



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00175

(22) Data de depozit: 21/03/2017

(41) Data publicării cererii:
29/11/2017 BOPI nr. 11/2017

(71) Solicitant:
• AUTHIER SYLVAIN,
6 RUE ANDRE THEURIET, TOULOUSE, FR

(72) Inventatori:
• AUTHIER SYLVAIN,
6 RUE ANDRE THEURIET, TOULOUSE, FR

(74) Mandatar:
INVENTA - AGENȚIE DE PROPRIETATE
INTELECTUALĂ S.R.L.,
BD. CORNELIU COPOSU NR.7, BL.104,
SC.2, AP.31, SECTOR 3, BUCUREȘTI

(54) PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE DE TRATARE A APEI UTILIZATE
ÎN AGRICULTURĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu și o instalație de tratare a apei utilizate în agricultură. Procedeuul conform invenției constă în etapele de tratare a apei de tip, în stare brută, de foraj, potabilă, din lacuri, sau pluvială, și de eliminare a turbidității, demineralizarea cu rășini schimbătoare de ioni pentru îndepărtarea cationilor de origine minerală și metalici, reglarea valorii pH-ului suspensiei prin acidulare cu o soluție de acid sulfuric de concentrație 96%, până la o valoare pH a apei tratate aleasă dintre 7, 4,4 și 2,5. Instalația conform invenției este formată dintr-o conductă (1) din PVC de înaltă presiune pentru apa de tratat, un recipient (7) primar prevăzut cu un filtru (8) automat, un rezervor (14) de saramură în legătură cu un demineralizator duplex compus din niște rezervoare (16 și 17) de demineralizare conținând un mediu filtrant, un rezervor (26) de acidulare a apei demineralizate, o cuvă (31) tampon pentru stocarea apei tratate, aparate de măsură și control uzuale, precum și niște blocuri (11 și 13) electronice pentru comanda automatizată a procedeuului.

Revendicări: 2

Figuri: 2

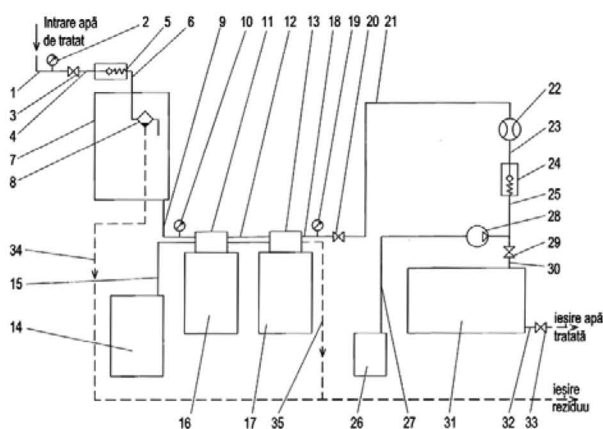


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cereere de brevet de invenție
Nr. *a 2017 00175*
Data depozit *21/09/2017*

30

Procedeu si instalatie de tratare a apei utilizate in agricultura

Precizarea domeniului tehnic

Inventia se refera la un procedeu si o instalatie de tratare a apei utilizate in agricultura, ca de exemplu cultura cerealelor , in viticultura , pomicultura.

Prezentarea stadiului tehnicii, cu indicarea documentelor care il fundamenteaza

Se cunosc procedee pentru tratarea apelor de adancime in scop potabil (RO 123025 B8)

Data fiind compozitia apelor de adancime, tratarea acestora are particularitati specifice. Prezenta in concentratii variabile a fierului, manganului, amoniului, a compusilor alcalini si a compusilor humici creeaza probleme care nu pot fi solutionate intotdeauna complet de tehnologiile existente. in plus, prin dezvoltarea metodelor si instrumentelor de analiza chimica si fizico-chimica, s-au evidentiat unele aspecte noi, care pot sa apara prin utilizarea procedeelor actuale de tratare a apelor de adancime: forma rea nitritilor, a cloraminelor organice, posibilitatea migrarii in sistemele de distributie a bacteriilor specifice fierului si manganului, care intensifica coroziunea si sunt un pericol potential pentru sanatate

(Lemley A., Schwartz J.J., Linda Wagener, "Iron and manganese in Household Drinking Water", *Water Treatment Notes*, Cornell Cooperative Extension, New York State College of Human Ecology, ianuarie, 1999)

Depunerile datorate bacteriilor asociate manganului si fierului creeaza probleme hidraulice, datorita aglomerarilor din conducte si rezervoare, avand lac reducerea presiunii si cantitatii de apa, marirea costurilor de functionare (Vulcan Chemicals, Technical and Environmental Services, "Iron and Manganese Removal with Chlorine Dioxide", *Technical Data Sheet*, 1-800-873-4898, 2001; Guidance Manual, "Microbial and Disinfection Byproducts Rules Simultaneous Compliance", *Office of Water* (4807), EPA- 815-R-99-015, USA, august, 1999).

