acqua da depurare. Il sistema pertanto è stato in grado di operare sotto un gradiente pressorio di 24atm. Il filtro è stato impiegato per purificare acque di vegetazione di frantoio già precedentemente filtrate nel filtro dell'esempio 1, ed aventi un COD di circa 20.000. Il filtrato finale è risultato avere un COD di circa 3000.

## Rivendicazioni

- 1) Filtro per la purificazione di acque inquinate, caratterizzato dal fatto che il materiale filtrante è costituito da fibre naturali vegetali, macinate a dimensioni comprese tra 25 e 500micron, supportate da elementi di supporto aventi fori le cui dimensioni sono inferiori alle dimensioni delle particelle del materiale filtrante.
- 2) Filtro, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che gli elementi di supporto comprendono un telo tecnico forato e un supporto rigido.
- 3) Filtro, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto filtro comprende un apparato per la rimozione dei solidi gradualmente depositati sulla superficie del filtro durante la filtrazione
- 4) Filtro, secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che comprende pompe che generano un gradiente pressorio che va da 0,01 a 25 atm tra la superficie superiore e la superficie inferiore del materiale filtrante.
- 5) Filtro, secondo una qualsiasi rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che i materiali filtranti sono ottenuti da fibre provenienti da rifiuti agroindustriali.
- 6) Processo di filtrazione mediante un filtro secondo le rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto che uno strato di materiale filtrante costituito da fibre naturali vegetali, macinate a dimensioni comprese tra 25 e 500micron viene disteso su un supporto sostenuto in un contenitore.
- 7) Processo di filtrazione mediante un filtro secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che tra la superficie superiore e la superficie inferiore dello strato di materiale filtrante viene realizzato un gradiente pressorio che va da 0,01 a 25 atm.

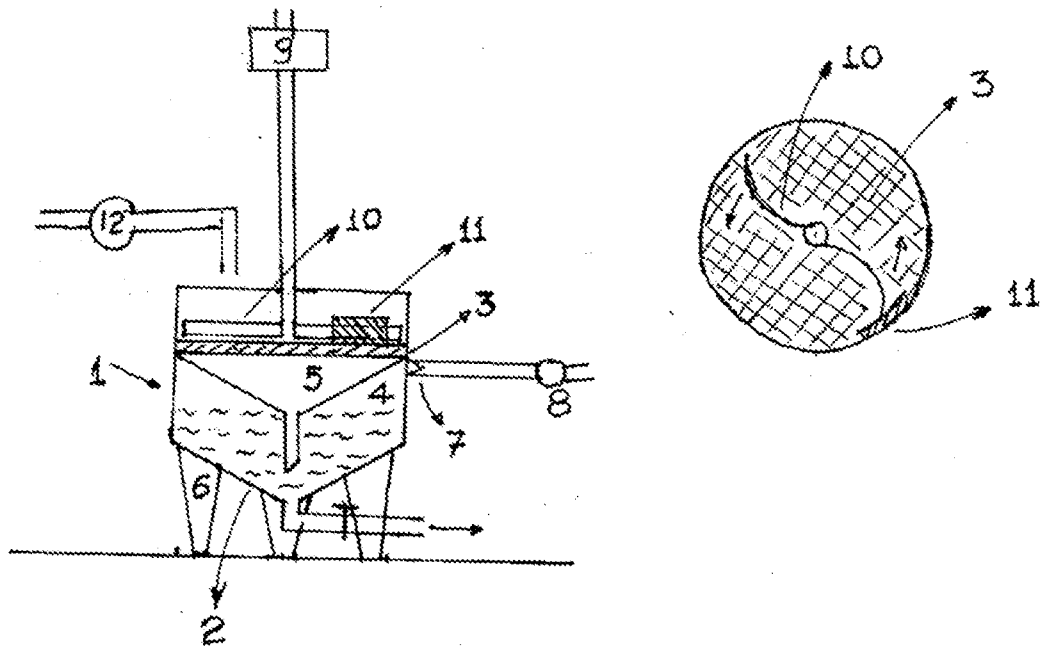


Fig. 1

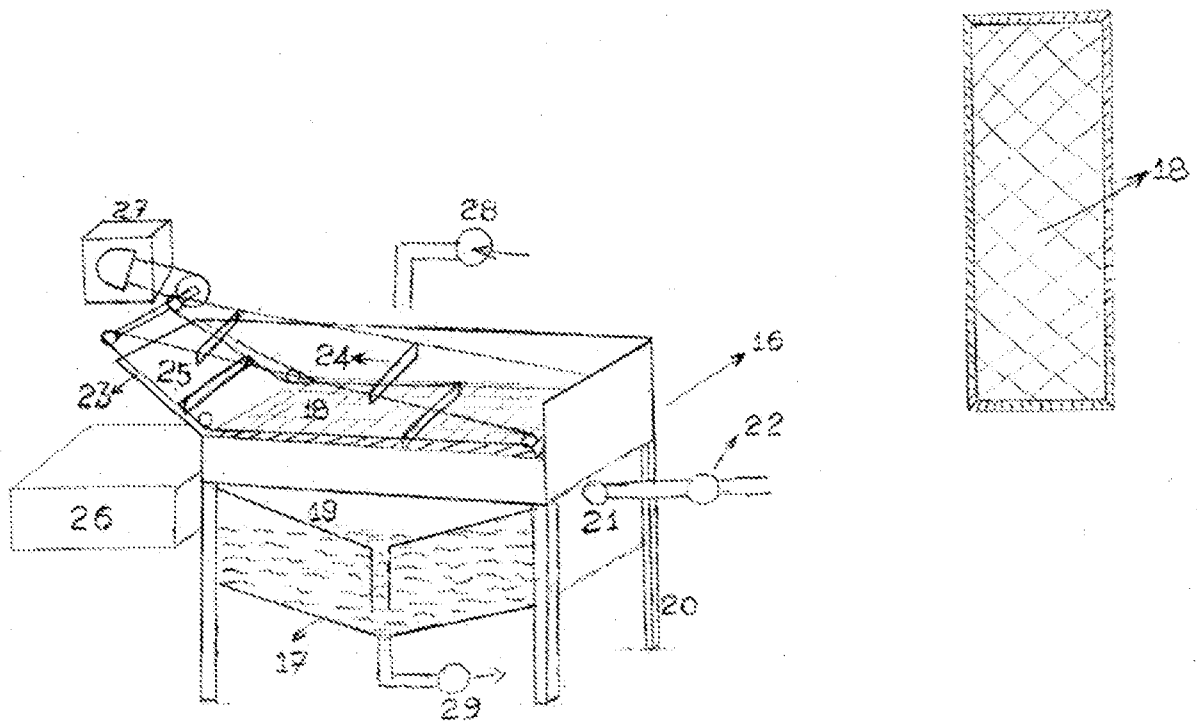


Fig. 2