



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00362**

(22) Data de depozit: **22/05/2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/10/2018** BOPI nr. **10/2018**

(41) Data publicării cererii:  
**30/12/2013** BOPI nr. **12/2013**

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

(72) Inventatori:  
• **AMARIEI SONIA, STR. TIPOGRAFIEI**  
**NR. 4, BL. A5, SC. C, AP. 11, SUCEAVA,**  
**SV, RO;**

• **GUTT GHEORGHE, STR.VICTORIEI**  
**NR.61, SAT SF.ILIE, SV, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**EP 0578539 (A1); ES 2147141 (A1);**  
**JP 2001272338 (A); SU 895387 (A)**

(54) **APARAT ȘI PROCEDEU PENTRU DETERMINAREA  
TEXTURII ȘI A GRADULUI DE MATURARE  
LA BRÂNZETURILE TARI**



Invenția se referă la un aparat și un procedeu pentru determinarea texturii și a gradului de maturare la brânzeturile tari, folosind, în acest scop, valoarea durtății măsurată cu aparatul.

Se cunoaște documentul **EP 0578539 (A1)**, care se referă la un dispozitiv pentru măsurarea și/sau caracterizarea texturii brânzeturilor/un corp 16, prevăzut cu o sondă 2 pentru emiterea și primirea undelor ultrasonice, în special a undelor longitudinale, care este conectată la un emițător 5 pentru generarea unui semnal electric convertit în unde ultrasonice de către sondă și un receptor 6 pentru undele ultrasonice preluate de sondă 2, precum și niște dispozitive 7, 8 pentru procesarea semnalului pentru a determina atenuarea undelor ultrasonice ca funcție a timpului de recepție și, prin urmare, a profunzimii penetrării în corpul 16 și pentru a deduce din acestea textura, în special durtatea, corpului menționat 16.

Se mai cunoaște, din documentul **ES 2147141 (A1)**, un procedeu și un dispozitiv pentru clasificarea brânzeturilor prin ultrasunete. Procedeu permite clasificarea brânzeturilor în loturi de maturitate omogenă, reprezentate de caracteristicile fizice (umiditate, textură) care afectează viteza de propagare a undelor ultrasonice printr-o probă sau bucată 2 de brânză care urmează a fi clasificată. Dispozitivul cuprinde un instrument de precizie 1 pentru măsurarea grosimii eșantionului sau piesei 2 care este plasată între un emițător ultrasonic 3 și un receptor 4, un dispozitiv 6 care digitizează semnalul și îl transmite către un calculator 5, un generator de impulsuri 7 care trimite impulsuri către emițătorul 3 și primește semnalul de la receptorul 4, și un calculator 5 care calculează viteza de propagare a undelor ultrasonice și determină gradul de maturitate. Aparatul are un contor de precizie cu grosimea probei între un emițător cu ultrasunete 3 și un receptor 4.

Gradul de maturare a brânzeturilor tari, de ordinul lunilor, este o măsură directă a calității acestora. Determinarea gradului de maturare se face vizual și gustativ folosind probe extrase distructiv din calupurile brânzeturilor supuse procesului de maturare sau se poate face pe cale instrumentală, corelând textura brânzeturilor tari, la un anumit stadiu de maturare a acestora, cu diferite valori ale unor mărimi fizico-mecanice măsurabile pe cale instrumentală, ca răspuns al materialului încercat la un anumit tip de solicitare exercitată asupra acestuia. Una din posibilitățile instrumentale de determinare a gradului de maturare a brânzeturilor tari este măsurarea durtății acestora pe o anumită adâncime.

În vederea determinării durtății alimentelor, ca unul din modurile de exprimare a texturii acestora, autorilor le sunt cunoscute standardele SR ISO 5492 și SR ISO 11036/2007, precum și documentul **RO 129025 A2 "Aparat și dispozitive pentru determinarea texturii alimentelor și caracterizarea avansată a comportării acestora la solicitări mecanice"**, autori **Amariei Sonia, Gutt Gheorghe, Hrețcanu Cristina-Elena, Oroian Mircea Adrian**.