Recent, s-a apreciat ca, in doze mari, manganul produce apatie, insomnie si anemia membrilor. Expunerea timp indelungat poate avea ca rezultat afectarea sistemului nervos, efecte similare estimandu-se si pentru fier.

Tratarea apelor de adancime in scop potabil se realizeaza in mod traditional prin aplicarea proceselor de aerare, filtrare si dezinfectie cu clor, ionii bivalenti de fier si mangan sunt oxidati la formele insolubile de hidroxid feric, bioxid de mangan si are loc indepartarea bioxidului de carbon agresiv.

Faza de filtrare pe filtre de nisip, cocs, manganizate sau nu, are rol in separarea si partial in oxidarea fierului si manganului; clorul este utilizat in principal ca ultima faza de tratare, dar poate lipsi, pentru apa utilizata in scop industrial.

Se cunoaste o instalatie de purificare a apei provenita din surse de suprafata sau de adancime (Brevet RO 119361 B1 /2002 intitulata „Instalatie de purificare a apei „) Aceasta instalatie cuprinde un filtru cu material granular, in legatura cu care este montat un rezervor din care in functie de nivelul apei este transferata cu ajutorul unei pompe in cel putin un modul de purificare avansata a apei, aflat in legatura cu un alt rezervor prin intermediul unor coloane verticale de filtrare , printr-un material absorbant, dupa care apa este transvazata intr-o conducta in care este injectata o solutie microbiologica.

Aceste procedee si instalatii prezinta dezavantajul ca sunt complexe si costisitoare.

Prezentarea problemei tehnice pe care o rezolva inventia

Problema tehnica pe care o rezolva inventia este de a realiza un procedeu si o instalatie care sa asigure tratarea apei utilizate in agricultura si sa asigure menținerea cât mai mult timp posibil a eficienței produselor fitosanitare prezente în amestec, evitând fenomenele de degradare.

Expunerea inventiei, asa cum este revendicata

Procedeul de tratare a apei utilizate in agricultura, conform inventiei, permite eliminarea acestor degradări prin utilizarea unui proces tehnologic, care funcționează în trei etape:

- **Prima etapă** constă în tratarea si eliminarea turbidității apei brute, respectiv a apei de foraj sau a rețelei de apă potabilă sau de recuperare a apei pluviale sau apa alimentată de precipitații prin canalul de apă sau dintr-un lac; tratament fizic care se realizează cu ajutorul unui filtru automat de exemplu un filtru cu discuri, cu o capacitate de filtrare de 40-55 microni, operațiune complet automatizata , controlata electronic de către un programator electronic/software cu baterie;
- **A doua etapă** constă în demineralizarea apei, procedură ce permite eliminarea tuturor cationilor bi și trivalenti, cu ajutorul unor rășini specifice de mare putere de schimb multi-cationi, avand ca scop de a îndepărta toate mineralele și metalele cationice bi și trivalente dizolvate în apă: calciu Ca^{2+} , magneziu Mg^{2+} ; fier feric Fe^{2+} ; Fier feros Fe^{3+} ; Mangan Mn^{2+} Aluminiu Al^{3+} ; Zinc Zn^{2+}

Demineralizare care se realizează printr-un demineralizator duplex, cu un conținut de 60% rășini schimbatoare de ioni, determinand îndepărtarea cationilor bivalenți pozitivi de origine minerala Ca^{2+} ; Mg^{2+} și 20% rășini utilizate pentru a îndepărta cationii pozitivi bi și trivalenți metalici Fier feric Fe^{2+} ; Fier feros Fe^{3+} ; Mangan Mn^{2+} ; Aluminiu Al^{3+} ; Zinc Zn^{2+} și 20% silex, care sunt plasate în partea de jos a buteliei, pentru a filtra fizic turbiditatea reziduală la 5 microni, demineralizatorul duplex funcționand automat și se regenerează cu o soluție de apă sărată, cu o concentrație de 350 grame per litru de clorură de sodiu (350 g / l NaCl);

