



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00674**

(22) Data de depozit: **12/09/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/06/2019** BOPI nr. **6/2019**

(41) Data publicării cererii:
27/11/2015 BOPI nr. **11/2015**

(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, SV, RO;

• **OROIAN MIRCEA ADRIAN,**
STR. UNIVERSITĂȚII NR. 13, SUCEAVA,
SV, RO;
• **SÂNDULEAC ELENA, STR. PRINCIPALĂ**
NR. 94, COMUNA CACICA, SV, RO;
• **PĂDUREȚ SERGIU, SAT POENI NR. 79,**
COMUNA UDEȘTI, SV, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
BG 98108 A; EP 2085774 A1;
RO 129025 A2

(54) **DISPOZITIV PENTRU DETERMINAREA ANIZOTROPIEI
PRODUSELOR ALIMENTARE**

Examinator: fizician **RADU ROBERT**



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 130707 B1

1 Invenția se referă la un dispozitiv care se montează pe un texturometru și folosește
2 pentru determinarea anizotropiei produselor sau materiilor prime alimentare, în vederea
3 corectării valorii mărimilor caracteristice care compun și definesc profilului de textură (TPA)
4 a alimentelor.

5 În vederea realizării profilului de textură a produselor și materiilor prime alimentare,
6 semisolide și solide, sunt folosite valorile unei serii de caracteristici texturale precum: elas-
7 ticitate, deformabilitate plastică, duritate, fracturabilitate, plasticitate, viscozitate, adezivitate,
8 coezivitate, gumozitate, masticabilitate [1], [2], [3], [4], [5]. Pentru determinarea acestor
9 caracteristici sunt utilizate tehnici specifice încercării materialelor, care constau în principiu
10 în solicitarea epruvetei de aliment la compresiune cu forțe liniar crescătoare, folosind diferite
11 corpuri de solicitare, concomitent cu înregistrarea diagramelor forță - deplasare. Din aceste
12 diagrame, cu valoarea forțelor și a deplasărilor, folosind pentru unele caracteristici și formule
13 de calcul, se determină ulterior valorile concrete pentru caracteristicile mecanice enumerate
14 mai sus. Conform teoriei deformării elastice și curgerii plastice, valorile măsurate și calculate
15 ale acestor caracteristici sunt corecte numai în cazul unor materii izotrope. În cazul materiilor
16 anizotrope, la care proprietățile variază cu direcția, intervin erori care sunt cu atât mai mari
17 cu cât anizotropia este mai ridicată.

18 Toate produsele alimentare, precum și materiile prime alimentare au o anizotropie
19 pronunțată. Ca atare, folosirea metodelor specifice încercării materialelor izotrope, precum
20 și validarea rezultatelor obținute duce la erori importante la definirea profilului de textură a
21 alimentelor.

22 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în determinarea anizotropiei unui
23 aliment semisolid sau solid, pe cale optoelectronică, cu ajutorul căruia sunt corectate valorile
24 măsurate ale caracteristicilor texturale care definesc împreună profilul de textură a alimen-
25 tului încercat.

26 Dispozitivul conform invenției este constituit dintr-un texturometru echipat cu un
27 sistem electromecanic de încărcare-descărcare, un senzor de forță, un senzor de deplasare
28 și un calculator electronic, în care, pentru determinarea valorii anizotropiei unei epruvete
29 alimentare, mai este alcătuit dintr-un corp metalic ce conține la interior o cameră de luat
30 vederi, având un con de captare și ecranare ce înregistrează evoluția ariei suprafeței
31 pătratică inferioare a epruvetei alimentare, așezată pe partea superioară a unui disc gros de
32 sticlă, iluminat radial-tangențial de un inel cu LED-uri, anizotropia deformării epruvetei ali-
33 mentare fiind exprimată printr-un coeficient de anizotropie K_a a cărui valoare este dată de
34 raportul dintre suma cea mai mare a pixelilor de pe două segmente de elipsă opuse P_{a+b} ale
35 imaginii, raportată la suma mai mică a pixelilor de pe celelalte două segmente de elipsă
36 opuse P_{c+d} , în cadrul unei achiziții optoelectronice de imagine, făcută de camera de luat
37 vederi prin discul de sticlă, la atingerea unui grad de deformare de 10 mm din înălțimea
38 totală de 30 mm a epruvetei alimentare.