Dezavantajul standardelor menționate îl reprezintă faptul că se referă numai în preambul la posibilitatea de măsurare instrumentală a texturii alimentelor, insistând pe urmă numai pe cuantificarea texturii pe baza unor percepții senzorial-umane. În cazul concret al definirii caracteristicii de textură - duritate, ultima este definită, în tabelul 1 al standardului de referință SR ISO 11036/2007, ca fiind: „*Proprietatea mecanică structurală legată de forța necesară pentru obținerea unei anumite deformări sau pătrunderi a produsului*”. Același standard face, în continuare, trimitere la o scară de duritate pentru produse de referință (anexa A, tabelul A1) care cuprinde pentru toate produsele alimentare 9 grade de duritate progresivă, începând cu crema de brânză (duritate 1) și terminând cu bomboane (duritate 9).

Dezavantajul determinării durtății unui aliment cu echipamentul portabil din cererea de brevet menționată, având în vedere și revendicările 1 și 7 ale acesteia, constă în imposibilitatea folosirii acestuia la determinarea durtății pe calupuri mari de brânză tare de ordinul kilogramelor. Pentru a putea folosi echipamentul descris pentru determinarea durtății, este necesară extragerea distructivă a unei probe de brânză din calup, a cărei dimensiune să

permite introducerea acesteia între bacurile de strângere ale aparatului. De asemenea, nu este descrisă posibilitatea folosirii acestei caracteristici de textură pentru aprecierea gradului de maturare a brânzeturilor tari.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui aparat și unui procedeu pentru determinarea caracteristicilor textură-duritate la brânzeturi tari.

Aparatul pentru determinarea texturii și a gradului de maturare la brânzeturile tari, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate prin aceea că are în compunere o sondă de măsurare, un cablu electric flexibil, o unitate electronică și o unitate de calcul, iar sonda este compusă dintr-un corp cilindric prevăzut cu un manșon și un capac de închidere, la partea superioară, iar la partea inferioară, cu o talpă plană de așezare, în care este fixată mobil o bușă limitatoare de cursă ce susține la partea inferioară un arc de reacție, fixat la partea superioară de către o bușă de ghidare cu bile, prin care culisează un penetrator cilindric cu vârf conic, antrenat în mișcare de o tijă cilindrică, prevăzută, la partea superioară, cu o piuliță de preîncărcare a unei celule dinamometrice electronice, prevăzută cu senzori electrorezistivi, o piuliță de blocare și un conector electric.

Procedeu conform invenției înlătură dezavantajele menționate prin aceea că determinarea gradului de maturare al brânzeturilor tari se realizează prin extrapolarea electronică a valorii forței de reacție maxime opusă de materia testată, la încercarea de pătrundere a penetratorului care se deplasează pe un drum prestabilit de către bușca mobilă, pe o curbă de calibrare, memorată electronic, ce are, pe axa ordonată, valori de forță măsurate pentru brânzeturi cu grad de maturare cunoscut, pe o axă abscisă, valori ale gradului de maturare exprimate în procente, iar pe altă axă abscisă, valori ale zilelor rămase pentru atingerea maturării de 100%.

Prin aplicarea invenției se obține următorul avantaj:

- se realizează un aparat electronic portabil pentru determinarea durității calupurilor brânzeturilor tari și a gradului de maturare a acestora.

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

- fig. 1, schema de principiu a durimetrului;
- fig. 2, secțiune prin sondă;
- fig. 3, curba compusă de etalonare pentru determinarea gradului de maturare și a timpului rămas până la maturare 100%.

Aparatul conform invenției reprezintă o structură portabilă formată dintr-o sondă și o unitate electronică. Sonda este metalică, de formă cilindrică, și are în partea inferioară o talpă, care, apăsată pe suprafața plană a unui calup de brânză, comprimă la începutul cursei un arc, iar la continuarea apăsării face ca un penetrator cilindric cu vârf conic, din oțel inoxidabil călit, să pătrundă în corpul calupului de brânză, apăsarea continuându-se din partea operatorului până când acesta simte o rezistență mecanică sensibilă, moment în care nu mai continuă apăsarea, așteptând un semnal sonor care indică procesarea valorii maxime a forței de reacție. Evoluția forței de reacție, exercitată de starea texturii materialului calupului de brânză tare, este preluată de o celulă dinamometrică miniaturală, echipată cu senzori electrorezistivi, montată pe tijă de încărcare a penetratorului astfel încât să fie inseriată între forța de apăsare manuală exercitată asupra penetratorului și forța de reacție a materiei încercate la pătrundere. Conversia tensiunii de dezechilibru a punții Wheatstone a celor 4 senzori electrorezistivi ai celulei dinamometrice în unități de forță se face într-o unitate electronică echipată cu microprocesor.