- **A treia etapă** permite reglarea pH-ului suspensiei în funcție de ingredientul activ utilizat, printr-o stație automată de acidifiere volumetrică, care reduce pH-ul acidității apei la valori de 7 sau 4,5 sau 2,5; pentru a evita fenomenul de hidroliză bazică, în acest scop al acidifierii apei, am ales soluția de a injecta o soluție concentrată și rafinată de acid sulfuric, H_2SO_4 , la o concentrație de 96%, și de o calitate ridicată de rafinare (fără metale grele sau reziduuri organice sau anorganice/minerale), dozajul acestui acidifiant fiind volumetric, respectiv regland cursa pistonului (volumul de acidifiant la fiecare impuls al pompei de dozare) se reglează cadenta/ viteza pompei (nr. de impulsuri pe minut) până se obține valoarea pH-ului dorit (pH 7 sau pH 4,5 sau pH 2,5).

Instalația de tratare a apei utilizate în agricultura, conform invenției, se compune dintr-o conductă din PVC de înaltă presiune pentru apa rece în care intra apa în stare brută, obținută prin foraj sau apa potabilă din lacuri sau apa pluvială, pe care se află un manometru, necesar pentru a asigura presiunea necesară funcționării instalației, presiunea minimă necesară fiind de minimum 2 bari, și pentru asigurarea funcționării filtrului automat și regenerarea demineralizatorului, pe conductă aflându-se și un robinet

pentru închiderea manuală a intrării apei când se dorește intervenția de golire a instalației, de la care pleacă o conductă și o supapă unisens necesară pentru evitarea întoarcerii apei, care este legată prin intermediul unei conducte la un recipient primar în care se află un filtru automat, apa filtrată trecând prin o conductă, pe care se află un manometru, la un bloc electronic de comandă, legat prin aceste conducte la un al doilea bloc electronic de comandă, blocurile electronice de comandă conținând un programator cu afișaj digital, un motor, un timer și o paletă pentru volumul de apă, demineralizatoarele funcționand automatizat;

Un rezervor de sare, este legat prin o conductă la un rezervor de demineralizare dispus la blocul electronic de comandă și prin conductele la un rezervor de demineralizare secundar dispus la blocul electronic de comandă, ambele rezervoare de demineralizare formand așa numitul demineralizator duplex;

in timp ce are loc tratarea apei in un rezervor, celalalt se regenereaza, obtinandu-se astfel un debit constant al apei tratate, rezervoarele continand un mediu filtrant avand la baza mai multe rasini schimbatoare de ioni;

apa tratata trecând apoi într- o alta conducta , prevazuta cu un manometru și un robinet si printr- o conducta la un contor volumetric , iar printr- o alta conducta la o supapa unisens avand rolul impiedicarii returului apei acidifiate in instalatie, apa ajungand într- o conducta ,

dintr- un rezervor de acidifiere , printr- o conducta lichidul de acidifiere trece, folosindu-se o pompa , care poate fi cu piston sau cu membrana, comandata de contor , în conducta și prin un robinet destinat inchiderii manuale a iesirii apei cand se doresc interventii la instalatie, și o conducta în o cuva tampon din polietilena de inalta densitate rezistenta la ultraviolete,

pentru stocarea apei demineralizate si acidifiate, de unde prin o conducta și un robinet este evacuata pentru a fi folosită prin pulverizare sau alte metode la tratarea fitosanitara in agricultura;

volumetria obtinuta de la contorul volumetric permite stabilirea valorilor pentru pH necesare a se realiza de catre pompa de acidifiere;

daca apa demineralizata are un pH de 7, nu mai este necesara injectarea de acid pentru obtinerea unui pH 7; pentru obtinerea unui pH 4,5 sunt necesari 100 mL acidifiant / metru cub de apa demineralizata, concentratia de 100 ppm.; pentru obtinerea unui pH 2,5 sunt necesari 500 mL acidifiant / metru cub de apa demineralizata, concentratia de 500 ppm. ;

acidifiantul folosit este acidul sulfuric (H_2SO_4) cu o concentratie de 96%, de calitate superioara a rafinarii, fara metale grele sau reziduuri organice sau minerale. la blocul electronic de comanda ;

reziduul din recipient este evacuat printr- o conducta iar reziduul din rezervorul de demineralizare și rezervorul de demineralizare secundar este evacuat printr- o alta conducta și eliminat.

