



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00585

(22) Data de depozit: 16/09/2020

(41) Data publicării cererii:
30/03/2022 BOPI nr. 3/2022

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
OPTOELECTRONICĂ - INOE 2000 IHP -
FILIALA INSTITUTUL DE CERCETĂRI,
PENTRU HIDRAULICĂ ȘI PNEUMATICĂ,
STR.CUȚITUL DE ARGINT NR.14,
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• PAVEL IOAN, STR. GHEORGHE COSTA
FORU NR. 34, POPEȘTI LEORDENI, IF,
RO;

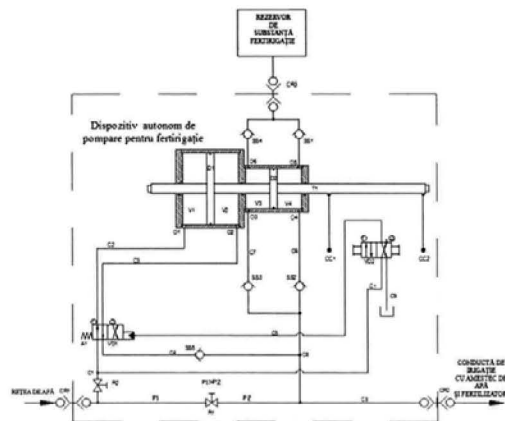
• ȘOVĂIALĂ GHEORGHE,
ALEEA SOMEȘUL MARE NR.3, BL.F10,
SC.1, ET.2, AP.7, SECTOR 4, BUCUREȘTI,
B, RO;
• MATACHE GABRIELA,
STR.EMIL RACOVIȚĂ NR.31, BL.EM 2,
SC.B, ET.1, AP.28, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO;
• NECULĂ CARMEN, STR.BIRUINTEI,
NR.91, BL.C1, SC.B, AP.6, POPEȘTI
LEORDENI, IF, RO;
• MANEA DRAGOȘ, STR. JIMBOLIA,
NR.161, ET.2, AP.8, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) DISPOZITIV AUTONOM DE POMPARE
PENTRU FERTIRIGAȚIE

(57) Rezumat:

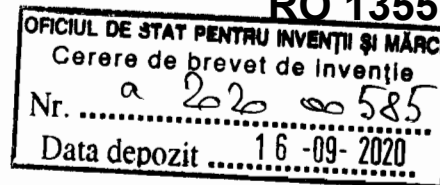
Invenția se referă la un dispozitiv autonom de pompare pentru fertirigație care realizează injecția și amestecul de doze de apă și soluții de fertilizatori în conducta pentru irigare și care este destinat domeniului echipamentelor de uz gospodăresc sau industrial utilizate pentru irigare cu administrare de fertilizatori. Dispozitivul, conform invenției, este alcătuit dintr-un cilindru cu două pistoane în linie, unul pentru comanda mișcării oscilante cu un diametru (D1) și unul mai mic cu un diametru (D2) pentru injectarea soluției fertilizatoare, un distribuitor (VD1) pentru acționarea pompei și un distribuitor (VD2) pentru schimbarea sensului de injecție cu ajutorul unor limitatori (CC1 și CC2), niște supape (SS1 și SS2) de sens, niște robineti (R1 și R2) și niște cuple (CR1 și CR2) rapide, injecția de apă și soluție fertilizatoare se face în ambele sensuri de mișcare a pistoanelor, cu niște rapoarte (V2/V4 și V1/V3) de volume egale, iar pe lângă raportul constant (V2/V4 și V1/V3) constant al volumelor se poate permite un aport suplimentar de apă printr-un robinet (R1), având ca rezultat micșorarea concentrației de substanță fertilizantă în conducta de fertirigație în orice proporție, dozarea de soluție fertilizatoare putându-se face și prin reglajul cursei pistoanelor de injecție, prin schimbarea poziției limitatorilor (CC1 și CC2) și dozarea de soluție fertilizatoare se mai poate face prin modificarea frecvenței de lucru al pistoanelor de injecție prin droselizarea circuitului de comandă cu ajutorul robinetului (R2).