Rezultatul încercării este reprezentat de forța de reacție maximă, înregistrată atunci când derivata I-a a forței în funcție de timp are valoarea zero, direct proporțională cu duritatea brânzetului încercat. Valoarea durității poate fi pusă în legătură directă cu gradul de maturare

# RO 129115 B1

1 al brânzetului încercat, folosind, în acest scop, o curbă compusă de etalonare, realizată pentru  
coordonate: forță de reacție (măsurată cu aparatul conform invenției) pe eşantioane de brânză  
3 tare cu grad de maturare cunoscut, exprimat în procente, precum și pentru coordonate forță de  
reacție - timp de maturare, exprimat în zile rămase necesare atingerii procentului de 100%  
5 maturare. După realizarea curbei compuse de etalonare, aceasta este memorată în  
microprocesorul unității electronice, orice măsurătoare ulterioară a forței de reacție, realizată  
7 cu aparatul conform invenției pe un calup din aceeași specie de brânză, duce automat la  
extrapolarea valorii forței măsurate pe curba de etalonare (fig. 3), din care se determină și se  
9 afișează tot automat gradul de maturare în % și timpul încă necesar atingerii valorii de 100%  
maturat.

11 Aparatul conform invenției se compune dintr-o sondă **S** de măsurare, un cablu **F** electric  
flexibil, o unitate electronică **E** și o unitate **C** de calcul. Sonda **S** este formată, la rândul ei,  
13 dintr-un corp **1** cilindric, un manșon **2** polimeric, un capac **3** de închidere, un penetrator **4**  
cilindric cu vârf conic din oțel inoxidabil, o talpă **5** plană de așezare, o bucsă **6** mobilă limitatoare  
15 de cursă, un arc **7** de reacție, o bucsă **8** de ghidare cu bile, o piuliță **9** de blocare, o tijă **10**  
cilindrică, o piuliță **11** de preîncărcare a unei celule **12** dinamometrice electronice cu senzori  
17 electrorezistivi, o piuliță **13** de blocare, un conector **14** electric și materia **15** încercată.

19 Procedeu conform invenției pentru determinarea gradului de maturare al brânzeturilor  
tari se realizează prin extrapolarea electronică a valorii forței de reacție maxime opusă de  
materia testată, la încercarea de pătrundere a penetratorului care se deplasează pe un drum  
21 prestabilit de către bucsa mobilă, pe o curbă de calibrare, memorată electronic, ce are, pe axa  
ordonată, valori de forță măsurate pentru brânzeturi cu grad de maturare cunoscut, pe o axă  
23 abscisă, valori ale gradului de maturare exprimate în procente, iar pe altă axă abscisă, valori  
ale zilelor rămase pentru atingerea maturării de 100%.

1. Aparat pentru determinarea texturii și a gradului de maturare la brânzeturile tari care  
are în componere o sondă de măsurare (**S**), un cablu electric flexibil (**F**), o unitate electronică  
(**E**) și o unitate de calcul (**C**), **caracterizat prin aceea că** sonda (**S**) este compusă dintr-un corp  
cilindric (**1**) prevăzut cu un manșon (**2**) și un capac de închidere (**3**), la partea superioară, iar  
la partea inferioară, cu o talpă plană de așezare (**5**) în care este fixată mobil o bușă limitatoare  
de cursă (**6**) ce susține la partea inferioară un arc de reacție (**7**), fixat la partea superioară de  
către o bușă de ghidare cu bile (**8**) prin care culisează un penetrator cilindric cu vârf conic (**4**)  
antrenat în mișcare de o tijă cilindrică (**10**) prevăzută, la partea superioară, cu o piuliță de  
preîncărcare (**11**) a unei celule dinamometrice electronică (**12**), prevăzută cu senzori  
electrorezistivi, o piuliță de blocare (**13**) și un conector electric (**14**).

2. Procedeu pentru determinarea texturii și a gradului de maturare la brânzeturile tari  
cu aparatul de la revendicarea 1, **caracterizat prin aceea că** se determină gradul de maturare  
a brânzeturilor tari, prin extrapolarea electronică a valorii forței de reacție maxime opusă de  
materia (**15**) testată, la încercarea de pătrundere a penetratorului (**4**) care se deplasează pe un  
drum prestabilit de către bușă (**6**) mobilă, pe o curbă de calibrare, memorată electronic, ce are,  
pe axa ordonată, valori de forță măsurate pentru brânzeturi cu grad de maturare cunoscut, pe  
o axă abscisă, valori ale gradului de maturare exprimate în procente, iar pe altă axă abscisă,  
valori ale zilelor rămase pentru atingerea maturării de 100%.

