



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00411**

(22) Data de depozit: **11.06.2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.01.2015** BOPI nr. 1/2015

(41) Data publicării cererii:
30.12.2013 BOPI nr. 12/2013

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE
AGRONOMICE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ
DIN BUCUREȘTI, BD.MĂRĂȘTI NR.59,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **GÎDEA MIHAI, DRACEA, TR, RO;**
• **MANEA DRAGOȘ, STR.MATEI BASARAB,
BL.M B 16, SC.C, AP.5, SLOBOZIA, IL, RO;**

• **VLĂDUȚ GABRIEL CĂTĂLIN,
STR.NICOLAE IORGA NR.1, BL.J 11, ET.1,
AP.3, CRAIOVA, DJ, RO;**
• **CONSTANTINESCU MIRCEA CĂTĂLIN,
BD.DACIA NR.132 BL.K 2, SC.1, AP.2,
CRAIOVA, DJ, RO;**
• **MITRICĂ ROBERT GABRIEL,
STR.DOLJULUI NR.37 BL.G 4, SC.1,
AP.157, CRAIOVA, DJ, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**US 2009/0210119 A1; CA 2174154 A1;
US 5296702**

(54) **SISTEM AUTOMAT DE PRECIZIE PENTRU ERBICIDAREA
DIFERENȚIATĂ A BURUIENILOR DIN CULTURILE
AGRICOLE**



1 Invenția se referă la un sistem automat de precizie, pentru erbicidarea diferențiată a
terenurilor agricole, destinat combaterii buruienilor din culturile agricole, cu optimizarea cantității
3 de erbicide aplicate.

 Pe plan mondial, se cunosc sisteme automate, spre exemplu, cele realizate de Agri
5 Optics New Zealand Ltd (weedseeker), care administrează erbicidele în funcție de gradul de
acoperire cu buruieni.

7 Sistemele automate, realizate de această firmă, prezintă dezavantajul că administrează
erbicidele numai în funcție de gradul de acoperire cu buruieni, fără să țină cont de spectrul de
9 îmburuienare (grupele biologice de buruieni).

 Este cunoscut, din documentul **US 2009/0210119 A1**, un sistem pentru tratarea diferen-
11 țiată a buruienilor din culturile de plante prășitoare, montat pe tractor, care poate prezenta o
serie de mijloace de tratament, cum sunt: duze pentru aplicarea erbicidelor, arzătoare de
13 buruieni, tunuri cu particule fluide, lasere de putere, jeturi de apă, jeturi cu plasmă, care pot fi
folosite individual sau combinate, cele mai des utilizate fiind duzele pentru aplicarea erbicidelor
15 și arzătoarele de buruieni. Sistemul conține mijloace de corelare a vitezei de deplasare a agre-
gatului cu momentul aplicării erbicidului și a dozei acestuia. Sistemul are prevăzute trei camere
17 video, câte una pentru fiecare rând de plante, montate în fața tractorului, imaginile preluate fiind
transmise la o unitate centrală, unde, prin analiza vitezei de deplasare și a imaginilor colectate,
19 este alcătuită harta zonei analizate, cu reprezentarea plantelor sau părților de plantă ce trebuie
tratate, fiind luată decizia privind tratamentul adecvat, în funcție de cele observate, respectiv,
21 buruienă, plantă de cultură, sol.

 Mai este cunoscut, din documentul **CA 2174154 A1**, un sistem de erbicidare selectivă
23 a buruienilor din culturile agricole, care utilizează detectoare pentru buruieni și aplică erbicidul
din duze individuale. Momentul aplicării erbicidului din fiecare duză este corelat cu viteza reală
25 de deplasare a tractorului. Viteza reală de deplasare a duzelor față de sol este extrapolată prin
măsurători directe, luate din două locații diferite. După analiza prezenței buruienilor în cultură,
27 un microprocesor activează un solenoid, pentru deschiderea duzelor, în concordanță cu viteza
de deplasare a tractorului și distanța până la buruiena localizată.

29 Problema tehnică, pe care invenția își propune să o rezolve, constă în realizarea unui
sistem automat de erbicidare, care să permită tratarea cu precizie și diferențiată a buruienilor,
31 în funcție de categoria acestora și cu un consum scăzut de erbicid.