Revendicări: 5
Figuri: 1



Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, 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).





DISPOZITIV AUTONOM DE POMPARE PENTRU FERTIRIGAȚIE

DESCRIEREA INVENȚIEI

Invenția se referă la un dispozitiv autonom de pompare pentru fertirigație care realizează injecția și amestecul de doze de apă și soluții de fertilizatori în conducta pentru irigare. Domeniul de aplicare al dispozitivului autonom de pompare pentru fertirigație este domeniul echipamentelor de uz gospodăresc sau industrial utilizate pentru irigare cu administrare de fertilizatori.

În prezent se practică fertirigarea utilizându-se pompe cu membrane, pompe cu piston cu simplu efect sau pompe cu piston diferențial. Majoritatea tipurilor de dozatoare care administrează fertilizatori se cuplează la conducta de alimentare a instalației de udare și injectează controlat în apa de udare, soluții de fertilizatori. Ele sunt antrenate electric sau mecanic de la diferite alte propulsoare. Se cunosc și câteva soluții care funcționează fără altă sursă de energie fiind acționate chiar cu debitul și presiunea apei de la rețeaua de udare. Ca exemple pot fi: pompa dozatoare cu piston DOSATRON-Franța (<https://www.dosatronusa.com/fertilizer-injectors-for-irrigation>), sau pompa de dozare DOSMATIC - SUA (<https://hydrosystemsco.com/irrigation-horticulture/>). Ambele variante au soluții tehnice destul de complicate. Ele realizează amestecul de fertilizare cu pistoane în linie de dimensiuni diferite care furnizează rapoarte volumetrice de debite de apă și de fertilizatori pe una din cursele pistoanelor, iar pe cealaltă cursă pregătește volumele de apă și substanță în vederea injectării. Schimbarea sensului pentru grupul de injecție pistoane-tije se face cu un sistem basculant cu pârghie și arc care are inerție la comutare ceea ce nu permite creșterea frecvenței de lucru. De asemenea poate crește rata de defectare a echipamentelor prin ruperea arcului lamelar sau blocarea mecanismului basculant. Montajul pompelor dozatoare se poate face în linie sau în paralel, fiecare soluție având piese componente proprii și necesitând manoperă de montaj. Revenirea la soluția de udare fără fertirigare sau mutarea echipamentului pe altă conductă necesită de asemenea manoperă de montaj. Funcționarea incorectă determină insuficiență sau excesul apei cu fertilizatori în sol care pot conduce la încetinirea creșterii sau la prelungirea perioadei de vegetație cu efecte asupra producției realizate, a sănătății consumatorilor sau a mediului înconjurător. Reglajul amestecului de fertilizare se face prin modificarea volumului camerei de amestec.

Problema tehnică pe care o rezolvă dispozitivul autonom de pompare pentru fertirigație, conform invenției, constă în conceperea unei noi soluții de comandă și acționare a grupului de pompare pistoane-tijă, cu aparate hidraulice, cu răspuns bun la frecvența de lucru mai mare, care funcționează cu comandă rapidă și fermă, utilizând numai energia din presiunea și debitul apei din conducta de udare. Dispozitivul realizează injecția de soluție fertilizatoare cu rapoarte de apă și soluție în ambele sensuri de mișcare a pistoanelor. De asemenea pe lângă raportul constant al volumelor injectate se poate permite un aport suplimentar de apă având ca rezultat micșorarea cantității de substanță fertilizantă în conducta de fertirigație în orice concentrație. Tot în acest



mod de lucru dozarea de soluție fertilizatoare se poate face și prin reglajul cursei sau a frecvenței de lucru al pistoanelor de injecție. Dispozitivul se montează în linie pe conducta de irigare cu ajutorul cuplelor rapide și permite utilizatorului să oprească fertilizarea și să continue udarea fără demontarea echipamentului.

