

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 01018

(22) Data de depozit: 17.12.2012

(41) Data publicării cererii:  
30.06.2014 BOPI nr. 6/2014

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"  
DIN SUCEAVA, STR. UNIVERSITĂȚII NR. 13,  
SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:  
• GUTT GHEORGHE, STR. VICTORIEI  
NR. 61, SAT SF.ILIE, SV, RO

(54) PROCEDEU ȘI APARAT PENTRU DETERMINAREA  
COMPORTĂRII LA TĂIERE A MATERIIILOR PRIME  
ALIMENTARE ȘI A PRODUSELOR ALIMENTARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu și la un echipament de laborator, destinat determinării comportării la tăiere a diferitelor materii prime alimentare solide, precum și a diferitelor produse alimentare solide. Echipamentul conform invenției cuprinde un batiu (1) din fontă, o unitate (11) electronică cu microprocesor, un calculator (12) electronic și o imprimantă (13) electronică, iar în vederea realizării tăierii, în condiții de laborator, a unei materii (14) alimentare cât mai aproape de condițiile tăierii manuale sau electromecanice, este folosit un segment (8) de cuțit circular, cu fixare excentrică, strâns cu un capac (9) filetat pe un arbore (2) de rotație, pe care se găsesc montate un senzor (5) incremental de rotație și un senzor (6) dinamometric de moment mecanic. Procedeu conform invenției realizează îmbinarea unui sistem de solicitare a alimentului, a unui sistem de deplasare a cuțitului, a unui sistem de măsurare a mărimilor fizice corespunzătoare încercării, precum și a unui sistem de prelucrare automată a datelor într-o structură unitară, ce permite măsurarea în timp real a valorii forței  $F_t$  maxime de tăiere și/sau a valorii momentului  $M_t$  mecanic maxim de tăiere, înregistrarea diagramei de încercare în coordonate forță  $F_t$  maximă de tăiere - lungime  $L_t$  de tăiere, înregistrarea diagramei de încercare în coordonate forță  $F_t$  maximă de tăiere - adâncime  $H_t$  de tăiere, înregistrarea diagramei de încercare în coordonate moment  $M_t$  mecanic de tăiere

- lungime  $L_t$  de tăiere, sau înregistrarea diagramei de încercare în coordonate moment  $M_t$  mecanic de tăiere  
- adâncime  $H_t$  de tăiere, calcularea automată a lucrului  $L_m$  mecanic de tăiere ca fiind integrala suprafeței curbei din diagrama de încercare realizată în coordonate forță  $F_t$  maximă de tăiere - adâncime  $H_t$  de tăiere.

Revendicări: 2

Figuri: 4

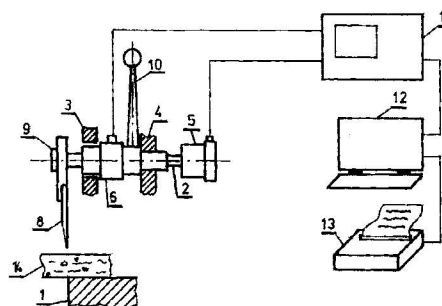


Fig. 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI  
Cerere de brevet de invenție  
Nr. a 2012 01018  
Data depuneri 17-12-2012

## PROCEDU SI APARAT PENTRU DETERMINAREA COMPORTARII LA TAIERE A MATERIILOR PRIME ALIMENTARE SI A PRODUSELOR ALIMENTARE

Invenția se referă la un procedeu și la un echipament de laborator destinat determinării comportării la tăiere a diferitelor materii prime alimentare solide precum și a diferitelor produse alimentare solide.

