



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00315**

(22) Data de depozit: **25/05/2017**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/11/2022** BOPI nr. **11/2022**

(41) Data publicării cererii:
29/11/2018 BOPI nr. **11/2018**

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

(72) Inventatori:
• **AMARIEI SONIA, STR. VICTORIEI NR. 61,**
SAT SF.ILIE-ȘCHEIA, SV, RO;

• **GUTT GHEORGHE, STR.VICTORIEI**
NR.61, SAT SFÂNTU ILIE-ȘCHEIA, SV, RO;
• **NOROCEL LILIANA, STR.LA ALEXA,**
NR.144, SAT PÂRAIE, COMUNA MĂLINI,
SV, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
Y. QIN, H. ZANG, Z.DENG, J. HE, "WATER
PERMEABILITY OF PERVIOUS
CONCRETE IS DEPENDENT ON THE
APPLIED PRESSURE AND TESTING
METHODS", 2014; JP 2001050850 A

(54) **APARAT PENTRU EVALUAREA PERMEABILITĂȚII**
MEMBRANELOR COMESTIBILE



RO 132943 B1

1 Invenția se referă la un aparat destinat evaluării permeabilității la apă a materialelor
alimentare destinate ambalajelor comestibile tip pahare pentru apă, sucuri, limonade etc.,
3 pentru testare fiind folosite niște membrane plane din același material ca cel din care sunt
confecționate paharele comestibile.

5 O tendință actuală în domeniul alimentar este cea a realizării de materiale de ambalaj
biodegradabile, un loc deosebit ocupându-l ambalajele consumabile. Există deja pe piață o
7 varietate mare de ambalaje consumabile, de asemenea sunt numeroase cercetări în domeniul
[1], [2], [3], [4], [5], și soluții tehnice protejate prin propuneri de invenții și brevete de invenții
9 [6], [7], [8], [9], [10].

11 O aplicație deosebită pentru ambalajele comestibile o reprezintă paharele pentru
băuturi care, după ce lichidul a fost consumat, sunt consumate de persoana care a băut
13 lichidul. Proprietățile de bază ale acestor pahare sunt rezistența mecanică, care asigură
păstrarea geometriei lor la umplere și la manevrare, precum și asigurarea pentru un anumit
15 timp prestabilit a rezistenței acestora la scurgerea lichidului prin străpungerea pereților
acestora.

17 În vederea efectuării unor cercetări avansate privind realizarea unor pahare
comestibile care să asigure, un timp prestabilit, rezistența acestora la străpungerea pereților
de către lichidul din interior, sunt necesare mijloace de laborator care permit, în funcție de
19 diferite condiții de realizare a acestor ambalaje (compoziție, temperatură, pH, agitare etc.),
măsurarea exactă a timpului cât rezistă materialul paharului la străpungere. La ora actuală,
21 aceste studii se efectuează anevoios, cu un efort mare de timp, umplând un anumit număr de
pahare cu apă sau suc și urmărind timpul în care se realizează străpungerea acestora de
23 către lichidul apos din interior.

25 Autorilor nu le sunt cunoscute metode sau echipamente cu ajutorul cărora să fie
monitorizat automat timpul la care se străpunge materialul ambalajelor de tip pahar
comestibil.

27 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în măsurarea automată a timpului
cât rezistă o membrană disc, obținută din materialul de ambalaj comestibil, până în
29 momentul străpungerii acesteia de către un lichid apos.