Avantajele invenției sunt următoarele;

- Dispozitivul se montează în linie pe conducta de irigație, este autonom și nu necesită alte surse de energie pentru funcționare;
- Furnizează doze în rapoarte volumice de amestec de apă/soluție fertilizatoare în ambele sensuri de funcționare;
- Funcționează în două moduri; cu dozare volumică numai cu volumele pistoanelor de injecție sau cu diluarea acesteia cu aport suplimentar de apă;
- Se poate regla concentrația de soluție la conducta de fertirigație și prin reglarea frecvenței de lucru sau modificarea cursei pistoanelor;
- Se poate continua udarea fără demontarea dispozitivului;
- Are o fiabilitate crescută datorită simplității constructive și a utilizării de componente clasice de uz general, aflate în fabricația curentă;
- Elimină riscul de poluare a mediului înconjurător și a pânzei freatice cu implicații directe asupra sănătății umane;
- Nu necesită personal cu calificare superioară pentru operare și întreținere.

În continuare este prezentat pe larg un exemplu de realizare a invenției în legătură cu **fig. 1**.

Conform invenției dispozitivul autonom de pompare pentru fertirigație **fig. 1**, este alcătuit dintr-un cilindru cu două pistoane în linie, unul pentru comanda de mișcare pistoane cu diametrul (D1) și unul de injecție soluție fertilizatoare cu diametrul mai mic (D2), supapele de sens (SS1-SS5), robinetii (R1) și (R2), distribuitorul (VD2) comandat mecanic de limitatorii (CC1) și (CC2) și distribuitorul (VD1) comandat hidraulic de către distribuitorul (VD2).

Dispozitivul de pompare este prevăzut cu cuple rapide (CR1, CR2) cu care se montează în linie pe conducta rețelei de apă pentru udare iar prin cupla rapidă (CR3) se cuplează la rezervorul de soluție de fertilizare.

Pornirea sistemului se face prin deschiderea robinetului (R2). Astfel apa de la rețea trece prin distribuitorul (VD1) aflat pe poz. (1) arc prin circuitul (C1) în (C2) și prin orificiul (O1), intră în camera (V1) iar camera (V2) trimite volumul ei de apă prin (C3, VD1, C4, SS5) în conducta de irigat (C8) și astfel ansamblul tijă-pistoane (T) se deplasează spre dreapta. Tot în acest timp volumul de substanță fertilizatoare din camera (V4) este injectat în conducta (C8) prin (C6) și supapa (SS2) iar camera (V3) absoarbe prin (O6) și (SS4) substanța fertilizatoare pentru ciclul următor. Prin această secvență de lucru a fost trimis în conducta de fertirigație (C8) un volum de apă (V2) și un volum de substanță fertilizatoare (V4).

La capăt de cursă pârghia de comandă (CC1) comută distribuitorul (VD2) pe poz. (1), apa trece din circuitul (C1) în circuitul (C5) și comuta hidraulic distribuitorul (VD2) pe poz (2).

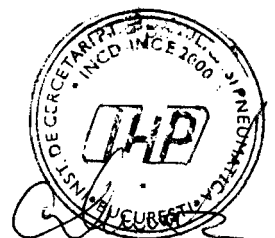
Astfel apa trece din circuitul (C1) în circuitul (C3) iar prin orificiul (O2) intră în camera (V2). Astfel ansamblul tijă-pistoane se deplasează spre stânga, iar acum camera (V1) injectează volumul de apă prin circuitul (C2, C4, SS5) în conducta pentru irigații (C8) iar camera (V3) injectează substanță fertilizatoare prin circuitul (O3, C7, SS3) tot în conducta pentru irigații (C8). Camera (V4) absoarbe substanță pentru ciclul următor. Procesul se reia când la celălalt capăt de cursă, pârghia de comandă (CC2) comută distribuitorul (VD2) pe poz.(2) descărcând la atmosfera circuitul de comandă (C5) iar arcul (A1) readuce distribuitorul (VD1) pe poz. (1).

