



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00965**

(22) Data de depozit: **09.12.2008**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28.12.2012** BOPI nr. **12/2012**

(41) Data publicării cererii:
30.12.2009 BOPI nr. **12/2009**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"**
DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII NR.13,
SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:
• **CIUFUDEAN CĂLIN HORĂȚIU,**
STR.ȘTEFAN CEL MARE NR.4, BL.6, SC.A,
AP.4, SUCEAVA, SV, RO;

• **BUZDUGA CORNELIU, STR.PUTNEI**
NR.520, VICOVU DE SUS, SV, RO;
• **FRASENIUC ION ADRIAN,**
STR.PETRU MUȘAT NR.2, ET.2, AP.4,
SIRET, SV, RO;
• **DUMITRU DAVID IONUȚ, STR.UZINEI**
NR.4 A, CÂMPULUNG MOLDOVENESC,
SV, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
EP 1374667 A2; US 2005/0121536 A1;
US 2003/0005626 A1; DE 102006043117 B3

(54) **SISTEM AUTOMATIZAT DE ÎNGRIJIRE A PLANTELOR**



RO 125069 B1

1 Invenția se referă la un sistem automatizat de îngrijire a plantelor.

În acest scop, sunt cunoscute două soluții. Una este cea descrisă în cererea de
3 brevet **EP 1374667 A2** (02.01.2004), în care se prezintă o miniseră ce poate fi amplasată
în interiorul unei camere, pe mobilier sau postată pe perete, ce asigură plantelor din interiorul
5 său condiții optime de temperatură și umiditate. Acest sistem are următoarele dezavantaje:

- 6 - este doar un minisistem demonstrativ;
- 7 - necesită monitorizarea operatorului uman;
- 8 - asigură doar climatizarea plantelor.

9 Cea de-a doua soluție este descrisă în **US 2005/0121536 A1** (06.09.2005), în care
un sistem automatizat, controlat cu ajutorul unui calculator, reglează nivelul de umiditate al
11 plantelor, efectuând astfel irigarea în mod automat a acestora, în funcție de temperatura
mediului ambiant.

13 Acest sistem prezintă următoarele dezavantaje:

- 14 - realizează doar irigarea plantelor;
- 15 - preț de cost ridicat;
- 16 - utilizare complexă;
- 17 - necesită personal calificat.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în asigurarea, în mod automat,
19 într-un sistem de îngrijire a plantelor, a condițiilor optime de dezvoltare.

Sistemul automatizat pentru îngrijirea plantelor, conform invenției, înlătură
21 dezavantajele prezentate mai sus, prin aceea că este constituit dintr-o placă de achiziție,
conectată la un calculator și care placă preia informațiile oferite de: un senzor de umiditate
23 în sol, destinat măsurării umidității din sol, un senzor de umiditate în aer, destinat
determinării umidității din aer, un senzor de lumină, necesar pentru reglarea luminozității
25 optime, un senzor de pH, ce indică valoarea pH-ului din sol, un senzor rezistiv de
temperatură, care ajută la reglarea temperaturii optime, din două electrovalve care
27 controlează două rezervoare, primul rezervor asigurând apa necesară irigării plantelor și cel
de-al doilea rezervor furnizând necesarul de substanțe nutritive, dintr-un motor electric
29 destinat acționării jaluzelelor pentru asigurarea luminozității optime și dintr-o placă de
comandă cu relee, ce comandă electrovalvele, rezervoarele precum și motorul electric.

31 Avantajele invenției sunt următoarele:

- 32 - asigură reglarea automată atât a climatizării (temperatura și umiditatea aerului), a
irigării plantelor, cât și a calității solului prin măsurarea pH-ului, adăugă substanțe de tip
îngrășământ și asigură luminozitatea optimă necesară dezvoltării plantelor;
- 35 - irigare automată;
- 36 - preț de cost redus;
- 37 - utilizare ușoară;
- 38 - fiabilitate mare.