 Sistemul automat de precizie, pentru discriminarea, clasificarea și erbicidarea diferen-
33 țiată a buruienilor din culturile agricole, conform invenției, rezolvă această problemă tehnică și
înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că analizează și administrează erbicidele în
35 funcție de grupa biologică, iar suprafața analizată fiind mică, determină o precizie ridicată a
sistemului care aplică cantitatea optimă de erbicide.

37 Sistemul automat de precizie, pentru discriminarea, clasificarea și erbicidarea diferen-
țiată a buruienilor din culturile agricole, prezintă următoarele avantaje:

- 39 - optimizează cantitatea de erbicide aplicate;
- realizează hărțile cu distribuția și grupele biologice ale populațiilor de buruieni;
- 41 - realizează analiza imaginilor în timp real, la o viteză suficient de mare, pentru a se
putea erbicida cu consum optim de carburant și de timp;
- 43 - utilizează echipamente cu un preț de cost mediu, nefiind necesară achiziția unor echi-
pamente cu perioadă mare de amortizare.

45 Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...3, care
reprezintă:

- 47 - fig. 1, vedere laterală a sistemului automat de precizie, pentru discriminarea, clasifi-
carea și erbicidarea diferențiată a buruienilor din culturile agricole;
- 49 - fig. 2, vedere de sus a sistemului automat de precizie, pentru discriminarea, clasifi-
carea și erbicidarea diferențiată a buruienilor din culturile agricole;

- fig. 3, schema procesului tehnologic de lucru al sistemului automat de precizie, pentru discriminarea, clasificarea și erbicidarea diferențiată a buruienilor din culturile agricole.	1
Sistemul automat de precizie, pentru discriminarea, clasificarea și erbicidarea diferențiată a buruienilor din culturile agricole, conform invenției, este compus dintr-un șasiu autopropulsat A , un sistem de discriminare și clasificare B , un sistem de georeferențiere și ghidare C și un sistem de microerbicidare de precizie D .	3 5
Șasiul autopropulsat A este format dintr-un cadru sudat 1 , din țevi rectangulare, pe care se montează un motor termic 2 , dispus transversal, un altemator 3 , un rezervor pentru combustibil 4 , o cutie de viteze 5 , cu ambreiaj centrifugal și cu patru trepte de viteză pentru mers înainte și o treaptă de viteză pentru mers înapoi, un reductor 6 , cu două trepte, o punte motoare 7 , o punte directoare 8 , o banchetă 9 pentru operatori, un suport 10 pentru sistemul de discriminare și clasificare, un suport 11 pentru sistemul de georeferențiere și ghidare, un suport 12 pentru sistemul de microerbicidare de precizie și un suport 13 pentru componentele de automatizare.	7 9 11 13
Puntea motoare 7 este formată dintr-o osie a , care se assemblează sudat de cadrul 1 și în interiorul căreia se montează un arbore de transmisie b . La extremitățile osiei a , se montează o transmisie prin lanț c către fiecare roată motoare d . Reductorul 6 realizează două rapoarte de transmitere de la arborele de transmisie b la arborii e ai roților motoare d . Ecartamentul f al roților motoare d ale punții motoare 7 permite ca sistemul să poată fi utilizat în culturile de plante prășitoare. De asemenea, lumina la sol g permite deplasarea sistemului și în faze mai avansate de vegetație ale culturii.	15 17 19 21
Puntea directoare 8 este prevăzută cu o suspensie h , care se montează pe câte un braț turnat i , care susține roțile directoare j , care au același ecartament f , ca și roțile motoare d , și sunt articulate față de cadrul 1 , un sistem de direcție k și un sistem de frânare hidraulic l .	23
Sistemul de discriminare și clasificare B este compus dintr-o cameră video 14 pentru achiziția imaginilor, o unitate centrală 15 , cu caracteristici tehnico-funcționale care permit utilizarea pe un vehicul, un monitor 16 , o tastatură 17 și un hard-disk extern 18 .	25 27
Sistemul de georeferențiere și ghidare C folosește elementele sistemului de discriminare și clasificare B , 15 , 16 și 17 , la care se cuplează o antenă GPS 19 , un receiver GPS 20 pentru corecții RTK (real time kinetic) și un modem GSM 21 .	29
Sistemul de microerbicidare de precizie D este compus dintr-un rezervor 22 pentru erbicide antimonocotiledonate, un rezervor 23 pentru erbicide antidicotiledonate, un controler 24 pentru aplicarea erbicidelor antimonocotiledonate, un controler 25 pentru aplicarea erbicidelor antidicotiledonate, electrovalvele 26 , o rampă 27 pentru aplicarea erbicidelor antimonocotiledonate, o rampă 28 pentru aplicarea erbicidelor antidicotiledonate, un număr corespunzător de duze 29 , două manometre 30 , două regulatoare de presiune 31 , pentru reglarea grosieră a presiunii, două regulatoare de presiune 32 , pentru reglarea fină a presiunii, un senzor de viteză 33 , doi senzori de presiune 34 , două pompe 35 , două filtre 36 , elemente de legătură de tipul furtunurilor 37 , elemente de legătură de tipul cablurilor electrice 38 , controlate de elementele sistemului de discriminare și clasificare B , 15 , 16 și 17 , un acumulator auto 39 , pentru alimentarea întregului ansamblu de automatizare.	31 33 35 37 39 41
Imaginile preluate cu camera video 14 , împreună cu coordonatele punctelor din care au fost achiziționate imaginile preluate de antena GPS 19 și receiverul GPS 20 pentru corecții RTK, sunt transmise unității centrale 15 , stocate, în perechi imagine-coordonate, în hard-disk-ul extern 18 și analizate de un soft de procesare, care fragmentează imaginea în pixeli, extrage pixelii caracteristici materiei vegetale, trasează contururile specifice și clasifică, pe baza analizei de formă a frunzelor și nuanțe de culoare, aceste contururi, în două clase de cultură, adică în buruieni monocotiledonate și buruieni dicotiledonate.	43 45 47