Reglarea cantității de amestec injectat se poate face în două moduri:

- Prin droselizarea circuitului de comandă cu robinetul (R2) realizându-se o frecvență mai mică de umplere a camerelor (V1, V2) ;
- Prin modificarea poziției limitatoarelor (CC1) și (CC2) micșorându-se cursa pistoanelor (D1, D2) și implicit a volumelor injectate.

Pentru ambele variante de funcționare există posibilitatea diluării concentrației de soluție fertilizatoare în orice proporție prin deschiderea robinetului (R1). Astfel pe lângă dozarea volumetrică asigurată de volumele pistoanelor (V2/V4) și (V1/V3) se adaugă o anumită cantitate de apă de la rețeaua de udare. Pentru ca dispozitivul să funcționeze corect trebuie ca presiunea din conducta de irigare cu fertilizatori (C8) să fie mai mică decât presiunea de intrare de la rețeaua de apă de irigare.

Oprirea dispozitivului se face prin închiderea robinetului (R2), utilizatorul putând continua udarea fără fertirigare prin deschiderea robinetului (R1).



REVENDICĂRI

1. Dispozitivul autonom de pompare pentru fertirigație care funcționează folosind presiunea și debitul apei din conducta de irigație **caracterizat prin aceea că** este alcătuit conform **fig 1**, dintr-un cilindru cu două pistoane în linie, unul pentru comanda mișcării oscilante cu diametrul (D1) și unul mai mic cu diametrul (D2) pentru injectarea soluției fertilizatoare; distribuitorul (VD1) pentru acționarea pompei și distribuitorul (VD2) pentru schimbarea sensului de injecție cu ajutorul limitatorilor (CC1, CC2); supapele de sens (SS1-SS5); Robineții (R1, R2); și cuplele rapide (CR1-CR3).
2. Dispozitivul autonom de pompare pentru fertirigație conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** injectia de apă și soluție fertilizatoare se face în ambele sensuri de mișcare a pistoanelor, cu rapoarte de volume egale, (V2/V4) și (V1/V3).
3. Dispozitivul autonom de pompare pentru fertirigație conform revendicării 1 și 2 **caracterizat prin aceea că** pe lângă raportul constant al volumelor (V2/V4) și (V1/V3) se poate permite un aport suplimentar de apă prin robinetul (R1), având ca rezultat micșorarea concentrației de substanță fertilizantă în conducta de fertirigație în orice proporție.
4. Dispozitivul autonom de pompare pentru fertirigație conform revendicării 1, 2 și 3 **caracterizată prin aceea că** dozarea de soluție fertilizatoare se poate face și prin reglajul cursei pistoanelor de injecție, prin schimbarea poziției limitatorilor (CC1) și (CC2).
5. Dispozitivul autonom de pompare pentru fertirigație conform revendicării 1, 2, 3 și 4 **caracterizată prin aceea că** dozarea de soluție fertilizatoare se poate face prin modificarea frecvenței de lucru al pistoanelor de injecție prin droselizarea circuitului de comanda cu ajutorul robinetului (R2).



