



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2018 00632**

(22) Data de depozit: **03/09/2018**

(41) Data publicării cererii:  
**30/03/2020** BOPI nr. 3/2020

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
MAȘINI ȘI INSTALAȚII DESTINATE  
AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI  
ALIMENTARE, INIMA -  
BD. ION IONEȘCU DE LA BRAD NR. 6,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;  
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE  
DEZVOLTARE PENTRU PROTECȚIA  
MEDIULUI, SPLAIUL INDEPENDENȚEI  
NR. 294, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;  
• SPASTO CONSULTING S.R.L.,  
BD. MIHAIL KOGĂLNICEANU NR. 45, AP. 6,  
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• MURARU VERGIL MARIAN,  
STR. AVIONULUI NR. 35, BL. 16 J, SC. 1,  
ET. 1, AP. 4, BUCUREȘTI, B, RO;  
• MURARU SEBASTIAN LUCIAN,  
STR. AVIONULUI NR. 35, BL. 16 J, SC. 1, ET. 1,  
AP. 4, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;

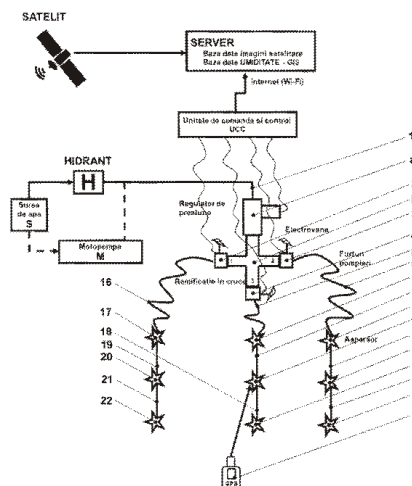
• CONDRUZ PAULA, STR. 1 DECEMBRIE  
1918 NR. 37, BL. B, SC. B, ET. 4, AP. 39,  
BRĂILA, BR, RO;  
• MURARU- IONEL CORNELIA,  
STR. AVIONULUI NR. 35, BL. 16 J, SC. 1,  
ET. 1, AP. 4, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,  
RO;  
• ȚICU TANIA MANUELA,  
ALEEA BARAJUL BISTRITEI NR. 6, BL. Z13,  
SC. 3, AP. 23, PARTER, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• DEAK GYORGY, STR. FLORILOR, BL. 43,  
SC. 2, AP. 5, BALAN, HR, RO;  
• LASLO LUCIAN AUGUSTIN,  
STR. PÂNCOTA NR. 3, BL. 15, SC. 4,  
AP. 121, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;  
• MATEI MONICA SILVIA,  
ALEEA CĂLNĂU 10-16, ET. 1, AP. 14,  
SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;  
• BOBOC MADALINA GEORGIANA,  
STR. MENTEI NR. 1, TULCEA, TL, RO;  
• STAN ANDREI, BD. M. KOGĂLNICEANU  
NR. 45, AP. 6, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B,  
RO

## (54) SISTEM INTELIGENT DE IRIGARE ZONALĂ VARIABILĂ

### (57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem inteligent de irigare zonală variabilă, care se poate adapta la sistemele clasice de udare prin aspersiune sau picurare, destinat irigației zonale variabile a terenurilor agricole în funcție de umiditatea solului, determinată pe baza informațiilor satelitare, și necesarul de apă al dezvoltării culturilor. Sistemul conform invenției este compus dintr-o unitate (UCC) de comandă și control, un calculator (SERVER) pentru stocarea imaginilor satelitare și a hărților de prescripție cu necesarul de apă pentru terenul vizat, conectate on-line la internet prin rețea fără fir WI-FI, sau offline, la acestea adăugându-se o sursă (S) de apă la care se conectează rețeaua de apă pentru irigare prin intermediul unei motopompe (M) sau a unui hidrant (H), unei conducte (1) și al unui regulator (a) de presiune, o ramificație (b) cruce, trei electrovane (2, 3 și 4) la care se conectează trei furtunuri (3, 6 și 16) de pompieri, care, la rândul lor, alimentează trei linii aspersoare, formate din niște conducte (11, 14, 8, 18, 19 și 21), fiecare linie cu câte trei aspersoare (17, 20, 22, 7, 10, 13, 9, 12 și 21), prevăzute cu robinet și accesorii de conectare pe verticală, irigarea efectuându-se cu maximum de eficiență, precizie dată de GPS și variabilă pe suprafață.

Revendicări: 1  
Figuri: 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).



## SISTEM INTELIGENT DE IRIGARE ZONALĂ VARIABILĂ

Invenția se referă la un sistem inteligent de irigare care se poate adapta la sistemele clasice de udare prin aspersiune sau picurare destinat irigației zonale variabile ale terenurilor agricole în funcție de umiditatea solului determinată pe baza informațiilor satelitare și necesarul de apă al dezvoltării culturilor.

