



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00079

(22) Data de depozit: 16/02/2022

(41) Data publicării cererii:
30/08/2023 BOPI nr. 8/2023

(71) Solicitant:
• EPI-SISTEM S.R.L., STR.LIVEZII, NR.17A,
SĂCELE, BV, RO

(72) Inventatori:
• EPURE PETRU, BD. GRIVIȚEI NR.56,
BL.10, SC.B, AP.16, BRAȘOV, BV, RO

(74) Mandatar:
APPELLO BRANDS S.R.L., STR.ȘOIMULUI
NR.18, SC.A, ET.5, AP.M6, SIBIU, SB

(54) DISPOZITIV DE MĂSURĂ PORTABIL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv de măsură portabil utilizat pentru determinarea infecției cu lacaza în zone viticole. Dispozitivul, conform invenției, cuprinde o unitate de control (a), un modul (b) de măsură electrochimică cu senzor de temperatură cuplat la un electrod serigrafat (c), un modul (d) de alimentare cu baterie LiPo pentru toate componentele dispozitivului, un modul (e) de afișare LCD color având facilități tactile pentru afișarea meniurilor și recepționarea comenzilor tactile, și un modul (f) de determinare a coordonatelor GPS și de transmitere a datelor către un punct de acces la Internet.

Revendicări: 7
Figuri: 5

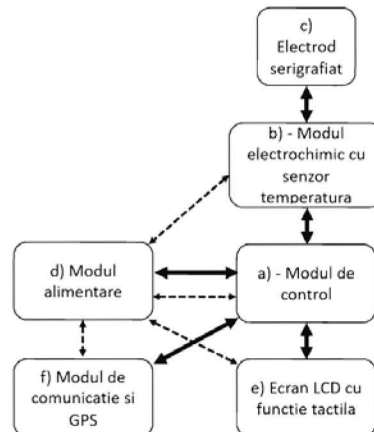


Fig. 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 222 000 79
Data depozit	16 -02- 2022

Dispozitiv de măsură portabil

Invenția se referă la un dispozitiv de măsură portabil ce determină nivelul activității infecției fungice – lacaza, în vie.

Dispozitivul de măsură portabil este utilizat în zone viticole și permite detecția infecției cu lacaza, intensitatea ei și locul în care este depistată. Locul este identificat prin măsurătoare GPS, temperatura și umiditatea sunt determinate cu un senzor digital iar activitatea lacazei este evaluată electrochimic cu un senzor serigrafiat.

Deoarece lacaza (produsă de ciuperca *Botrytis cinerea* sau „mucegaiul gri”) poate modifica semnificativ proprietățile vinului, vinificatorii folosesc frecvent truse colorimetrice și spectrofotometre pentru a măsura activitatea acestei enzime în struguri, must și vin. Aceste truse utilizează un reactiv care își modifică culoarea în funcție de activitatea lacazei. Există și variante electrochimice de determinare cu electrozi sau substraturi active electrochimic, care pun în evidență curentul catodic rezultat ce este proporțional cu activitatea lacazei în must sau într-o soluție standard.

În prezent sunt cunoscute metodele de detecție optice cu determinarea infecției fungice în laborator pe baza unor spectometre sau metode electrochimice cu determinarea infecției fungice în laborator bazate pe potențiostate, fără însă a fi posibilă localizarea infecției și consultarea ei de la distanță.

Determinarea electrochimică a activității lacazei este o metodă alternativă la determinarea colorimetrică.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție constă în determinarea electrochimică a activității lacazei în vie, localizarea printr-un Sistem de Poziționare Globală (GPS) a infecției și transmiterea la distanță a rezultatelor obținute.

Această problemă tehnică este rezolvată cu ajutorul dispozitivului de măsurat portabil conform invenției, dispozitiv de tip hand-held care se prezintă sub forma unei cutii cu dimensiuni mici 150x80x50mm, cu arhitectura funcțională, dotat cu un ecran color cu diagonala de 62mm pentru afișarea parametrilor de funcționare și a datelor măsurate, unde comanda se face tactil prin intermediul meniurilor afișate pe ecran, dispozitiv compus dintr-o unitate de control a funcționării fiecărui modul, un modul de

măsură electrochimică cu senzor de temperatură ce este cuplat la un electrod serigrafiat, un modul de alimentare cu baterie LiPo pentru toate componentele sistemului, un modul de afisare LCD color cu facilități tactile (touchscreen) pentru afișarea meniurilor și recepționarea comenzilor tactile și un modul de transmisie a datelor către un punct de acces internet, care are și capacitate GPS.