39 Avantajul aplicării invenției constă în creșterea preciziei la determinarea caracteris-
40 ticilor individuale de textură care definesc împreună profilul de textură a unui produs sau a
41 unei materii prime alimentare.

42 Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig. 1 și 2, ce
43 reprezintă:

- 44 - fig. 1, dispozitivul conform invenției și suprafața epruvetei înainte și după deformare;
- 45 - fig. 2, dispozitivul conform invenției, montat pe un texturometru, și schema bloc de
46 măsurare.

RO 130707 B1

Dispozitivul conform invenției se compune dintr-un corp **1** metalic, o cameră **2** de luat vederi, echipată cu un con **3** de captare și ecranare, un disc **4** gros de sticlă, pe care se așază epruveta **5** alimentară supusă solicitării de compresiune, un inel **6** de LED-uri pentru iluminare difuză, care se montează pe masa unui texturometru **7** în compunerea căruia mai intră o coloană **8**, un sistem **9** electromecanic de încărcare-descărcare a epruvetei **5** printr-un disc **10** metalic, un senzor **11** de forță, un senzor **12** de deplasare, o sursă **13** de curent electronic și un calculator **14** electronic.

În scopul realizării dispozitivului este folosită o structură optoelectronică formată dintr-o cameră **2** video, montată în interiorul unei cutii metalice, care prezintă în partea superioară un disc **4** din sticlă, iluminat radial-tangențial de un inel **6** cu LED-uri cu lumină albă. Pe partea superioară a discului **4** de sticlă se așază epruveta **5** de aliment, de geometrie cubică, cu latura de 30 mm, care se supune unor solicitări la compresiune cu forțe liniar crescătoare, până când grosimea epruvetei **5** este de 20 mm. Evoluția ariei suprafeței pătratic inferioare a probei (fig. 1), pe cele două direcții de curgere x-y a epruvetei alimentare, este măsurată prin placa de sticlă de camera video a dispozitivului, și comparată optoelectronic cu imaginea pătratului epruvetei, înainte de începerea solicitării acesteia. Prin înscrierea automată a suprafeței pătratului inițial cu latura de 30 mm, specific lipsei deformării, în suprafața deformată a epruvetei **5** rezultă patru segmente de elipsă (a, b, c, d). Prin analiză optoelectronică și cu ajutorul unui soft specializat se realizează suma pixelilor din fiecare segment de elipsă. Suma cea mai mare a pixelilor de pe două segmente de elipsă opuse (P_{a+b}), raportată la suma mai mică a pixelilor de pe celelalte două segmente de elipsă opuse (P_{c+d}), dă un coeficient de anizotropie K_a :

$$K_a = \frac{P_{a+b}}{P_{c+d}} \geq 1$$

Pentru materii alimentare anizotrope coeficientul de anizotropie K_a este un număr supraunitar cu ajutorul căruia se vor înmulți automat valorile măsurate ale caracteristicilor mecanice care definesc profilul de textură a unui aliment, după cum urmează: duritate, fracturabilitate, coezivitate, elasticitate, gumozitate, excepție făcând deformabilitatea plastică, a cărei valoare determinată se împarte la coeficientul de anizotropie, precum și masticabilitatea la care influența anizotropiei este mai complexă, valoarea măsurată neputându-se corecta printr-o simplă înmulțire sau împărțire cu coeficientul de anizotropie.

Bibliografie

1. SR ISO 11036 - 2007, *Analiza senzorială. Metodologie. Profil de textură*. 35
2. ISO 5492 - 2008, *Senzory analysis - Vocabulary*. 37
3. Sasaki K., Motoyama M., Yasuda J., s.a., *Beef texture characterization using internationally established texture vocabularies in ISO5492:1992: Differences among four different end-point temperatures in three muscles of Holstein steers*, Meat Science 86 (2010), pp. 422-429. 39
4. Kealy T., *Application of liquid and solid rheological technologies to the textural characterisation of semi-solid foods*, Food Research International 39 (2006), pp. 265-276. 41
5. Herrero A., M., Ordonez J.A., Avila R., s.a., *Breaking strength of dry fermented sausages and their correlation with texture profile analysis (TPA) and physico-chemical characteristics*, Meat Science 77 (2007), pp. 331-338. 43