Prezentarea avantajelor inventiei

- Se reduce cantitatea de produse fitosanitare utilizate, mentinand eficienta;
- Se asigura o apa de calitate pentru pulverizare, aspersoare, etc. ;
- Se evita amestecurile fitosanitare incompatibile in rezervor;

Prezentarea figurilor din desene

Se da in continuare un exemplu de realizare a inventiei cu referire la figurile 1 si 2 care reprezinta :

Fig. 1, Schema de principiu a instalatiei

Fig. 2, Vedere in perspectiva a instalatiei

Prezentarea in detaliu a cel puțin unui mod de realizare a inventiei

Obiectivul procedeului conform inventiei este menținerea cât mai mult timp posibil a eficienței produselor fitosanitare prezente în amestec, evitând fenomenele de degradare.

Trei fenomene fizico-chimice au loc în pulverizator atunci când apa din amestec nu este tratată:

- 1) **Degradările legate de prezența materiilor solide în suspensie.** Turbiditatea apei reprezintă totalitatea materiilor insolubile în suspensie în apă (materie organică, nisip, nămol, argilă etc.). Substanțele fitosanitare sunt destabilizate prin prezența turbidității și își pierd eficiența prin saturație.
- 2) **Degradările legate de cationi de origine minerală și metalică** (de exemplu, calciu Ca^{2+} , fier feric Fe^{2+} , fier feros Fe^{3+} , mangan Mn^{2+} , etc ...). Cationii se leagă de radicalii substanțelor fitosanitare încărcăți negativ. Acest mecanism formează precipitați și inhibă astfel acțiunea lor.
- 3) **Degradarea asociată cu prezența unui pH al amestecului incompatibil în raport cu cel al materialului activ.** Acest fenomen, numit hidroliza, are loc atunci când pH-ul apei, adesea alcalină ($\text{pH} > 7$), este diferit de pH-ul de stabilitate al materialului activ, de obicei acid ($\text{pH} < 7$). Se produce atunci o hidroliză bazică.

Acest fenomen de hidroliză este chiar mai pronunțat atunci când se amestecă mai multe produse fitosanitare în timpul aceluiași tratament, care astfel pot crește pH-ul amestecului peste 7.

Gradul de degradare a materialului activ din cauza acestor trei factori, este în funcție de timpul de contact apă-produs în pulverizator, de încărcătura inițială de apă, și de sensibilitatea fiecărui material activ în soluție apoasă brută .

Procedeele de tratare a apei utilizate în agricultura, conform invenției, determina eliminarea acestor degradări acționând în trei etape astfel:

- **Prima etapă** constă în tratarea și eliminarea turbidității apei brute, respectiv a apei de foraj sau a rețelei de apă potabilă sau de recuperare a apei pluviale sau apa alimentată de precipitații prin canalul de apă sau dintr-un lac.

Într-adevăr, turbiditatea (solide în suspensie), degradează moleculele fitosanitare pe de o parte prin precipitare, în al doilea rând prin înfundarea mijloacelor de filtrare, respectiv ecranând demineralizatorul și în cele din urmă infundă duzele pulverizatoarelor.

Acest tratament fizic se realizează cu ajutorul unui filtru automat. Filtrul automat este de exemplu un filtru cu discuri, cu o capacitate de filtrare de 40-55 microni.

Operațiunea este complet automatizată și este controlată electronic de către un programator electronic/software cu baterie.

- **A doua etapă** constă în demineralizarea apei. Această procedură permite eliminarea tuturor cationilor bi și trivalenți, cu ajutorul unor rășini specifice de mare putere de schimb multi-cationi.

Aceasta a doua etapă de demineralizare are ca scop de a îndepărta toate mineralele și metalele cationice bi și trivalente dizolvate în apă: calciu Ca^{2+} , magneziu Mg^{2+} ; fier feroc Fe^{2+} ; Fier feros Fe^{3+} ; Mangan Mn^{2+} Aluminiu Al^{3+} ; Zinc Zn^{2+}

Mineralele perturbă eficacitatea substanțelor active sau a produselor fitosanitare prin fenomenul de precipitare. Acest fenomen se explică prin legături slabe fizico-chimice între minerale și cationii metalici ai apei și radicalii negativi ai moleculelor fitosanitare (Hidroxid OH^- ; Oxigen O^- ; Carbonat CO_3^{2-}

Aceasta demineralizare se realizează printr-un demineralizator duplex, cu un conținut de 60% rășini schimbatoare de ioni, determinând îndepărtarea cationilor bivalenți pozitivi de origine minerală Ca^{2+} ; Mg^{2+} și 20% rășini utilizate pentru a îndepărta cationii pozitivi bi și trivalenți metalici Fier feroc Fe^{2+} ; Fier feros Fe^{3+} ; Mangan Mn^{2+} ; Aluminiu Al^{3+} ; Zinc Zn^{2+} și 20% silex, care sunt plasate în partea de jos a buteliei/recipient, pentru a filtra fizic turbiditatea reziduală la 5 microni .