Avantajele acestui dispozitiv constau în:

- Identificarea locației unde infecția are activitate precum și intensitatea ei;
- Evaluarea rezultatelor obținute în teren se face într-un timp scurt;
- Se scurtează timpul de identificare a riscului la boală;
- Se poate localiza focarul infecției;
- Permite realizarea unei hărți cu riscurile existente la infecție;
- Abordările electrochimice sunt eficiente din punct de vedere al costurilor, susceptibile de miniaturizare și de testare pe teren.

În cele ce urmează este prezentat un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1-5 anexate, care reprezintă:

Fig 1 arhitectura funcțională a dispozitivului de măsură portabil;

Fig 2 detaliu din meniul de evaluare a datelor măsurate;

Fig 3 detalii meniuri de lucru pentru determinarea concentrației de lacaza;

Fig 4 detaliu meniul de validare și transmisie date;

Fig 5 vederi frontale ale dispozitivului de măsură portabil.

Dispozitivul de măsură portabil conform invenției este de tip hand-held și este destinat determinării pe teren a activității lacazei în strugurii din vie.

El este format dintr-o cutie cu dimensiuni reduse, de aproximativ 150x80x50mm, conform fig. 5, cutie ce prezintă pe suprafața frontală un ecran color cu diagonala de 62

mm pentru afișarea parametrilor de funcționare și a datelor măsurate. Comanda dispozitivului se face tactil prin intermediul meniurilor afisate pe ecran.

La interiorul cutiei, dispozitivul este compus dintr-o unitate de control **a** a funcționarii mai multor module incorporate și anume, un modul de măsură electrochimică **b** dotat cu senzor de temperatură, ce este cuplat la un electrod serigrafiat **c**, un modul de alimentare **d** cu baterie LiPo, pentru funcționarea optimă a tuturor componentelor sistemului, un modul de afișare LCD color **e** cu facilități tactile (touchscreen) pentru afișarea meniurilor și recepționarea comenzilor tactile și un modul de transmisie a datelor **f** către un punct de acces la internet care are și capacitatea de transmitere coordonate GPS.

Unitatea de control **a** este compusă dintr-un microcontroler alimentat la 3.7 V, reconfigurabil hardware și software, care este amplasat pe o placă electronică specifică astfel încât, să poată monitoriza activitatea întregului dispozitiv prin intermediul comunicațiilor digitale.

Modulul electrochimic de măsură **b** este prevăzut cu un microcontroler specializat care are implementate metodele electrochimice de tip amperometrie și voltametrie ciclică ce pot fi utilizate alternativ, în condiții specifice cu parametrii fixați. Prin măsurarea temperaturii cu ajutorul senzorului de temperatură, este permisă compensarea rezultatului electrochimic măsurat în baza unor calibrărilor anterioare.

Electrodul serigrafiat **c** este fixat în poziție orizontală într-un suport. El este un senzor electrochimic de dimensiuni mici 33x10x0.7mm care are electrodul de lucru și electrodul auxiliar din aur iar electrodul de referință din argint, fiind preconditionat și calibrat în prealabil.

Modulul de alimentare cu baterie LiPo **d** permite alimentarea selectivă a modulelor electronice componente la tensiunea medie de 3.7V și transmite starea bateriei la fiecare conectare a dispozitivului la punctul de acces AP. Bateria poate avea o capacitate de până la 10000 mAh.

Modulul de afișare LCD color **e**, cu diagonala de 62 mm are capacități grafice și tactile cu ajutorul cărora se generează mai mult de opt meniuri aplicative ca în Fig. 3 ce

permit parametrizarea funcționării modulelor componente și preluarea unor comenzi de la utilizator, prin intermediul funcției tactile a ecranului LCD.

Modulul de transmisie a datelor f determină coordonatele GPS la inițiativa operatorului uman și transmite datele măsurate către punctul de acces la Internet în vederea prelucrării și diseminării acestora.

Utilizarea dispozitivului portabil

Se cunoaște că Lacaza oxidează ABTS (2,2'-azino-bis(3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid)) la un radical cationic (ABTS.+). Acesta este redus electrochimic pe electrodul de aur al dispozitivului portabil iar curentul catodic rezultat este proporțional cu activitatea lacazei în must sau în soluția standard. Se utilizează o soluție 0.4 mM ABTS preparată în 0.1 M buffer acetat cu pH 4.5.

Standardele sunt folosite pentru calibrarea fiecărui electrod iar procedura se bazează pe măsurarea răspunsului electrochimic în timp de 300 de secunde pe un senzor electrochimic fabricat din aur (electrod de lucru și auxiliar) și din argint (electrod de referință).