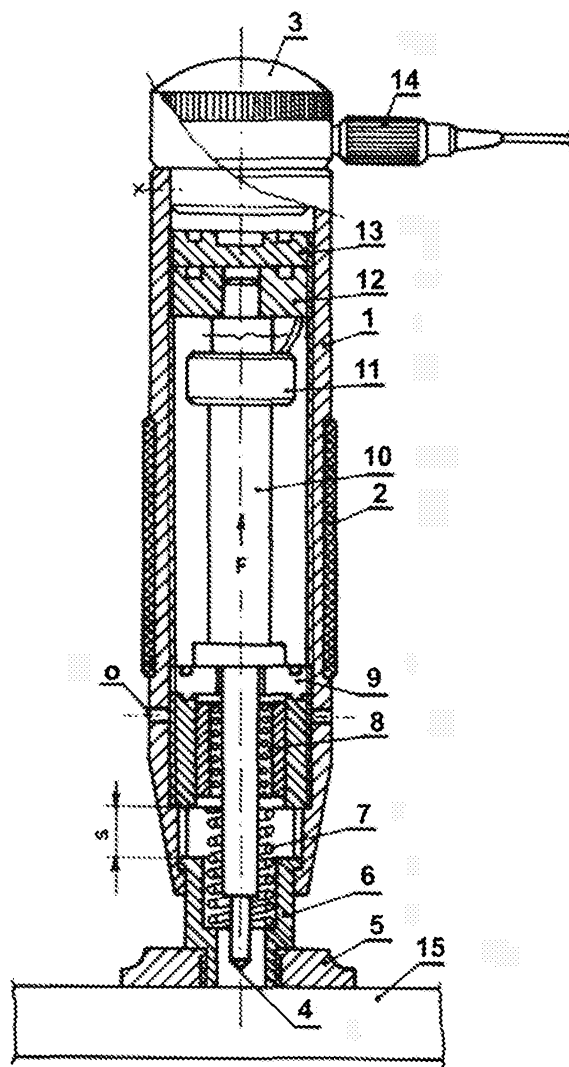


Fig. 1

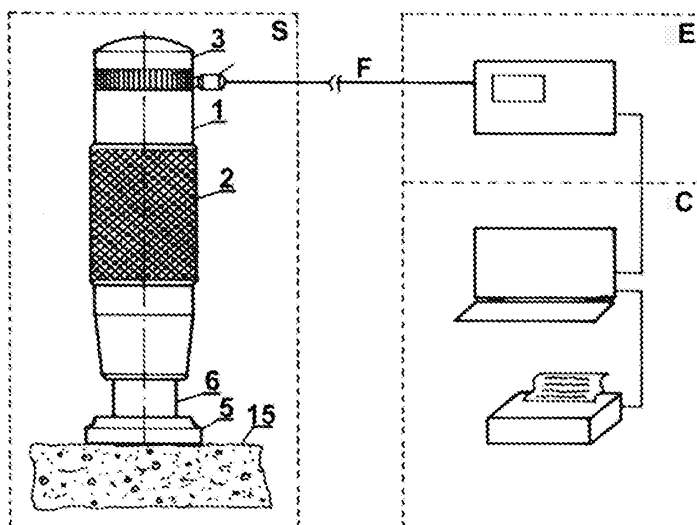


Fig. 2

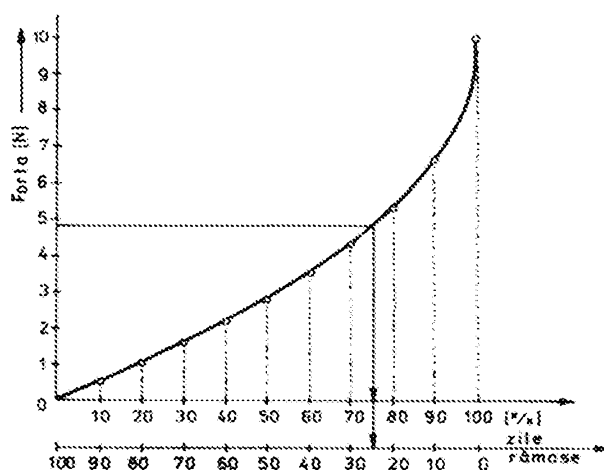


Fig. 3