În practică se cunosc diferite tipuri de sisteme de irigare care utilizează irigarea cu rată variabilă pe baza informațiilor agrotehnice și măsuratori în teren, de exemplu: Valley® Variable Rate Irrigation (VRI)

Dezavantajele acestor sisteme constau în faptul că sunt complexe, au prețuri mari și nu folosesc informațiile satelitare pentru comandă și control.

Problema tehnică pe care o rezolvă soluția propusă constă în realizarea unui sistem inteligent de irigare adaptabil la sistemele clasice care să servească zone diferite, cu irigare variabilă și să poată fi monitorizate.

Avantajele implementării sistemului propus în practica agricolă privind irigarea terenurilor constau în:

- reducerea consumului de apă cu 30% și a consumului de energie cu 25 %,
- este relativ simplu și poate fi aplicat în toate tipurile de ferme care utilizează sisteme de irigare clasice, prin adaptarea la sistemul inteligent de irigare zonală variabilă.

Sistemul inteligent de irigare zonală variabilă conține un element inteligent denumit unitate de comandă și control (UCC) care controlează și comandă o serie de elemente (electrovane, regulator de presiune etc.) în scopul reglării presiunii apei, debitului și închiderii sau deschiderii electrovanelor în vederea irigației zonale precise în funcție de umiditatea solului, gradul de vegetație și necesarul de apă în dezvoltarea culturilor. Acest lucru este posibil prin controlul inteligent al distribuției zonale a apei prin comanda regulatorului de presiune și electrovanelor care să asigure o doză de apă prescrisă pe baza hărților generate pe baza informațiilor satelitare și agrotehnice. Fiecare linie de udare formată din aspersoare și conducte de legătură poate realiza udarea, sau nu, în funcție de comanda primită de electrovane. De asemenea fiecare aspersor dispune de un robinet care poate fi închis sau deschis (stropiște cu apă sau nu stropiște) în funcție de configurația parcelei și/sau distribuția necesarului de apă al acesteia. Distanța dintre aspersoare este stabilită la dublul razei de udare a acestora. Furtunile sunt utilizate pentru a asigura o flexibilitate mărită a sistemului.

Sistemul este prevăzut cu GPS cu care se stabilește poziția sistemului la nivelul centrului geometric al acestuia – aspersor sau al oricăruia dintre cele 9 aspersoare.

Pe server sunt stocate imaginile satelitare furnizate de diverși sateliți care survolează zona de interes (Landsat, Sentinel etc.). Pe baza imaginilor furnizate de aceștia se determină umiditatea solului la nivel de pixel pe baza unor algoritmi specializați și calibrare. Pe baza umidității, a informațiilor agrotehnice referitoare la cultura și localizării pixelilor poziționați prin satelit și identificați cu GPS se generează hărțile de prescripție cu necesarul de apă. Aceste hărți furnizează on-line sau offline



informațiile necesare unității de comandă și control care comandă deschiderea electrovanelor și regulatorului de presiune în vederea irigării zonale selective și precise.

Se prezintă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figura 1 care reprezintă:

- Figura 1 - Sistem inteligent de irigare zonală variabilă - schema procesului de lucru.

Sistemul inteligent de irigare zonală variabilă, conform invenției, este compus din unitatea de comandă și control (**UCC**), un calculator (server) pentru stocarea imaginilor satelitare și a hărților de prescripție cu necesarul de apă pentru terenul vizat, conectate on-line la Internet prin rețea fără fir **WI-FI** sau offline (transfer de informație prin memorie externă, stick). La acestea se adaugă sursa de apă **S** la care se conectează rețeaua de apă pentru irigare prin intermediul motopompei **M** sau hidrantului **H**, conducta și regulatorului de presiune **a**, o ramificație cruce **b** și 3 electrovane **2, 3, 4**. La electrovane se conectează 3 furtunuri de pompieri **5,6,16** care la rândul lor alimentează 3 linii de aspersoare formate din conductele **11, 14, 8, 18,19, 21**, fiecare linie cu câte 3 aspersoare **17,20,22, 7,10,13, 9,12** și **15**, prevăzute cu robinet și accesorii de conectare pe verticală.

Pe baza necesarului de apă pentru o cultură stabilită corespunzător normelor agrotehnice și informațiilor satelitare se realizează o irigare zonală variabilă și precisă. Apa furnizată de sursa de apă este folosită la irigarea unei parcele de teren pe zone selective pe care se montează liniile de aspersoare care sunt alimentate cu presiune variabilă prin intermediul regulatorului de presiune și al electrovanelor, toate comandate de unitatea de comandă și control care primește informații de la serverul cu informații satelitare. Poziția liniilor de aspersoare se stabilește cu ajutorul unui GPS.