31 În scopul materializării invenției sunt folosiți doi cilindri din polimetacrilat de metil
transparent, suprapuși, despărțiți de o membrană disc realizată din materialul de ambalaj
comestibil studiat în vederea fabricării de pahare comestibile. Cilindrul superior are peretele
33 gradat în unități de ml, iar în cilindrul inferior sunt doi electrozi din sârmă de platină pozi-
ționați la fundul cilindrului. Imediat după turnarea în cilindrul superior a unui anumit volum de
35 lichid (apă sau suc) se pornește un cronometru electronic legat la cei doi electrozi din fundul
cilindrului inferior. După străpungerea membranei de material comestibil de către lichidul
37 apos, acesta se scurge în cilindrul inferior și scurtcircuitează cei doi electrozi, ceea ce duce
la oprirea cronometrului electronic, pe display-ul acestuia rămânând afișat timpul cât a
39 rezistat membrana studiată la străpungere. În vederea studierii în același timp, în condiții de
înaltă productivitate analitică, a rezistenței la străpungere a mai multor membrane realizate
41 în diferite condiții, se folosește o structură complexă de măsurare a timpului de străpungere
în compunerea căreia intră mai multe unități de citire de tipul celei descrise mai sus.
43 Electrozii de platină ai acestor unități sunt conectați la un multiplexor electronic, cu citire
rapidă, legat la rândul lui la un calculator electronic care permite, printr-un program simplu,
45 interactiv, realizarea corespondenței dintre timpul la care s-a produs străpungerea membra-
nei comestibile la un anumit cilindru și caracteristicile membranei. Datele obținute cu ajutorul
47 structurii complexe de măsurare introduse în modelarea matematică ce are ca variabilă
dependentă un anumit timp de străpungere a membranei permite elaborarea compoziției
49 optime și a condițiilor optime pentru obținerea paharelor comestibile.

RO 132943 B1

Prin aplicarea invenției se crează avantajul realizării unui aparat de laborator pentru măsurarea automată a timpului în care un lichid apos străpunge o membrană din material comestibil de ambalaj destinat realizării de pahare de apă, suc sau limonadă.	1
Se dau în continuare două exemple de realizare a invenției în legătură cu fig. 1...5, care reprezintă:	3
- fig. 1, aparat de laborator pentru măsurarea timpului de străpungere;	5
- fig. 2, structură de măsurare a timpului de străpungere a membranelor comestibile realizate în diferite condiții folosind citirea multiplexată a timpului de străpungere;	7
- fig. 3, corespondențe între timpul de străpungere și grosimea unei membrane realizate din alginat;	9
- fig. 4, corespondențe dintre timpul de străpungere și temperatura lichidului (apă) pentru o membrană realizată din alginat;	11
- fig. 5, corespondențe dintre timpul de străpungere și pH-ul lichidului (apă acidulată cu acid clorhidric) pentru o membrană realizată din alginat.	13
Aparatul conform invenției, fig. 1, cuprinde o unitate A electronică de măsurare a timpului t de străpungere a unei membrane M realizată din materialul de ambalaj comestibil studiat și urmat a fi destinat producerii paharelor de unică utilizare pentru apă, sucuri s.a.	15
Unitatea A de măsurare este compusă la rândul ei dintr-un cilindru 1 superior din polimetacrilat de metil transparent, cu peretele gradat în unități de ml și un alt cilindru 2 inferior, tot din polimetacrilat de metil transparent, doi electrozi 3 și 4 , de platină, două garnituri 5 și 6 de etanșare din cauciuc siliconic, un conector 8 , un cronometru 9 și un întrerupător 10 de pornire a cronometrului 9 de contorizare a timpului, care este o măsură a rezistenței la penetrare a membranei M , din momentul alimentării cilindrului 1 superior cu lichid S apos, până la străpungerea ei.	17
Structura complexă de măsurare a timpului de străpungere, fig. 2, permite măsurarea concomitentă a timpului de străpungere la mai multe membrane M ₁ , M ₂ , M ₃ ,... M _n , are în compunere mai multe unități A ₁ , A ₂ , A ₃ ,... A _n de măsurare a timpului de străpungere, electrozii de platină 3 și 4 ai acestor unități fiind conectați la un multiplexor 11 electronic cu citire rapidă, legat la rândul lui la un calculator 12 electronic care permite printr-un program interactiv realizarea corespondenței dintre timpii t ₁ , t ₂ , t ₃ , t _n , la care s-a produs străpungerea membranelor M ₁ , M ₂ , M ₃ ,... M _n și tipul de membrană, compoziția chimică, condițiile de obținere, grosimea acesteia, natura lichidului S apos folosit, pH-ul, temperatura de lucru și presiunea hidrostatică a coloanei de lichid deasupra membranei M . Exemplificări ale unor asemenea corespondențe, obținute cu aparatul, conform invenției, sunt reprezentate în figurile: fig. 3, fig. 4, fig. 5, datele experimentale fiind pentru membrane obținute din alginat.	19
Modul de lucru cu o singură unitate A de măsurare a timpului t de străpungere este următorul:	21
Se montează membrana M supusă testării între inelele 5 și 6 din cauciuc siliconic, după care se înfiletează cilindrul 1 superior în cilindrul 2 inferior și se toarnă în cilindrul 1 superior volumul de lucru al lichidului 5 , după care se pornește cronometrul 9 digital prin apăsarea întrerupătorului 10 manual, care inițiază măsurarea timpului. Atunci când lichidul de lucru S (apă, suc, s.a) străpunge membrana M , lichidul scurs în cilindrul 2 inferior scurcircuitază electrozii 3 și 4 de platină ceea ce duce la oprirea cronometrului 9 digital, pe display-ul acestuia rămânând afișat, până la resetare, timpul scurs de la pornirea cronometrului 9 până la oprirea acestuia prin scurtcircuitarea electrozilor 3 și 4 de platină.	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45