39 Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...6, care
reprezintă:

- 40 - fig. 1, schema bloc a sistemului;
- 41 - fig. 2, schema automatului de irigare;
- 43 - fig. 3, schema de comandă a electrovalvei E1;
- 44 - fig. 4, schema de acționare a jaluzelelor;
- 45 - fig. 5, schema electrică de comandă a motorului;
- fig. 6, schema logică de funcționare a sistemului.

RO 125069 B1

Sistemul automatizat de îngrijire a plantelor, conform invenției, prezentat principal în fig. 1, este alcătuit dintr-o placă de achiziție **PA**, de tip K8000, ce achiziționează următoarele informații de tip semnal electric: umiditate, de la un senzor rezistiv de umiditate în aer **SA**, de tip SY-HS-220, montat în proximitatea plantelor, temperatura mediului ambiant de la un senzor de temperatură liniarizat **ST**, de tip rezistiv, luminozitatea din încăperea de la un senzor de lumină **SL**, umiditatea solului în care sunt cultivate plantele de la un senzor de umiditate în sol **SS**, precum și informații privind pH-ul solului în care sunt cultivate plantele de la un senzor de pH, **SpH**. Informațiile primite de placa **PA** sunt convertite într-un semnal digital prin intermediul unor convertoare analog - digitale a căror rezoluție minimă (cel mai puțin semnificativ bit) corespunde unei tensiuni analogice continue de 10 mV.

Placa de achiziție **PA** compară informațiile primite de la senzori cu valori de referință aferente fiecărui parametru, informații ce au fost memorate anterior într-un sistem de calcul de tip **PC**, ce este conectat la placa de achiziție.

Astfel, dacă informația primită de soft de la senzorul **SA** (fig. 1) diferă cu mai mult de 1 LSB (cel mai puțin semnificativ bit), atunci soft-ul trimite, prin intermediul **PA**, un semnal de comandă către o placă cu relee **PR**, ce va acționa, în funcție de mărimea măsurată de **PA**, electrovalva **E1** pentru irigarea solului cu apă din rezervorul **R1**.

Analog, senzorul de umiditate în sol **SS** de tip HIH-4000-02 acționează, prin intermediul plăcii de achiziție a datelor **PA** și al plăcii cu relee **PR**, rezervorul cu apă **R1**, iar senzorul de pH **SpH** acționează rezervorul cu substanță nutritivă **R2**, prin intermediul electrovalvei **E2** (fig. 2).

Senzorul de temperatură liniarizat **ST**, de tip LM335, măsoară temperatura, iar reglarea temperaturii la valoarea optimă se realizează acționând, prin intermediul software-ului (fig. 6) și al plăcii de achiziție **PA**, un emițător de semnal în infraroșu care trimite o comandă în infraroșu ce pornește un ventilator sau/și o instalație de aer condiționat, ce coboară valoarea temperaturii la un prag prestabilit și măsurat cu senzorul de temperatură **ST**. Senzorul de temperatură trimite un semnal către sistemul de calcul, ce oprește sistemul de ventilație, astfel realizând menținerea temperaturii într-o plajă de valori optime, în vederea asigurării unui climat corespunzător plantelor îngrijite.

Determinarea pH-ului se face cu ajutorul senzorului de pH **SpH**, realizat pe baza relației de legătură dintre umiditatea solului și rezistivitatea acestuia. Dacă avem un sol uscat, care este udat cu apă din rezervorul **R1**, rezistivitatea acestuia scade proporțional cu cantitatea de apă turnată. Această relație este valabilă până în momentul în care solul devine saturat. Începând cu acel moment, oricâtă apă vom turna, rezistivitatea nu se mai modifică semnificativ. Dacă solul este hrănit cu o substanță hrănitore pentru plante, aflată în rezervorul cu substanță nutritivă **R2**, care conține un procent ridicat de săruri, rezistivitatea va începe să scadă din nou. Soft-ul utilizat (vezi fig. 6) are în memorie un interval de valori în care trebuie menținută valoarea rezistivității. Astfel, la fiecare ciclu al programului, se verifică dacă rezistivitatea se află în intervalul dorit. În caz contrar, programul comandă, prin intermediul plăcii cu relee **PR**, deschiderea electrovalvei **E1** (fig. 3), pentru irigarea solului cu apă din rezervorul de apă **R1**, pe o durată necesară reechilibrării pH-ului. În momentul în care valoarea rezistivității ajunge în intervalul dorit, programul va începe execuția funcției următoare (vezi fig. 6). Dacă nu, programul va comanda deschiderea electrovalvei **E2** pentru alimentarea cu soluție hrănitore din rezervorul **R2**. Dacă valoarea citită nu atinge una dintre valorile dorite, se va afișa un mesaj în care se va recomanda schimbarea solului (fig. 6).