RO 129049 B1

1 Informațiile sunt transmise, în continuare, controlerelor **24** și **25**, pentru monocotile-
3 donate și dicotiledonate, și în funcție de suprafața analizată, este activată electrovalva cores-
5 punzătoare. Senzorul de viteză **33** asigură corelația instantanee dintre viteza de deplasare și
 cantitatea de erbicid aplicată. Regulatele de presiune **31** și senzorii de presiune **34** moni-
 torizează și ajustează permanent presiunea din rampele de erbicidat **27** și **28**.

 Pentru a evita efectul de întârziere între începutul deschiderii electrovalvelor **26** și
7 deschiderea completă, precum și dintre începutul închiderii și închiderea completă, electro-
 valvele **26** sunt montate pe corpurile duzelor **29**, care realizează o amprentă la sol de ordinul
9 zecilor de cm² (de exemplu 5 x 5 cm²).

1. Sistem automat de precizie, pentru erbicidarea diferențiată a buruienilor din culturile agricole, compus dintr-un șasiu autopropulsat (A), pe care sunt montate un sistem de discriminare și clasificare (B), alcătuit dintr-o cameră video (14) pentru achiziția imaginilor, o unitate centrală (15) cu caracteristici tehnico-funcționale care permit utilizarea pe un vehicul, un monitor (16), o tastatură (17) și un hard-disk extern (18), un suport (11) pentru un sistem de georeferențiere și ghidare (C), alcătuit dintr-o antenă GPS (19), un receiver GPS (20) pentru corecții RTK (real time kinetic) și un modem GSM (21), cuplate la elementele (15, 16 și 17) sistemului de discriminare și clasificare (B), după preluarea imaginilor cu camera video (14) și a coordonatelor punctelor din care au fost preluate imaginile cu antena GPS (19) și receiverul GPS (20), având loc transmiterea datelor unității centrale (15), urmată de stocarea în perechi imagini-coordonate în hard-disk-ul extern (18) și analiza de către un soft de procesare, care trasează contururile specifice, și un sistem de microerbicidare de precizie (D), sistemul mai fiind prevăzut cu un senzor de viteză (33), care asigură corelația instantanee dintre viteza de deplasare și cantitatea de erbicid aplicată, **caracterizat prin aceea că** sistemul de microerbicidare de precizie (D) este alcătuit dintr-un rezervor (22) pentru erbicide antimonocotiledonate, un rezervor (23) pentru erbicide antidicotiledonate, un controler (24) pentru aplicarea erbicidelor antimonocotiledonate, un controler (25) pentru aplicarea erbicidelor antidicotiledonate, electrovalve (26), o rampă (27) pentru aplicarea erbicidelor antimonocotiledonate și o rampă (28) pentru aplicarea erbicidelor antidicotiledonate, care sunt prevăzute cu niște duze (29) care realizează o amprentă la sol de ordinul zecilor de cm^2 , după analiza de către softul de procesare care clasifică contururile în buruieni monocotiledonate și buruieni dicotiledonate, având loc transmiterea informațiilor controlerelor (24 și 25), fiind activată electrovalva corespunzătoare (26) pentru cele două rampe de erbicidare (27 și 28), ceea ce permite astfel erbicidarea diferențiată, în funcție de tipul de buruieni din cultură.
2. Sistem conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** monitorizarea și ajustarea permanentă a presiunii din rampele de erbicidat (27 și 28) este realizată de două regulatoare de presiune (31), pentru reglarea grosieră a presiunii, de două regulatoare de presiune (32), pentru reglarea fină a presiunii și de niște senzori de presiune (34).