RO 132943 B1

1 Modul de lucru cu structura complexă de măsurare, care permite măsurarea concou-
2 titentă a timpului de străpungere pentru mai multe membrane $M_1, M_2, M_3, \dots, M_n$, realizate în
3 diferite condiții (compoziție chimică, temperatură, grosime, pH etc, (fig. 2)) este următorul:

4 a) se introduc în calculatorul **12** electronic, pentru fiecare unitate $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ de
5 măsurare a timpului de străpungere, datele referitoare la: tipul de membrană $M_1, M_2, M_3, \dots, M_n$,
6 compoziția chimică și grosimea acestora, natura lichidului **S** folosit, pH-ul și temperatură de
7 lucru a acestuia, presiunea hidrostatică a coloanei de lichid din cilindrul **1** superior etc;

8 b) se montează membranele $M_1, M_2, M_3, \dots, M_n$ în unitățile corespunzătoare, $A_1, A_2,$
9 A_3, \dots, A_n , de măsurare a timpului **t** de străpungere;

10 c) se toarnă lichidul **S** în cilindrul **1** superior al unității A_1 de măsurare a timpului de
11 străpungere după care se validează din tastatura calculatorului **12** electronic începerea
12 măsurării timpului pentru unitatea A_1 ;

13 d) se procedează ca la punctul c pentru toate unitățile A_2, A_3, \dots, A_n ;

14 e) multiplexorul **11** electronic cu citire rapidă scanează pe rând, la nivel de
15 milisecunde, electrozii de platină ai unităților $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$. În momentul străpungerii unei
16 anumite membrane, timpul scurs de la momentul inițial până la străpungere este memorat
17 automat de calculatorul **12** electronic și afișat pe ecranul acestuia.

19 Bibliografie

20 [1]. Krochta, J.M. "Protein as raw materials for films and coatings: Definitions, current
21 status, and opportunities", in Protein-Based Films and Coatings, ed. A. Gennadios, p.1-41.
22 Boca Raton, FL: CRC Press, 2002.

23 [2]. R. Soliva-Fortuny, M. A. Rojas-Graii, O. Martin-Belloso, "Polysaccharide
24 coatings," in Edible Coatings and Films To Improve Food Quality, E. Baldwin, R.
25 Hagenmaier, J. Bai, Eds., pp. 103-136, CRC Press, Boca Raton, Fla, USA, 2012M. E.
26 Embuscado, K. C. Huber, Eds., pp. 25-56, Springer, New York, NY, USA, 2009.