Demineralizatorul duplex funcționează automat și se regenerează cu o soluție de apă sărată, cu o concentrație de 350 grame per litru de clorură de sodiu (350 g / l NaCl).

- **A treia etapă** permite reglarea pH-ului suspensiei în funcție de ingredientul activ utilizat, printr-o stație automată de acidifiere volumetrică.

Corectarea pH-ului în această etapă este de a reduce pH-ul acidității apei la valori de 7 sau 4,5 sau 2,5; pentru a evita fenomenul de hidroliză bazică. Hidroliza bazică este o distrugere chimică a produselor fitosanitare atunci când pH-ul apei **bazice/ alcaline** (> 7) și nu este compatibil cu cel al produselor fitosanitare (< 7).

În scopul acidifierii apei, am ales aceea de a injecta o soluție concentrată și rafinată de acid sulfuric. Agentul de acidifiere utilizat este acidul sulfuric H_2SO_4 la o concentrație de 96%, și de o calitate ridicată de rafinare (fără metale grele sau reziduuri organice sau anorganice/minerale). Dozajul acestui acidifiant este volumetric.

Atunci când apa demineralizată trece/ curge prin contorul apei, acesta da/trimite informații referitoare la debit către pompă. Creșterea debitului determină o creștere a turatiei/cadentei pompei și a ratei de acidifiere.

Reglajul dozajului pompei: reglând cursa pistonului (volumul de acidifiant la fiecare impuls al pompei de dozare). apoi se reglează cadenta/ viteza pompei (nr. de impulsuri pe minut) până se obține valoarea pH-ului dorit (pH 7 sau pH 4,5 sau pH 2,5).

Volumul determinat de contorul de apă permite apoi stabilizarea pH-ului, indiferent de debitul de intrare și de ieșire. Raportul dintre volumul de acidifiant injectat și volumul de apă este constant.

Dacă apa demineralizată are un pH de 7, nu este necesar nici o adăugare de acidifiant pentru a obține un pH de 4,5, sunt necesari 100 ml de acidifiant pe metru cub de apă demineralizată (concentrație 100 ppm).

pentru a obține un pH de 2,5 sunt necesari 500 ml de acidifiant pe metru cub de apă demineralizată (concentrație de 500 ppm)

Am ales acest acidifiant, deoarece este puternic, complet dizolvat în apă (cantitate mică necesară), nu creează o reacție exotermă atunci când este injectat în apă (fără căldură sau explozie), și, de asemenea nu a existat niciodată un contact între operator și acidifiant (pompă și circuit etans).

În cadrul procesului sunt utilizate :

Acid sulfuric 96% rafinat, diluat între 100 și 500 ppm pentru a acidifierea apei, în bidoane de 20 litri / 37 kg

Clorură de sodiu dizolvată în 350 g / l pentru regenerările demineralizatorului, pusă în saci de 25 kg. (sub formă de pastile).

În **concluzie**, influența calității fizico-chimice a apei de suspensie asupra materialelor active este un factor care induce o pierdere a eficienței acoperirii fitosanitare.

Acest lucru trebuie să fie luat în considerare la fel ca și reglarea pulverizatoarelor, condițiile climatice și aplicarea sau alegerea programului de tratament.

Se da mai jos un exemplu de realizare în legătura și cu fig. 1 care reprezintă schema instalației de tratare a apei utilizate în agricultura.

Instalația de tratare a apei conform invenției se compune dintr-o conductă 1 din PVC de înaltă presiune pentru apă rece în care intră apa în stare brută, obținută prin foraj sau apă potabilă din lacuri sau apă pluvială, pe care se află un manometru 2, necesar pentru a asigura presiunea necesară funcționării instalației, presiunea minimă necesară fiind de minimum 2 bari, și pentru asigurarea funcționării filtrului automat și regenerarea demineralizatorului, pe conductă 1 aflându-se și robinetul 3,

pentru închiderea manuală a intrării apei când se dorește intervenția de golire a instalației, de la care pleacă conductă 4 și supapa unisens 5 necesară pentru evitarea întoarcerii apei, care este legată prin intermediul conductei 6 la recipientul primar 7 în care se află filtrul automat 8, apa filtrată trecând prin conductă 9, pe care se află manometrul 10, la blocul electronic de comandă 11, legat prin conductele 12 la blocul electronic de comandă 13, blocurile electronice de comandă continuând un programator cu afișaj digital, un motor, un timer și o paletă pentru volumul de apă, demineralizatoarele funcționând automatizat.