## REVENDICARE

1. Sistem inteligent de irigare zonală variabilă care se poate adapta la sistemele clasice de udare prin aspersiune sau picurare, **caracterizat prin aceea că**, este compus din unitatea de comandă și control (**UCC**), un calculator (**SERVER**) pentru stocarea imaginilor satelitare și a hărților de prescripție cu necesarul de apă pentru terenul vizat, conectate on-line la Internet prin rețea fără fir **WI-FI** sau offline, la acestea se adăugându-se sursa de apă **S** la care se conectează rețeaua de apă pentru irigare prin intermediul motopompei **M** sau hidrantului **H**, conductei 1 și regulatorului de presiune **a**, o ramificație cruce **b**, 3 electrovane **2, 3, 4** la care se conectează 3 furtunuri de pompieri **5, 6, 16** care la rândul lor alimentează 3 linii de aspersoare formate din conductele **11, 14, 8, 18, 19, 21**, fiecare linie cu câte 3 aspersoare **17, 20, 22, 7, 10, 13, 9, 12** și **15** prevăzute cu robinet și accesorii de conectare pe verticală, irigarea efectuându-se cu maximum de eficiență, precizie data de GPS și variabilă pe suprafață.



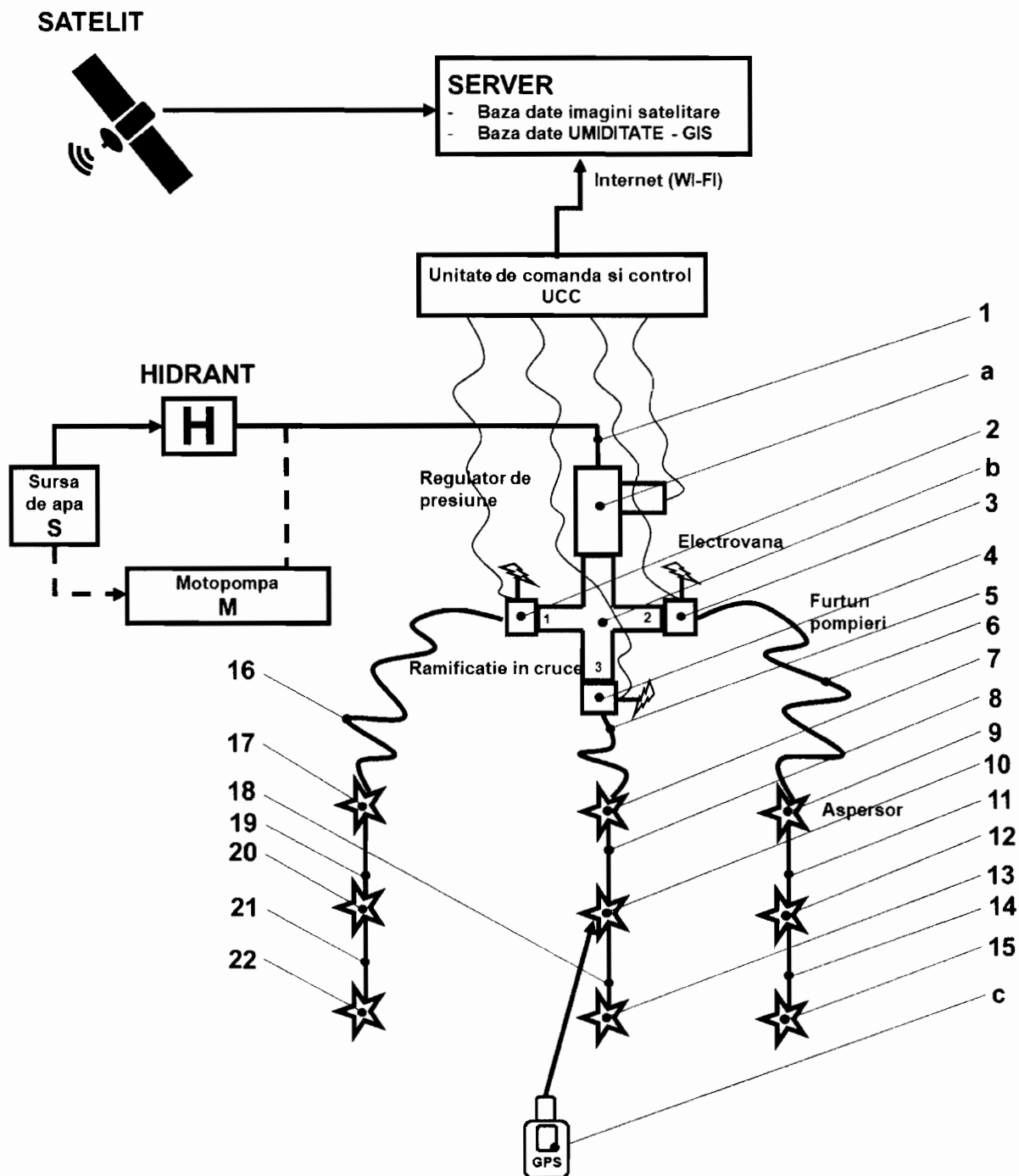


Figura 1



*Handwritten signature*