RO 130707 B1

1

Revendicare

3

Dispozitiv pentru determinarea anizotropiei produselor alimentare, constituit din texturometru (7) echipat cu un sistem (9) electromecanic de încărcare-descărcare, un senzor de forță (11), un senzor (12) de deplasare și un calculator (14) electronic, **caracterizat prin aceea că**, în vederea determinării valorii anizotropiei unei epruvete (5) alimentare, mai este alcătuit dintr-un corp (1) metalic ce conține la interior o cameră (2) de luat vederi, având un con (3) de captare și ecranare ce înregistrează evoluția ariei suprafeței pătratice inferioare a epruvetei (5) alimentare, așezată pe partea superioară a unui disc (4) gros de sticlă, iluminat radial-tangențial de un inel (6) cu LED-uri, anizotropia deformării epruvetei (5) alimentare fiind exprimată printr-un coeficient de anizotropie K_a a cărei valoare este dată de raportul dintre suma cea mai mare a pixelilor de pe două segmente de elipsă opuse P_{a+b} ale imaginii, raportată la suma mai mică a pixelilor de pe celelalte două segmente de elipsă opuse P_{c+d} , în cadrul unei achiziții optoelectronice de imagine, făcută de camera (2) de luat vederi, prin discul (4) de sticlă, la atingerea unui grad de deformare de 10 mm din înălțimea totală de 30 mm a epruvetei (5) alimentare.

5

7

9

11

13

15

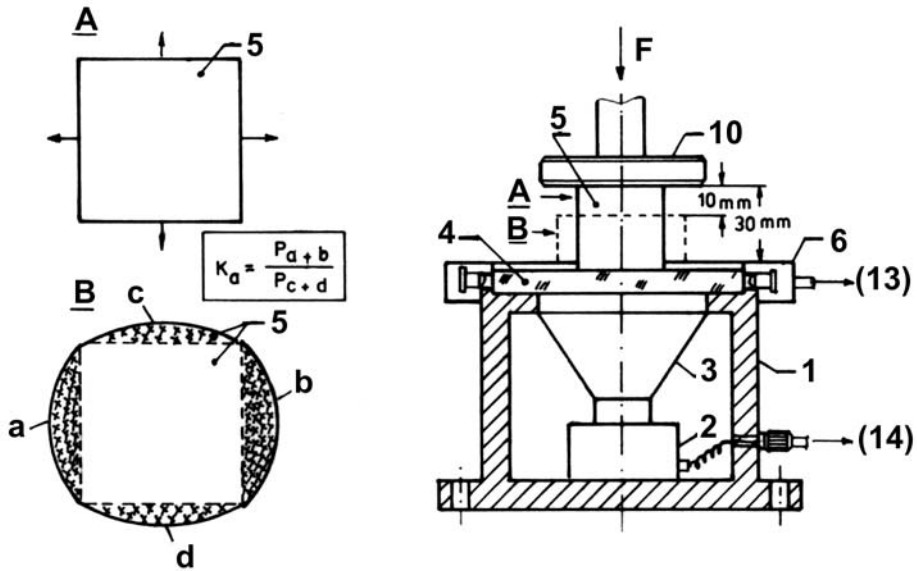


Fig. 1

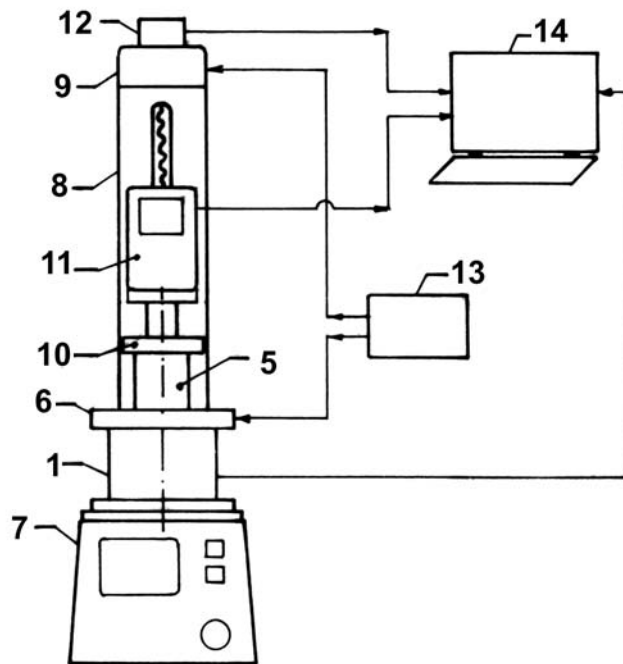


Fig. 2