(51) Int.Cl.

A01M 21/04 (2006.01).

G06F 19/26 (2011.01)

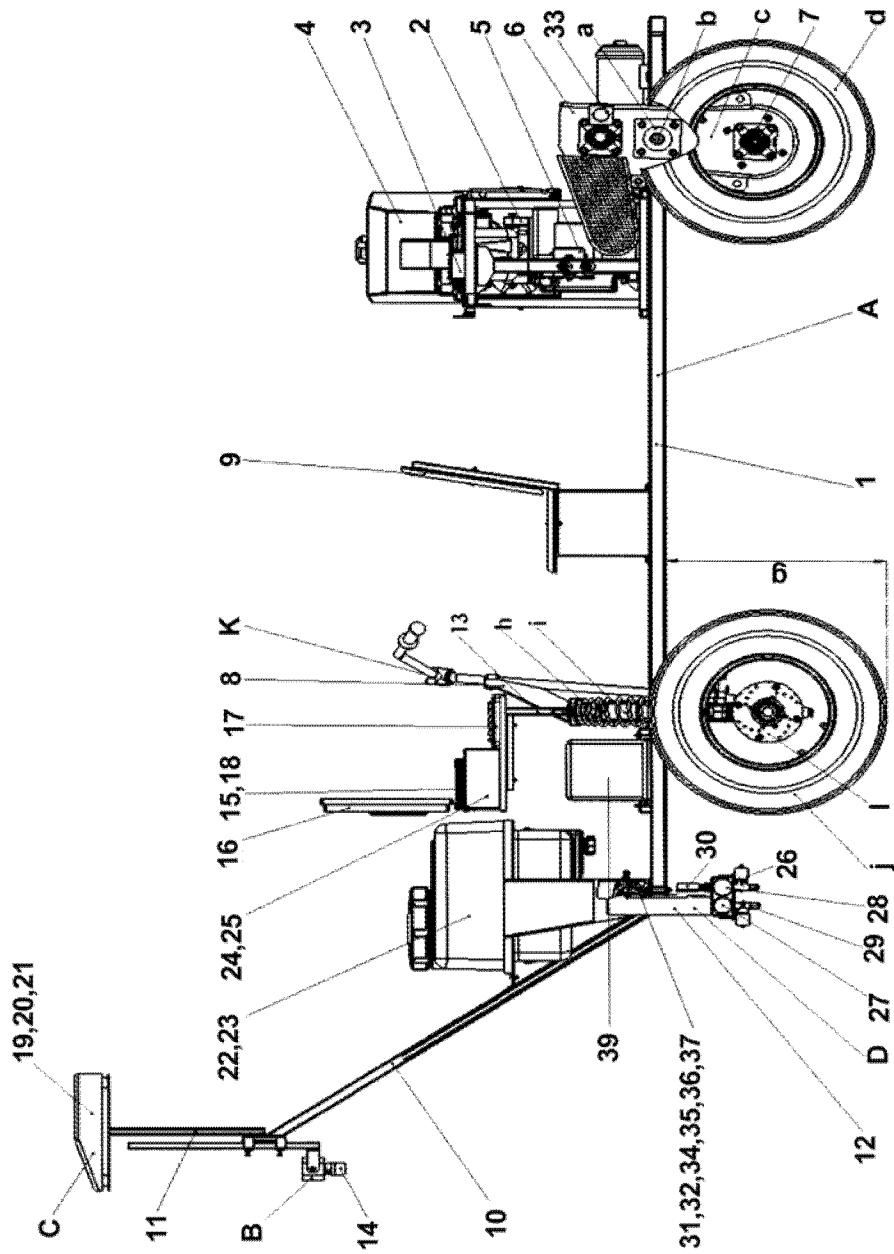