Rezervorul de sare 14, este legat prin conductă 15 la rezervorul de demineralizare 16 dispus la blocul electronic de comandă 11 și prin conductele 12 la rezervorul de demineralizare secundar 17 dispus la blocul electronic de comandă 13, ambele rezervoare de demineralizare formând așa numitul demineralizator duplex. În timp ce are loc tratarea apei în un rezervor, celălalt se regenerează, obținându-se astfel un debit constant al apei tratate, rezervoarele continuând un mediu filtrant având la bază mai multe răsini schimbătoare de ioni. Apa tratată trecând apoi în conductă 18, prevăzută cu manometrul 19 și robinetul 20 și prin conductă 21 la contorul volumetric 22, iar prin conductă 23 la supapa unisens 24 având rolul împiedicării returului apei acidifiată în instalație, apa ajunge în conductă 25.

Din rezervorul de acidifiere 26, prin conductă 27 lichidul de acidifiere trece, folosindu-se pompa 28, care poate fi cu piston sau cu membrană, comandată de contorul 22, în conductă 25 și prin robinetul 29 destinat închiderii manuale a ieșirii apei când se doresc intervenții la instalație, și conductă 30 în cuva tampon 31 din polietilena de înaltă densitate rezistentă la ultraviolete, la blocul electronic de comandă 11 la blocul electronic de comandă 11 pentru stocarea apei demineralizate și acidifiată, de unde prin

conducta 32 și robinetul 33 este evacuată pentru a fi folosită prin pulverizare sau alte metode la tratarea fitosanitară în agricultură.

Volumetria obținută de la contorul volumetric 22 permite stabilirea valorilor pentru pH necesare a se realiza de către pompa de acidifiere. Dacă apa demineralizată are un pH de 7, nu mai este necesară injectarea de acid pentru obținerea unui pH 7. Pentru obținerea unui pH 4,5 sunt necesari 100 mL acidifiant / metru cub de apă demineralizată, concentrația de 100 ppm. Pentru obținerea unui pH 2,5 sunt necesari 500 mL acidifiant / metru cub de apă demineralizată, concentrația de 500 ppm.

Acidifiantul folosit este acidul sulfuric H_2SO_4 cu o concentrație de 96%, de calitate superioară a rafinării, fără metale grele sau reziduuri organice sau minerale. la blocul electronic de comandă 11; pentru obținerea unui pH 4,5 este necesar 100 mL acidifiant / metru cub de apă demineralizată, având concentrația de 100 ppm.

Reziduul din recipientul 7 este evacuat prin conductă 34 iar reziduul din rezervorul de demineralizare 16 și rezervorul de demineralizare secundar 17 este evacuat prin conductă 35 și eliminat.

REVENDICARI

- Procedeu de tratare a apei utilizate în agricultura, **caracterizat prin aceea ca** actioneaza în trei etape astfel:
 - **Prima etapă** constă în tratarea și eliminarea turbidității apei brute, respectiv a apei de foraj sau a rețelei de apă potabilă sau de recuperare a apei pluviale sau apa alimentată de precipitații prin canalul de apă sau dintr-un lac; tratament fizic care se realizează cu ajutorul unui filtru automat de exemplu un filtru cu discuri, cu o capacitate de filtrare de 40-55 microni, operațiune este complet automatizată, controlată electronic de către un programator electronic/software cu baterie;
 - **A doua etapă** constă în demineralizarea apei, procedură ce permite eliminarea tuturor cationilor bi și trivalenți, cu ajutorul unor rășini specifice de mare putere de schimb multi-cationi, având ca scop de a îndepărta toate mineralele și metalele cationice bi și trivalente dizolvate în apă: calciu Ca^{2+} , magneziu Mg^{2+} ; fier feric Fe^{2+} ; Fier feros Fe^{3+} ; Mangan Mn^{2+} Aluminiu Al^{3+} ; Zinc Zn^{2+}
Demineralizare care se realizează printr-un demineralizator duplex, cu un conținut de 60% rășini schimbatoare de ioni, determinând îndepărtarea cationilor bivalenți pozitivi de origine minerală Ca^{2+} ; Mg^{2+} și 20% rășini utilizate pentru a îndepărta cationii pozitivi bi și trivalenți metalici Fier feric Fe^{2+} ; Fier feros Fe^{3+} ; Mangan Mn^{2+} ; Aluminiu Al^{3+} ; Zinc Zn^{2+} și 20% silex, care sunt plasate în partea de jos a buteliei, pentru a filtra fizic turbiditatea reziduală la 5 microni, demineralizatorul duplex funcționând automat și se regenerează cu o soluție de apă sărată, cu o concentrație de 350 grame per litru de clorură de sodiu (350 g / l NaCl);
 - **A treia etapă** permite reglarea pH-ului suspensiei în funcție de ingredientul activ utilizat, printr-o stație automată de acidifiere volumetrică, care reduce pH-ul acidității apei la valori de 7 sau 4,5 sau 2,5; pentru a evita fenomenul de hidroliză bazică, în acest scop al acidifierii apei, am ales soluția de a injecta o soluție concentrată și rafinată de acid sulfuric, H_2SO_4 , la o concentrație de 96%, și de o calitate ridicată de rafinare (fără metale grele sau reziduuri organice sau anorganice/minerale), dozajul acestui acidifiant fiind volumetric, respectiv reglând cursa pistonului (volumul de acidifiant la fiecare impuls al pompei de dozare) se reglează cadenta/ viteza pompei (nr. de impulsuri pe minut) până se obține valoarea pH-ului dorit (pH 7 sau pH 4,5 sau pH 2,5).