DESENE

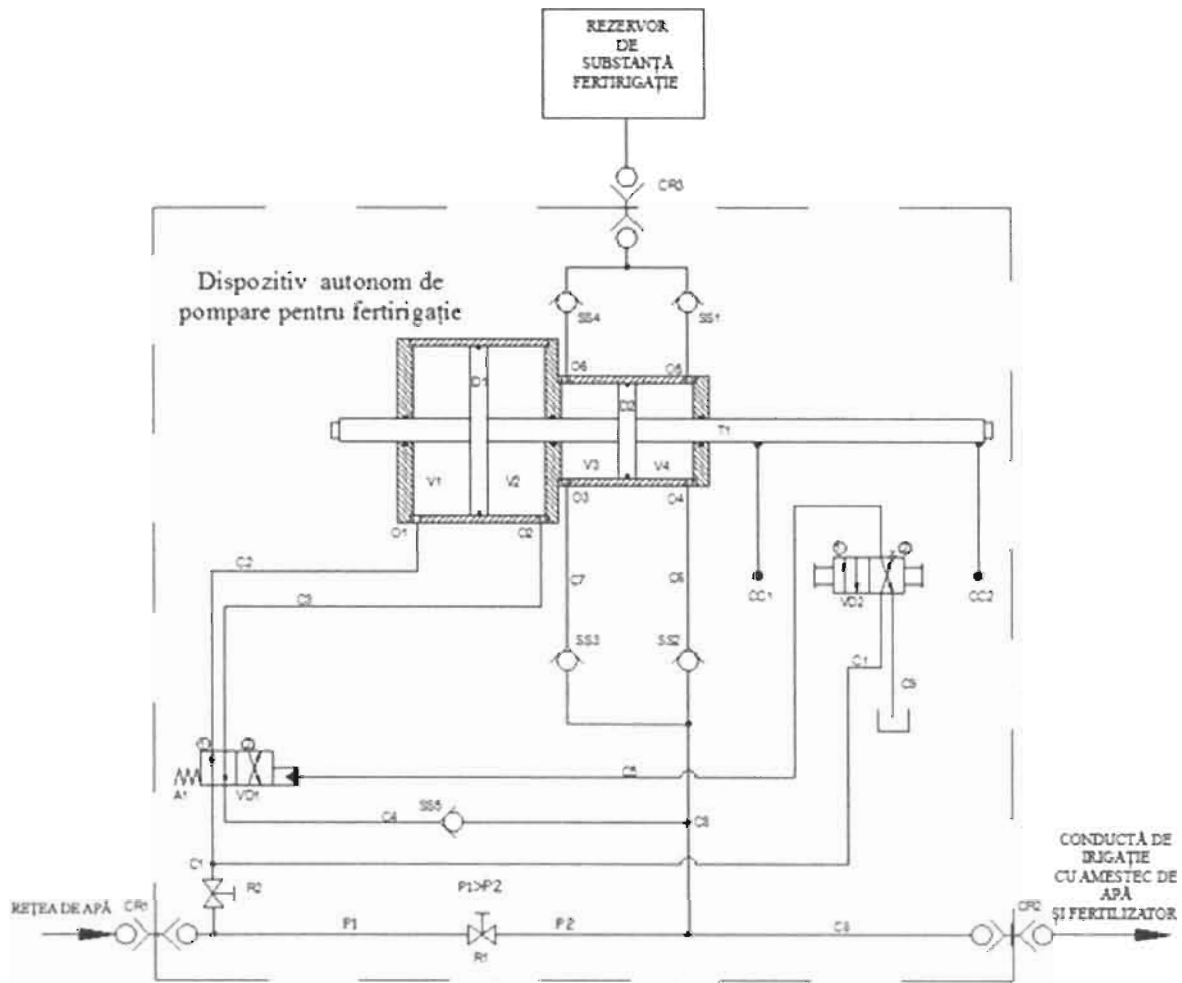


Fig. 1 Exemplu de realizare a dispozitivului autonom de pompare pentru fertigație

- D1- Diametrul pistonului de comanda
- D2- Diametrul pistonului de injecție
- V1, V2- Volumele de apă ale camerelor de comanda
- V3, V4 - Volumele de fertilizatori ale camerelor de injecție
- O1-O6 – Orificii de intrare/iesire
- C1-C9 - Conducte de legatura
- R1, R2 – Robineti
- SS1-SS5 - Supape de sens unic
- VD1, VD2- Distribuitoare hidraulice
- CC1, CC2 - Contacte / limitatori
- CR1-CR3 – Cuple rapide
- T- Ansamblu tije-pistoane