



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00631

(22) Data de depozit: 19/10/2021

(41) Data publicării cererii:  
28/04/2023 BOPI nr. 4/2023

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
MAȘINI ȘI INSTALAȚII DESTINATE  
AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI  
ALIMENTARE, INMA-BD.ION IONESCU DE  
LA BRAD NR. 6, SECTOR 1, BUCUREȘTI,  
B, RO

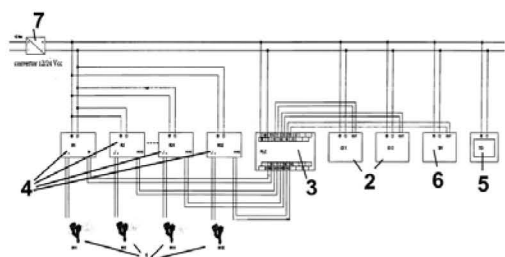
(72) Inventatori:  
• MATACHE MIHAI GABRIEL, BD. CAROL I,  
NR. 50, BL. 14B1, SC. B, ET. 3, AP. 9,  
CÂMPINA, PH, RO;

• GĂGEANU IULIANA, STR. PROMETEU  
NR. 34, BL. 14E, SC. 1, AP. 13, SECTOR 1,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• VOICEA IULIAN FLORIN,  
STR. POSTĂVARULUI, NR.3, BL.C2A,  
SC.A, AP.4, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,  
RO;  
• GHEORGHE GABRIEL VALENTIN,  
STR. I. L. CARAGIALE NR. 9, BL. 42, SC. A,  
AP. 15, MIZIL, PH, RO;  
• PERSU IOAN CĂTĂLIN,  
COMUNA MĂLDĂREȘTI, VL, RO;  
• DUMITRU CRISTINEL, STR. 23 AUGUST,  
NR.12, OTOPENI, IF, RO

(54) KIT PENTRU FERTILIZAREA FOLIARĂ DE PRECIZIE  
A LEGUMELOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un kit pentru fertilizarea foliară de precizie a legumelor, care poate fi instalat pe mașini clasice de stropit culturile de legume în aer liber, în scopul reducerii cantității de fertilizant aplicat. Kit-ul, conform invenției, este constituit din 32 de suporturi port-duză cu microvalve electromagnetice și duze de fertilizare (1), două camere video inteligente (2) având încorporat un algoritm cu rețele neuronale pentru recunoașterea legumelor, un controler logic programabil (3) având 32 de ieșiri digitale, 32 de relee intermediare (4) pentru acționarea microvalvelor, o interfață grafică cu operatorul (5) prin intermediul căreia se pot da comenzi de operare, un senzor de viteză inductiv (6) și un convertor (7).



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).



## KIT PENTRU FERTILIZARE FOLIARĂ DE PRECIZIE A LEGUMELOR

Invenția se referă la un kit pentru fertilizarea foliară de precizie a legumelor care poate fi instalat pe mașinile clasice cu rampă destinate fertilizării culturilor de legume în aer liber, pentru a fertiliza foliar atât tulpina cât și frunzele legumelor, în scopul reducerii cantității de fertilizanți aplicați.

În prezent, folosind mașinile de stropit clasice (autopropulsate, tractate sau purtate) fertilizarea foliară se face direct la nivelul frunzei, în mod continuu, indiferent dacă există plante de cultură sau nu pe suprafața stropită, risipindu-se astfel cantități mari de fertilizanți pe sol sau pe buruieni.

Se cunoaște din stadiul tehnicii documentul **CN 207040211 U**, în care, în scopul fertilizării foliare de precizie, este descris un model de utilitate pentru un dispozitiv inteligent de stropire a fertilizanților agricoli, care poate controla cu precizie volumul de stropire.

Tot în stadiul tehnicii, este cunoscut din documentul **CN 106106416 A** un echipament inteligent de stropire a pesticidelor și de colectare a datelor, o metodă de stropire și de aplicare a pesticidelor, în domeniul sistemelor de aplicare a pesticidelor prin stropire. O conductă principală de aplicare prin stropire a pesticidelor este montată pe doi suportți turn adiacenți, astfel încât înălțimea capetelor conductei principale să fie ajustabilă, valve electromagnetice fiind montate pe conducta principală de stropire și ramurile acesteia, controlul stropirii fiind făcut prin intermediul unei mașini de control pentru a realiza operația de stropire a pesticidelor inteligent.

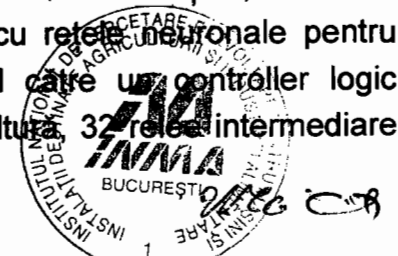
Dezavantajul principal al soluțiilor prezentate constă în faptul că, aceste instalații realizează controlul operației de stropire doar la nivel de segment de rampă, nu pe fiecare duză în parte.

Un alt dezavantaj îl constituie faptul că, dozarea cantității de fertilizanți nu se face în mod precis, pe fiecare plantă în parte, stropindu-se întreaga suprafață de cultură.