2. Instalație de tratare a apei utilizate în agricultura **caracterizată prin aceea că** se compune din o conductă (1) din PVC de înaltă presiune pentru apă rece în care intră apă în stare brută, obținută prin foraj sau apă potabilă din lacuri sau apă pluvială, pe care se află un manometru (2), necesar pentru a asigura presiunea necesară funcționării instalației, presiunea minimă necesară fiind de minimum 2 bari, și pentru asigurarea funcționării filtrului automat și regenerarea demineralizatorului, pe conductă (1) aflându-se și un robinet (3),

pentru închiderea manuală a intrării apei când se dorește intervenția de golire a instalației, de la care pleacă o conductă (4) și o supapă unisens (5) necesară pentru evitarea întoarcerii apei, care este legată prin intermediul unei conducte (6) la un recipient primar (7) în care se află un filtru automat (8), apă filtrată trecând prin o conductă (9), pe care se află un manometru (10), la un bloc electronic de comandă (11), legat prin niște conducte (12) la un bloc electronic de comandă (13), blocurile electronice de comandă conținând un programator cu afișaj digital, un motor, un timer și o paletă pentru volumul de apă, demineralizatoarele funcționând automatizat;

un rezervor de sare (14), este legat prin o conductă (15) la un rezervor de demineralizare (16) dispus la blocul electronic de comandă (11) și prin conductele 12 la un rezervor de demineralizare secundar (17) dispus la blocul electronic de comandă (13), ambele rezervoare de demineralizare formând așa numitul demineralizator duplex;

în timp ce are loc tratarea apei într-un rezervor, celălalt se regenerează, obținându-se astfel un debit constant al apei tratate, rezervoarele conținând un mediu filtrant având la bază mai multe rășini schimbatoare de ioni;

apa tratată trecând apoi în o conductă (18), prevăzută cu un manometru (19) și un robinet (20) și prin o conductă (21) la un contor volumetric (22), iar prin o conductă (23) la o supapă unisens (24) având rolul împiedicării returului apei acidifiată în instalație, apă ajungând într-o conductă (25),

dintr-un rezervor de acidifiere (26), printr-o conductă (27) lichidul de acidifiere trece, folosindu-se o pompă (28), care poate fi cu piston sau cu membrană, comandată de contor (22), în conductă (25) și printr-un robinet (29) destinat închiderii manuale a ieșirii apei când se doresc intervenții la instalație, și o conductă (30) într-o cuvă tampon (31) din polietilena de înaltă densitate rezistentă la ultraviolete,

pentru stocarea apei demineralizate și acidifiată, de unde printr-o conductă (32) și un robinet (33) este evacuată pentru a fi folosită prin pulverizare sau alte metode la tratarea fitosanitară în agricultură;

volumetria obținută de la contorul volumetric (22) permite stabilirea valorilor pentru pH necesare a se realiza de către pompa de acidifiere;

daca apa demineralizata are un pH de 7, nu mai este necesara injectarea de acid pentru obtinerea unui pH 7; pentru obtinerea unui pH 4,5 sunt necesari 100 mL acidifiant / metru cub de apa demineralizata, concentratia de 100 ppm.; pentru obtinerea unui pH 2,5 sunt necesari 500 mL acidifiant / metru cub de apa demineralizata, concentratia de 500 ppm. ;

acidifiantul folosit este acidul sulfuric (H_2SO_4) cu o concentratie de 96%, de calitate superioara a rafinarii, fara metale grele sau reziduuri organice sau minerale. la blocul electronic de comanda (11).

pentru obtinerea unui pH 4,5 este necesar 100 mL acidifiant / metru cub de apa demineralizata, avand concentratia de 100 ppm.

reziduul din recipientul (7) este evacuat prin o conducta (34) iar reziduul din rezervorul de demineralizare (16) și rezervorul de demineralizare secundar (17) este evacuat prin o conducta (35) și eliminat.