RO 125069 B1

1 După ce a verificat starea solului, programul va executa funcția care se ocupă de
controlul luminozității, cu ajutorul unui senzor de lumină **SL**, de tip M9960. Senzorul de
3 lumină **SL** acționează prin software-ul plăcii de achiziție **PA**, de tip K8000, și prin intermediul
plăcii cu relee **PR**, motorul **M** de acționare a jaluzelelor, pentru asigurarea gradului dorit de
5 iluminare în încăpere (fig. 4). Nivelul de iluminare va fi înregistrat prin intermediul unei
fotorezistențe. În funcție de parametrii programați anterior, se va comanda unghiul de
7 deschidere sau închidere al jaluzelelor. Pentru comanda motorului **M**, ce controlează
jaluzelele (fig. 5), se utilizează două dintre porturile digitale I/O ale plăcii **PA**, de tip K8000,
9 setate ca ieșiri. În momentul în care senzorul de lumină **SL** indică o valoare a luminii mai
mică decât valoarea prestabilită prin soft, va comanda deschiderea jaluzelelor. Dacă,
11 dimpotrivă, valoarea indicată de senzor este mai mare, programul va comanda închiderea
jaluzelelor.

13 Sistemul automat pentru îngrijirea plantelor, conform invenției, poate fi reprodus cu
aceleași caracteristici și performanțe ori de câte ori este necesar, fapt care constituie un
15 argument în vederea respectării criteriului de aplicabilitate industrială.

RO 125069 B1

Revendicare

1

Sistem automatizat pentru îngrijirea plantelor, ce asigură reglarea automată atât a climatizării, irigării plantelor, cât și a calității solului, prin măsurarea pH-ului și adăugarea substanțelor de tip îngrășământ, **caracterizat prin aceea că** este constituit dintr-o placă de achiziție (**PA**), conectată la un calculator (**PC**) și care preia informațiile oferite de: un senzor de umiditate în sol (**SS**), destinat măsurării umidității din sol, un senzor de umiditate în aer (**SA**), destinat determinării umidității din aer, un senzor de lumină (**SL**), necesar pentru reglarea luminozității optime, un senzor de pH (**SpH**) ce indică valoarea pH-ului din sol, un senzor rezistiv de temperatură (**ST**) care ajută la reglarea temperaturii optime din două electrovalve (**E1** și **E2**) care controlează două rezervoare (**R1** și **R2**), primul rezervor (**R1**) asigurând apa necesară irigării plantelor și cel de-al doilea rezervor (**R2**) furnizând necesarul de substanțe nutritive, dintr-un motor electric (**M**), destinat acționării jaluzelelor, pentru asigurarea luminozității optime, și dintr-o placă de comandă (**PR**) cu relee, ce comandă electrovalvele (**E1** și **E2**), rezervoarele (**R1** și **R2**), precum și motorul electric (**M**).

3

5

7

9

11

13

15

(51) Int.Cl.