Fig. 1

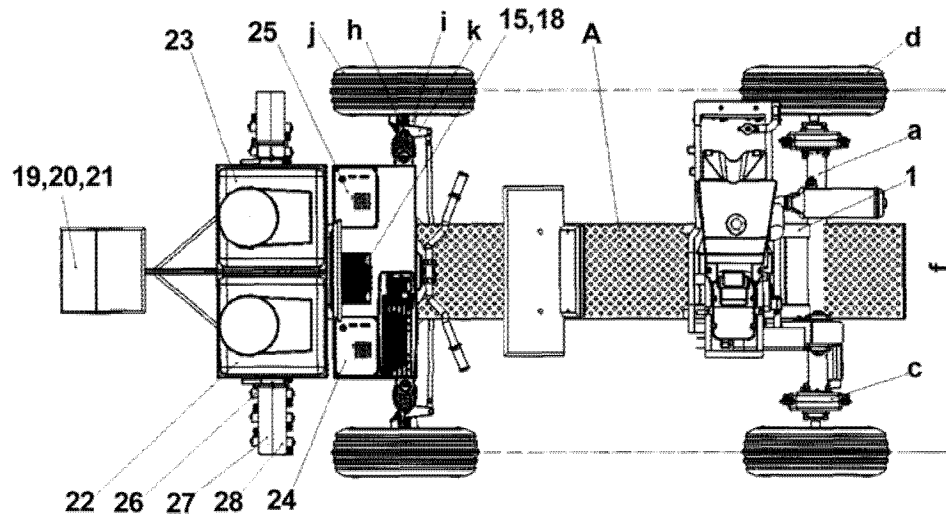


Fig. 2

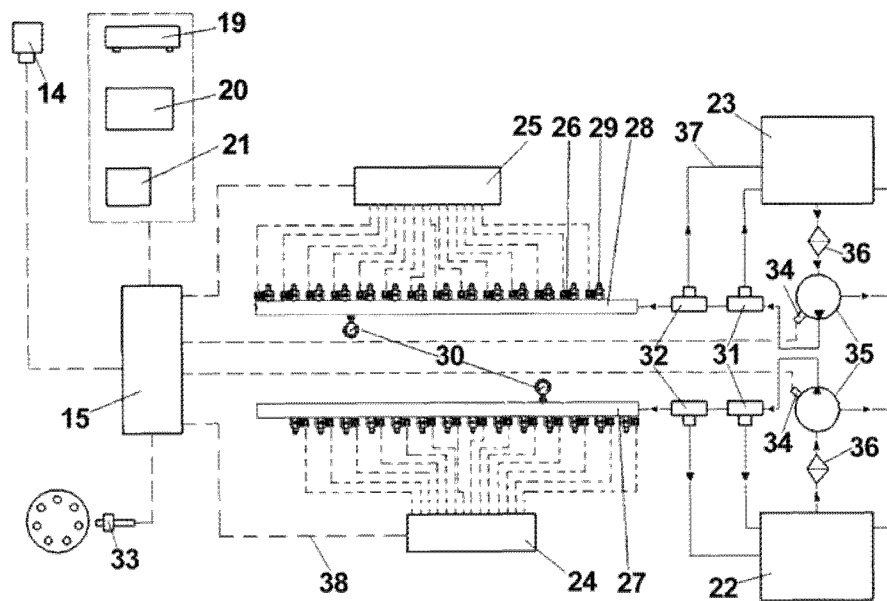


Fig. 3