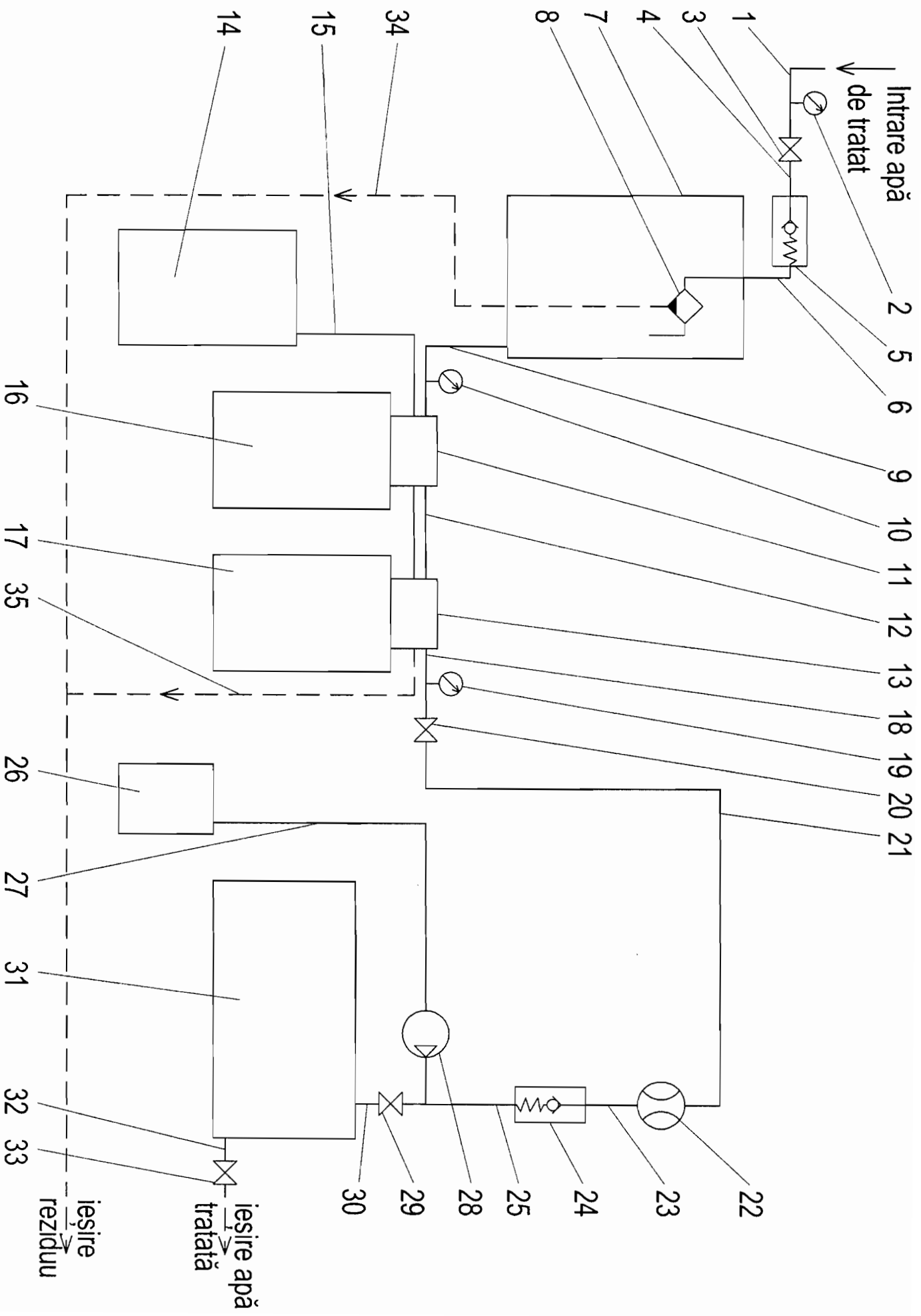


Fig. 1



Fig. 2