A01G 9/26 (2006.01),

A01G 27/00 (2006.01),

G05D 27/02 (2006.01)

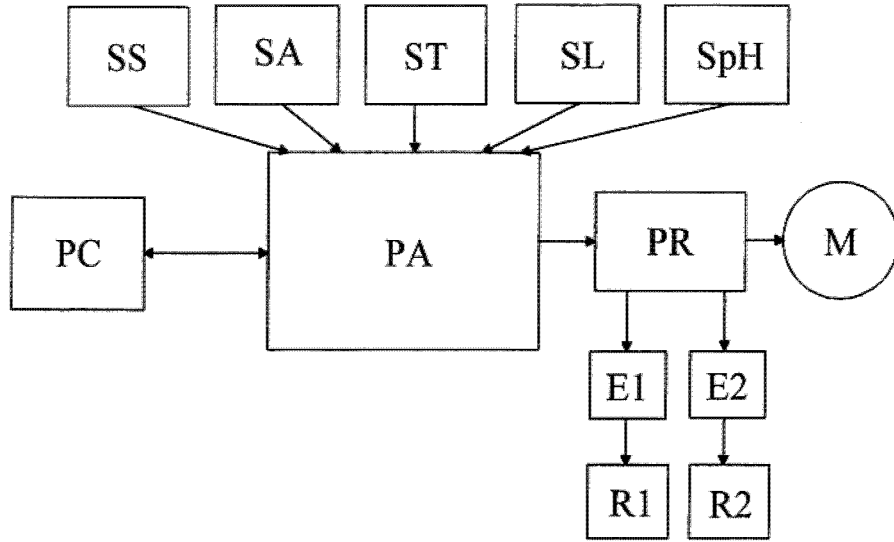


Fig. 1

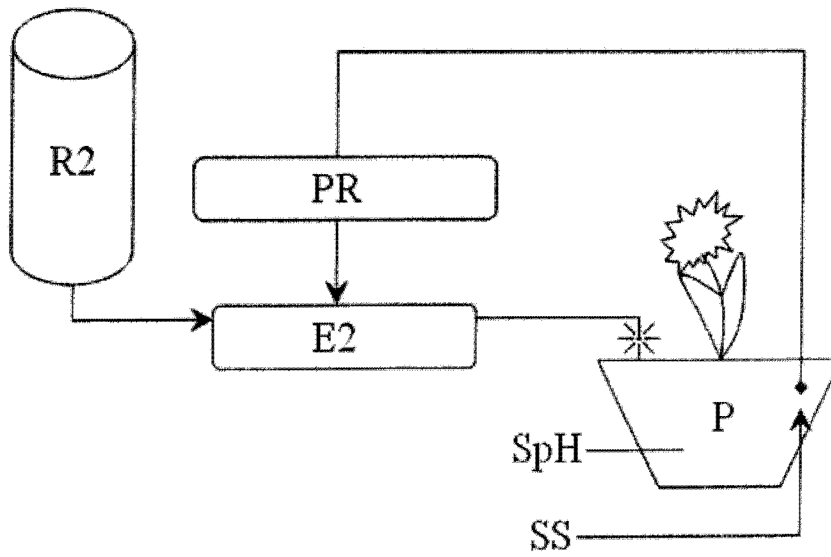


Fig. 2

(51) Int.Cl.

A01G 9/26 (2006.01);

A01G 27/00 (2006.01);

G05D 27/02 (2006.01)