27 [3]. F. Debeaufort and A. Voilley, "Lipid based edible films and coatings", in Edible
28 Films and Coatings for Food Applications, M.E.Embuscado, K.C.Huber.Eds., pp. 135-168,
29 Springer, New York, NY, USA, 2009.

30 [4]. J. H. Han, A. Gennadios, "Edible films and coatings: a review", in Innovations in
31 Food Packaging, J. H. Han, Ed., pp. 239-262, Elsevier Science, New York, NY, USA, 2005.

32 [5]. S. Petrou, M. Tziraki, V. Gitrakou, and I. N. Sawaidis, "Chitosan dipping or
33 oregano oil treatments, singly or combined on modified atmosphere packaged chicken breast
34 meat", International Journal of Food Microbiology, vol. 156, no. 3, pp. 264-271, 2012.

35 [6]. Qiu Shengyuan; Sun Jipeng; Chen Wei; Wang Dongfeng; Liu Bingjie, "Marine-
36 polysaccharide-oriented water-soluble edible composite packaging film and preparation
37 method thereof", patent proposals CN105968426 (A)/2016-09-28.

38 [7]. Zou ShaOyun; Wu Ying; He Yajuan; Zhang Tianjun; Tang Jia Fang; Zheng
39 Zhengjiong, "Method or preparing functional soluble and edible compound membranes",
40 CN 105646951(A)/2016-01-06.

41 [8]. Chen Hui, CN105218844(A) - "Method for preparing edible membrane from
42 processing residue of potato starch", CN105218844 (A)/2016-01-06.

43 [9]. Zhong Fang; Li Yue; Xu Fei; Wang Qingwei; Johns Antonio, "Edible membrane
44 with chitosan-sodium tripolyphosphate nanoparticles as matrix and preparation method of
45 edible membrane", CN 103254471(A)/2013-08-21.

46 [10]. Ueda Tsunesuke, "Process for preparing edible products in the form of
47 capsules", US4507327(A)/1985.

RO 132943 B1

Revendicări

1. Aparat pentru evaluarea permeabilității membranelor comestibile, **caracterizat prin aceea că**, are în componere o unitate (**A**) de măsurare a timpului (**t**) de străpungere a unei membrane (**M**) realizată din material de ambalaj comestibil destinat producerii paharelor de unică utilizare pentru lichide (**S**) alimentare de natura apei, sucurilor și cafelei, unitatea (**A**) de măsurare are la rândul ei în componere un cilindru (**1**) superior, din polimetacrilat de metil transparent cu peretele gradat în unități de ml, îmbinat prin înfiletare, folosind două garnituri (**5**) și (**6**) de etanșare, cu un alt cilindru (**2**) inferior tot din polimetacrilat de metil transparent, prevăzut la fundul acestuia cu doi electrozi (**3**) și (**4**), de platină, legați printr-un conector (**8**) la un cronometru (**9**) digital care dispune de un întrerupător (**10**) pentru inițierea contorizării timpului după ce lichidul alimentar a fost turnat în cilindrul (**1**) superior. 3
5
7
9
11
2. Structură complexă de măsurare a timpului (**t**) de străpungere a unei membrane comestibile, **caracterizată prin aceea că**, în vederea măsurării timpului (**t**) în care se realizează străpungerea unor membrane (**M₁**), (**M₂**), (**M₃**)...(**M_n**) comestibile, obținute în diferite condiții, se folosesc mai multe unități (**A₁**), (**A₂**), (**A₃**)...(**A_n**) de măsurare, de tipul celor descrise în revendicarea 1, electrozii de platină (**3**) și (**4**), ai acestor unități fiind conectați la un multiplexor (**11**) electronic cu citire rapidă, legat la rândul lui la un calculator (**12**) electronic, care printr-un program interactiv realizează corespondența dintre timpul (**t**) la care s-a produs străpungerea membranelor (**M₁**) (**M₂**), (**M₃**)...(**M_n**) și tipul de membrane, compoziția chimică și grosimea acestora, natura lichidului (**S**) apos folosit, pH-ul și presiunea hidrostatică a acestuia. 13
15
17
19
21