Problema tehnică pe care o rezolvă soluția propusă, conform invenției, constă în realizarea unui kit pentru fertilizarea foliară de precizie a legumelor care poate fi aplicat pe mașinile clasice, astfel încât să permită controlul individual al fiecărei duze separat prin intermediul unor microvalve electromagnetice comandate de un calculator central, pe baza unui algoritm de identificare a legumelor de cultură folosind imagini în timp real preluate de la o cameră inteligentă video RGB, prelucrate folosind o rețea neuronală. În urma identificării plantelor de cultură, se vor comanda microvalvele localizate deasupra acestora astfel încât aplicarea foliară a fertilizanților să se facă doar pe plantele respective.

Kit-ul pentru fertilizarea foliară de precizie a legumelor, conform soluției propuse, rezolvă problema tehnică și înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că este compus din 32 suportți port-duză cu microvalve electromagnetice și duze de fertilizare care se vor monta pe rampele mașinii de stropit clasice în locul suportților portduză ai mașinii, 2 camere inteligente video RGB, care vor avea încorporat algoritmul cu rețea neuronală pentru recunoașterea legumelor de cultură și vor transmite digital către un controller logic programabil (PLC) dacă au identificat sau nu legumele de cultură. 32 rețea intermediare

Cerere de brevet de invenție  
 Nr. a 2021 00631  
 19-10-2021  
 Data depunzității .....



pentru acționarea microvalvelor, comandate de PLC, o interfață grafică cu operatorul prin intermediul căreia se pot da comenzile de operare, un senzor de viteză inductiv și un convertor 12 Vcc la 24 Vcc.

Kit-ul pentru fertilizarea foliară de precizie a legumelor, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- simplitate constructivă;
- siguranță în funcționare;
- ușurință de utilizare și performanță;
- posibilitatea fermierilor de a utiliza fertilizanți foliari dozați inteligent, doar pe legumele de cultură doar prin instalarea kit-ului pe mașinile clasice deținute.

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

Fig. 1 - Kit-ul pentru fertilizarea foliară de precizie a legumelor.

Kit-ul pentru fertilizarea foliară de precizie a legumelor, conform invenției, este constituit din 32 suporturi port-duză cu microvalve electromagnetice și duze de fertilizare (1), care se vor monta pe rampele unei mașini de stropit clasice cu maxim 32 duze, două camere inteligente video RGB (2), care vor avea încorporat algoritmul cu rețele neuronale pentru recunoașterea legumelor de cultură, un Controller Logic Programabil (PLC) (3) cu 32 ieșiri digitale, 32 relee intermediare (4) pentru acționarea microvalvelor, o interfață grafică cu operatorul (5) prin intermediul căreia se pot da comenzile de operare sub forma unui terminal de operare, un senzor de viteză inductiv (6) și un convertor (7) 12 Vcc la 24 Vcc.

Modul de funcționare a kit-ului pentru fertilizarea foliară de precizie a legumelor este următorul:

Având mașina de stropit clasică pe care a fost montat kit-ul în mișcare, camerele inteligente color (2) vor procesa în timp real imaginile capturate cu plantele legumelor de cultură peste care trec, astfel încât pe baza unui algoritm cu rețele neuronale să identifice plantele de cultură. Ulterior, vor comunica această informație controller-ului PLC (3) care va acționa în consecință releele intermediare de comandă (4) pentru acționarea microvalvelor (1) doar deasupra plantelor identificate. De asemenea, senzorul de viteză inductiv (6) va transmite la PLC informația corespunzătoare vitezei de deplasare a mașinii de stropit agricole astfel încât acesta va calcula intervalul de timp necesar de întârziere a comenzii microvalvei corespunzătoare până când aceasta va fi deasupra plantei identificate.

Terminalul de operare (5) va avea funcția de interfață grafică cu utilizatorul, acesta permițând selectarea modului de lucru de tip *Manual* sau *Automat* a modelului experimental.

În modul de lucru *Automat*, toate microvalvele (1) sunt acționate automat de către PLC-ul (3), pe baza informațiilor primite de la camerele inteligente (2) astfel încât vor stropi doar plantele de cultură identificate.

În modul de lucru *Manual* se vor comanda manual microvalvele (1), astfel încât operatorul poate alege care dintre ele este acționată.



## REVENDICARE

1. Kit pentru fertilizarea foliară de precizie a legumelor, conform invenției, constituit din 32 suporturi port-duză cu microvalve electromagnetice și duze de fertilizare (1) care se vor monta pe rampele unei mașini de stropit clasice cu 32 duze, două camere video inteligente RGB (2) care vor avea încorporat algoritmul cu rețele neuronale pentru recunoașterea legumelor de cultură, un PLC (controller logic programabil) (3) cu 32 ieșiri digitale, 32 relee intermediare (4) pentru acționarea microvalvelor, o interfață grafică cu operatorul (5) prin intermediul căreia se pot da comenzile de operare sub forma unui terminal de operare, un senzor de viteză inductiv (6) și un convertor 12 Vcc la 24 Vcc (7), caracterizat prin aceea că, având mașina de stropit clasică pe care a fost montat kit-ul în mișcare, camerele inteligente color (2) vor procesa în timp real imaginile capturate cu plantele legumelor de cultură peste care trec, vor identifica plantele de cultură, vor comunica această informație controller-ului PLC (3) care va acționa releele intermediare de comandă (4) pentru acționarea microvalvelor (1) astfel încât să stropească doar deasupra plantelor identificate, corelat și cu viteza de înaintare măsurată de senzorul de viteză inductiv (6).



*WCO*