După ce electrodul este fixat în suport, se plasează pe electrod 75 μ L de soluție ABTS și 25 μ L de soluție de lacaza sau probă de must. Se porneste imediat o metodă amperometrică cu polarizare la 0V.

Se înregistrează evoluția curentului pentru 300 de secunde iar apoi se determină diferența de intensitate a curentului catodic. Aceasta se interpolează pe curba de calibrare și se compensează cu temperatura. Dispozitivul afișează rezultatul în U/ml.

Se pregătește proba și electrodul serigrafiat de lucru conform metodei iar apoi se pornește măsurătoarea din meniu (butonul START1 , Fig. 3).

După evaluarea rezultatelor, se transmit datele către punctul de acces la Internet cu ajutorul meniului de validare (butonul VALIDATE iar apoi butonul SEND, Fig. 4).

În momentul transmisiei datelor, se înregistrează poziția GPS a dispozitivului portabil conform invenției și se notează timpul la care s-a efectuat transmisia. În acest fel, pe

baza datelor transmise către Internet, se pot face reconstituiri ale evoluției activității lacazei, precum și o hartă a nivelului de infecție.

De menționat că electrodul serigrafiat se înlocuiește cu unul nou, după două sau trei zile de determinare.

Abordarea, care combină ABTS, electrozi de aur serigrafiați și amperometria cu potențial constant, a permis identificarea probei de must cu lacază pozitivă (adică mostre de must cu $> 1\text{U/mL}$ lacază) în aproximativ 5 minute.

REVEDICĂRI

1. Dispozitiv de măsură portabil de tip hand-held pentru determinarea pe teren a activității lacazei în strugurii din vie, **caracterizat prin aceea că** se prezintă sub forma unei cutii cu dimensiuni mici 150x80x50mm, cu arhitectura funcțională, dotat cu un ecran color cu diagonala de 62mm pentru afișarea parametrilor de funcționare și a datelor măsurate, unde comanda se face tactil prin intermediul meniurilor afișate pe ecran, dispozitiv compus dintr-o unitate de control **(a)** a funcționării fiecărui modul, un modul de masura electrochimica cu senzor de temperatura **(b)** cuplat la electrod serigrafiat **(c)**, un modul de alimentare cu baterie LiPo **(d)** pentru toate componentele sistemului, un modul de afisare LCD color **(e)** cu facilitati tactile (touchscreen) pentru afisarea meniurilor si receptionarea comenzilor tactile si un modul de transmisie a datelor **(f)** catre un punct de acces internet AP care are si capabilitatea GPS.
2. Dispozitiv de măsură portabil conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** unitatea de control **(a)**, are în compunere un microcontroller alimentat la 3.7V, reconfigurabil hardware și software, care este amplasat pe o placă electronică specifică astfel încât, să poată monitoriza activitatea întregului dispozitiv prin intermediul comunicațiilor digitale.
3. Dispozitiv de măsură portabil conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** modulul de măsură electrochimică **(b)** este bazat pe un microcontroler specializat care are implementate metodele electrochimice de tip amperometrie și voltametrie ciclică ce pot fi utilizate alternativ, în condiții specifice cu parametrii fixați iar măsurarea de temperatură permite compensarea rezultatului electrochimic măsurat în baza calibrărilor anterioare.
4. Dispozitiv de măsură portabil conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** electrodul serigrafiat **(c)** este un senzor electrochimic de dimensiuni mici 33x10x0.7mm care are electrodul de lucru și electrodul auxiliar din aur iar electrodul de referință din argint, preconditionat și calibrat în prealabil.

5. Dispozitiv de măsură portabil conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** modulul de alimentare cu baterie LiPo (**d**) permite alimentarea selectivă a modulelor electronice componente la tensiunea medie de 3.7V și transmite starea bateriei la fiecare conectare a dispozitivului la punctul de acces AP, bateria putând avea o capacitate de până la 10000mAh.
6. Dispozitiv de măsură portabil conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** modulul de afisare LCD color (**e**) cu diagonala de 62mm are capabilități grafice și tactile cu ajutorul cărora se generează mai mult de opt meniuri aplicative ce permit parametrizarea funcționării modulelor componente și preluarea unor comenzi de la utilizator prin intermediul funcției tactile a ecranului LCD.
7. Dispozitiv de măsură portabil conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** modulul de transmisie a datelor (**f**) determină coordonatele GPS la inițiativa operatorului uman și transmite datele măsurate către punctul de acces la internet în vederea prelucrării și diseminării.