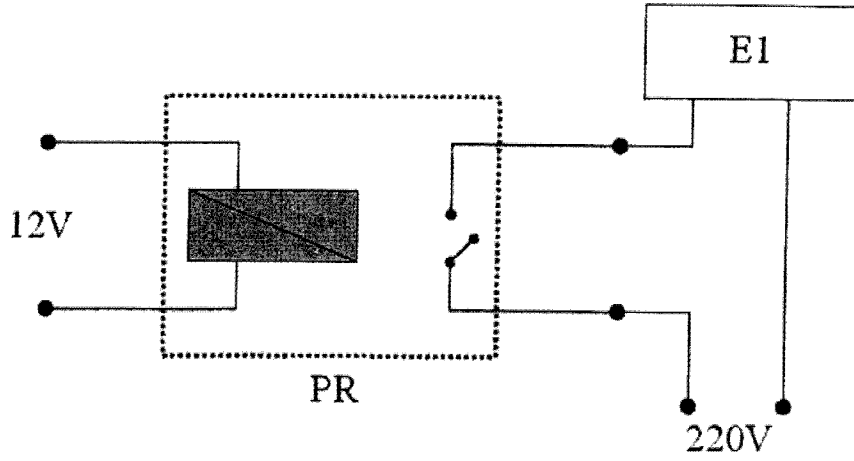


Fig. 3

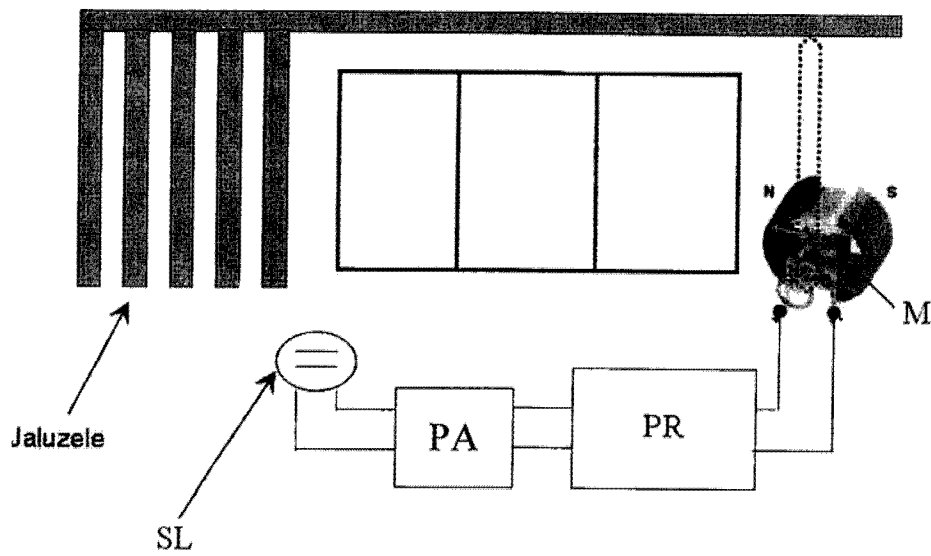


Fig. 4

(51) Int.Cl.

A01G 9/26 (2006.01),

A01G 27/00 (2006.01),

G05D 27/02 (2006.01)

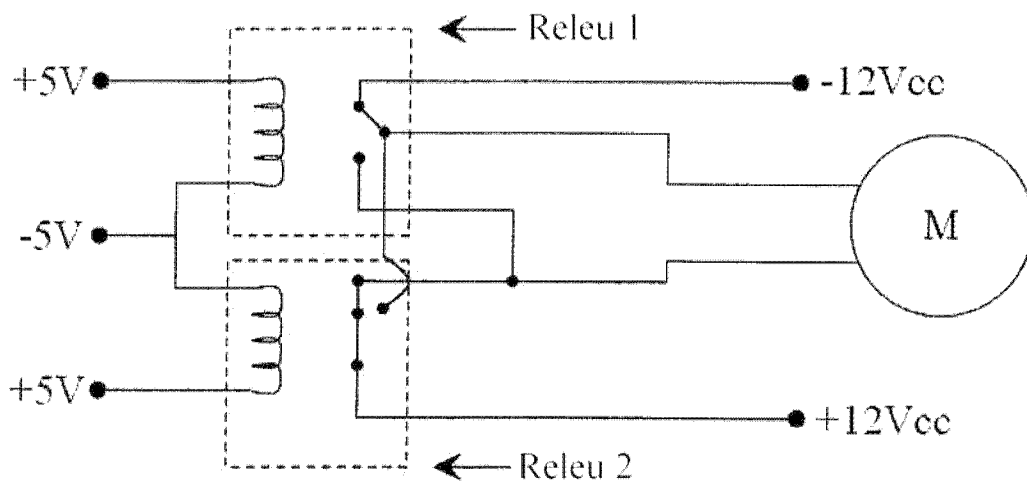


Fig. 5

(51) Int.Cl.