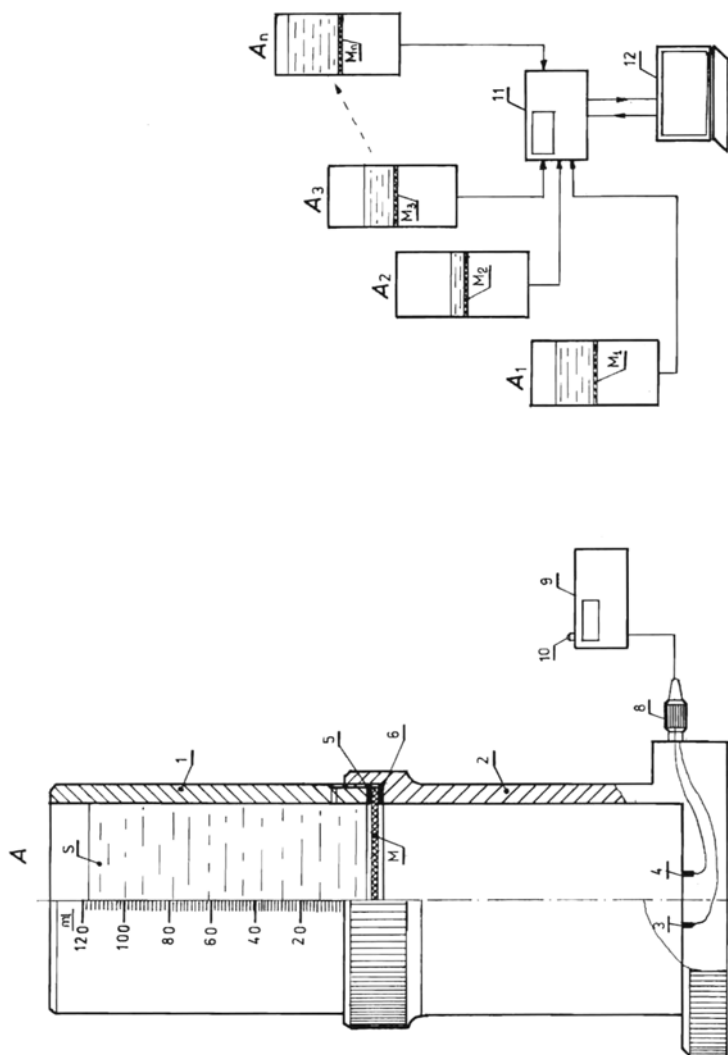


Fig. 2

Fig. 1

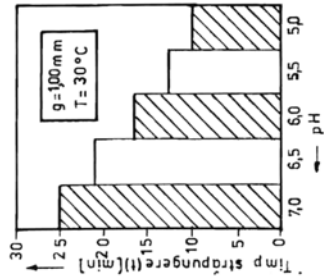


Fig. 5

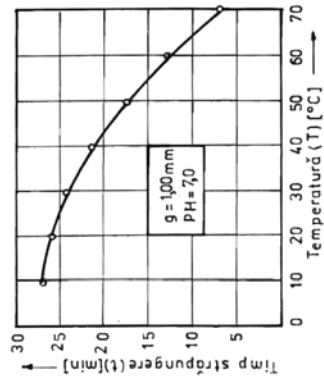


Fig. 4

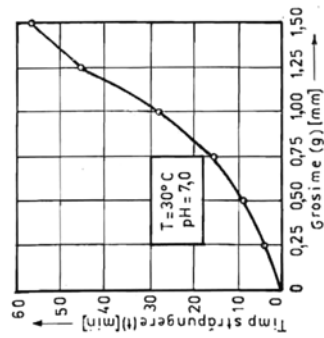


Fig. 3