Fig 1. Arhitectura funcțională a dispozitivului de măsură portabil

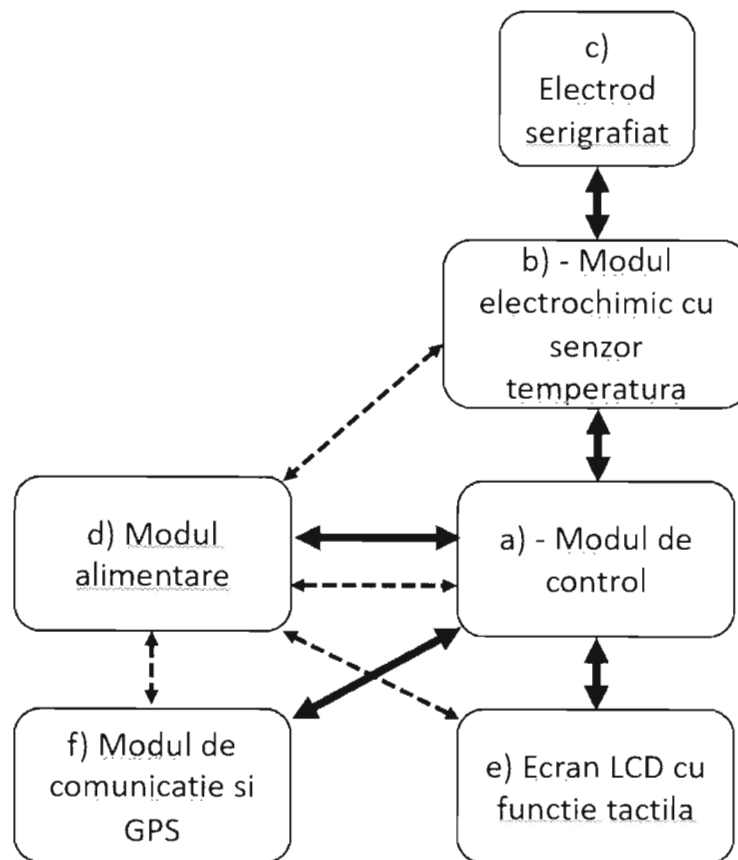


Fig 2 Detaliu din meniul de evaluare a datelor măsurate

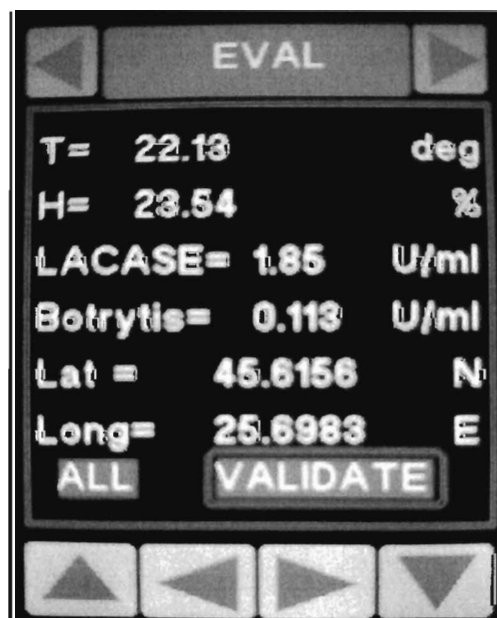


Fig. 3 Detalii meniuri de lucru pentru determinarea concentrației de lacaza;



Fig. 4 Detaliu meniul de validare și transmisie date;

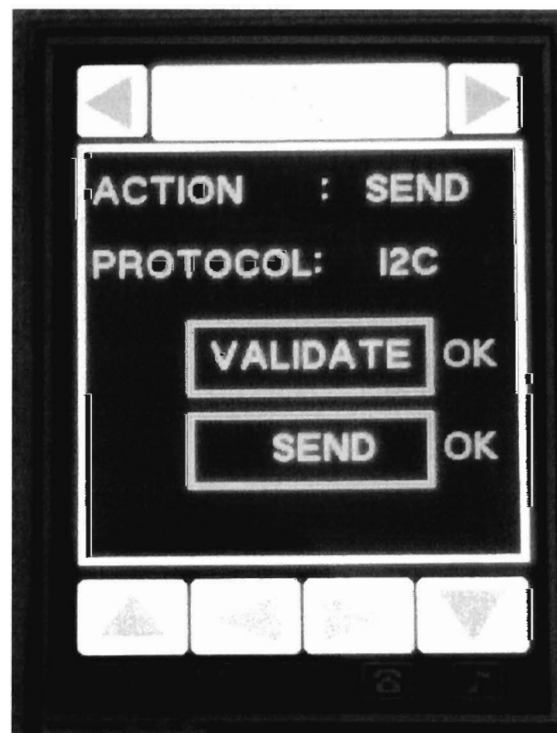


Fig. 5 vederi frontale ale dispozitivului de măsură portabil.