A01G 9/26 (2006.01);

A01G 27/00 (2006.01);

G05D 27/02 (2006.01)

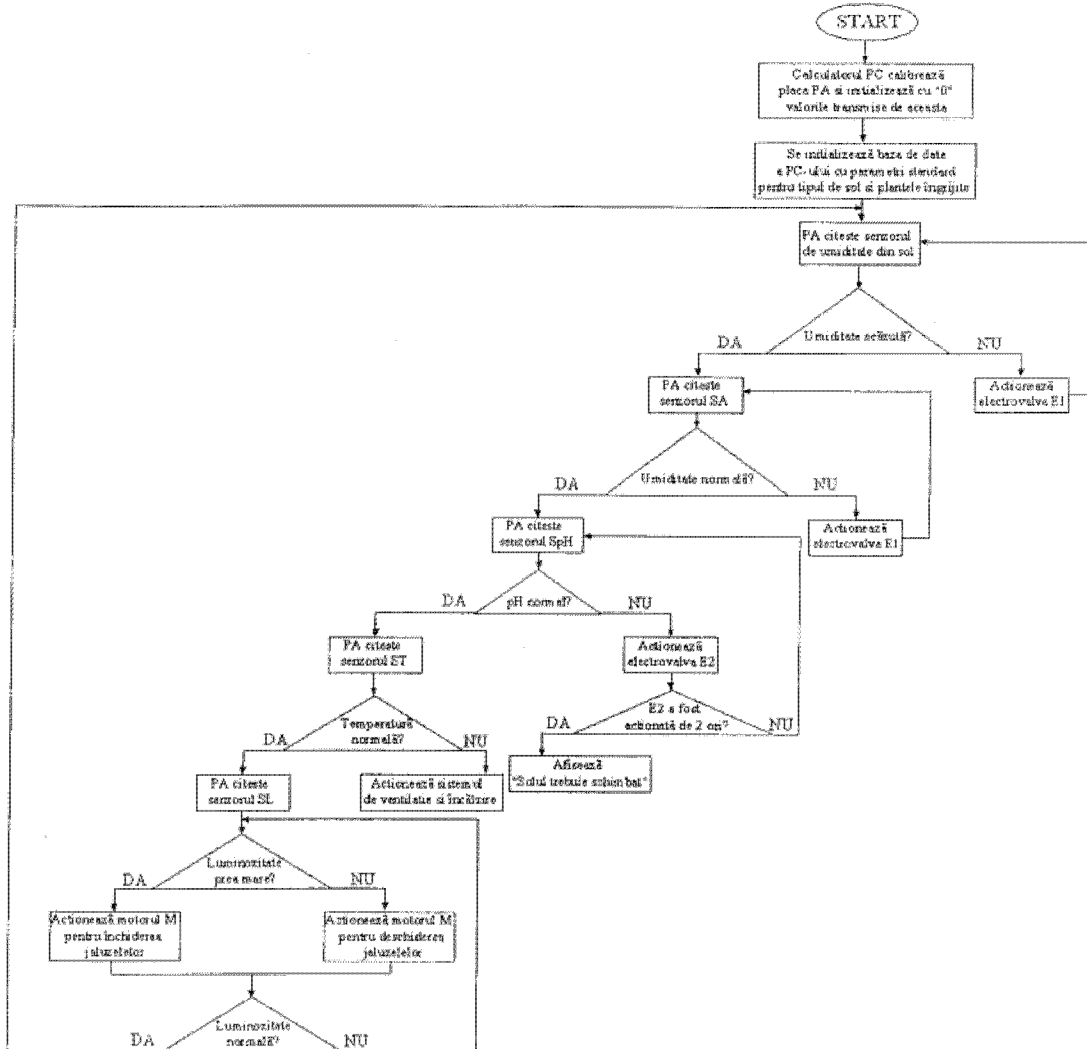


Fig. 6