Măsurarea în condiții de laborator a forței de tăiere a materiilor prime alimentare solide precum și măsurarea forței necesare tăierii produselor alimentare solide finite oferă în faza de proiectare a utilajelor de procesare alimentară informații importante la calculul puterii instalate a diferitelor echipamente de mărunțire și feliere precum și informații importante privind proiectarea cuțitelor de tăiere atât în ce privește geometria acestora cât și în ce privește rugozitatea tăișului și a naturii și compoziției aliajelor folosite pentru confecționarea cuțitelor tăietoare. Comportarea la tăiere a alimentelor constituie totodată un indicator important al texturii lor, valorile rezistenței la tăiere și a lucrului mecanic la tăiere fiind folosite la caracterizarea avansată a proprietăților și comportării acestora în diverse condiții.

La ora actuală comportarea la tăiere a materiilor prime alimentare solide precum și a produselor alimentare solide finite se exprimă în condiții de laborator prin forța maximă, necesară tăierii complete a materiei prime sau a produsului alimentar finit, aplicată unui cuțit cu tăișul drept ce acționează liniar asupra materiei încercate. Principalul dezavantaj a acestui procedeu și a echipamentului corespunzător constă în faptul că prin acest tip de încercare nu se asigură analogia perfectă între încercarea de laborator și între fenomenologia reală de tăiere specifică atât tăierii manuale cât și a celei electro-mecanice. La tăierea reală, uzuală, manuală sau electro-mecanică a materiei alimentare deplasarea cuțitului (cuțitelor) de tăiere este una complexă în sensul că acesta (acestea) execută tăierea prin combinarea mișcării de rotație cu mișcarea de translație. Extrapolarea rezultatelor experimentale, obținute cu un aparat de laborator la care un cuțit cu tăișul drept se deplasează liniar spre materia destinată tăierii, la sisteme reale cu deplasare combinată a cuțitului (cuțitelor) duce la erori importante ce se manifestă atât la proiectarea echipamentelor de procesare cât și la caracterizarea texturii alimentelor. Afara de acest dezavantaj există și acela că în timpul încercării se măsoară o singură mărime mecanică caracteristică, la ora actuală urmărindu-se metode de încercare complexe care să furnizeze în timpul unei încercări mai multe mărimi caracteristice care să contribuie la o caracterizare cât mai avansată a materiei cercetate.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în descrierea unui procedeu și a unui aparat care înlătură dezavantajul menționat prin aceea că încercarea de tăiere, realizată în condiții de laborator asupra unor materii prime alimentare sau asupra unor produse finite alimentare, reproduce întocmai fenomenologia de tăiere uzuală din practică, specifică atât pentru tăierea manuală cât și pentru tăierea mecanică cu antrenarea electromecanică a

cuțitului sau cuțitelor. Rezultatul măsurătorii îl reprezintă următoarele mărimi caracteristice de tăiere:

- valoarea forței  $F_t$  de tăiere sau valoarea momentului  $M_t$  mecanic maxim de tăiere măsurate în timpul încercării.
- diagrama de încercare realizată în coordonate forță  $F_t$  de tăiere - lungime  $L_t$  de tăiere, sau forță  $F_t$  de tăiere - adâncime  $H_t$  de tăiere, sau moment  $M_t$  mecanic de tăiere - lungime  $L_t$  de tăiere, sau moment  $M_t$  mecanic de tăiere - adâncime  $H_t$  de tăiere
- diagramă de încercare, realizată în coordonate forță  $F_t$  de tăiere - adâncime  $H_t$  de tăiere, pentru care se calculează automat lucrul  $L_m$  mecanic de tăiere

Procedeu conform invenției constă în realizarea unui sistem de solicitare a alimentului, de deplasare a cuțitului, de măsurare a mărimilor fizice corespunzătoare, precum și de prelucrare a datelor, care să permită următoarele:

- Măsurarea în timpul încercării a valorii forței  $F_t$  de tăiere și/sau a valorii momentului  $M_t$  mecanic de tăiere.
- Înregistrarea diagramei de încercare în coordonate forță de tăiere - lungime  $L_t$  de tăiere, sau forță  $F_t$  de tăiere - adâncime  $H_t$  de tăiere, sau moment  $M_t$  mecanic de tăiere - lungime  $L_t$  de tăiere, sau moment  $M_t$  mecanic de tăiere - adâncime  $H_t$  de tăiere
- Calcularea automată a lucrului  $L_m$  mecanic de tăiere ca fiind integrala suprafeței de sub curba realizată în coordonate forță  $F_t$  de tăiere - adâncime  $H_t$  de tăiere

Aparatul conform invenției reprezintă un echipament mecanic de laborator, cu acționare manuală a cuțitului de tăiere, ce are în componență un batiu de fontă, un sistem de acționare excentrică a unui segment de cuțit circular, o celulă dinamometrică folosită pentru determinarea momentului  $M_t$  mecanic de tăiere și/sau a forței  $F_t$  de tăiere, un senzor incremental de rotație, folosit pentru determinarea lungimii  $L_t$  și a adâncimii  $H_t$  de tăiere, o unitate electronică cu microprocesor și display alfanumeric folosită pentru achiziția, prelucrarea și afișarea datelor, un calculator electronic, cu imprimantă și soft specific, folosite pentru prelucrarea supraordonată a datelor experimentale rezultate din măsurători și tipărirea buletinelor de încercări.

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje:

- se realizează un procedeu care permite determinarea rezistenței la tăiere a diferitelor materii prime alimentare solide precum și a diferitelor produse alimentare solide finite printr-o mișcare combinată de tip apăsare – rotație aplicată unui segment de cuțit circular a cărui deplasare este realizată cu un sistem de rotație excentric
- se realizează un procedeu care permite atât trasarea curbelor de încercare în coordonate sarcină de încărcare-lungime de deplasare sau sarcină de încărcare- adâncime de tăiere cât și calculul lucrului mecanic la tăiere prin integrarea suprafeței de sub curba sarcină de încărcare- adâncime de tăiere
- se realizează un aparat de laborator echipat cu senzor dinamometric de moment mecanic, cu senzor de deplasare și unitate electronică cu

microprocesor care permite măsurarea și procesarea continuă a valorilor sarcinii de încărcare a cuțitului în funcție de deplasarea acestuia după o lege de deplasare combinată de tip rotație - translație

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu

Fig. 1, Fig.2, Fig.3, Fig.4 care reprezintă;

Fig.1- Schema de principiu a aparatului de laborator destinat determinării rezistenței la tăiere a diferitelor materii prime alimentare solide precum și a diferitelor produse alimentare solide finite

Fig.2 - Curba caracteristică de tăiere realizată cu aparatul de laborator destinat determinării rezistenței la tăiere a diferitelor materii prime alimentare solide precum și a diferitelor produse alimentare solide finite. (Tăiere unui măr, lungimea  $L_t$  de tăiere 180 mm, grosime (adâncime)  $H_t$  de tăiere 45 mm)

Fig.3 - Vederea din față (a) și vederea laterală a aparatului de laborator destinat determinării rezistenței la tăiere a diferitelor materii prime alimentare solide precum și a diferitelor produse alimentare solide finite

Fig.4 - Fazele de lucru (a),(b),(c) la tăierea diferitelor materii prime alimentare solide precum și a diferitelor produse alimentare solide finite

Aparatul de laborator destinat determinării rezistenței la tăiere a diferitelor materii prime alimentare solide precum și a diferitelor produse alimentare solide conform invenției se compune dintr-un batiu 1 din fontă, un arbore 2, două lagăre 3 și 4 de alunecare din bronz, un senzor incremental de rotație 5, un senzor dinamometric 6 de moment mecanic, un segment 8 de cuțit circular curbat, cu fixare excentrică, un capac 9 filetat, o pârghie 10 manuală, o unitate 11 electronică cu microprocesor, un calculator 12 electronic, o imprimantă 13 electronică, materie 14 alimentară solidă supusă tăierii, materie 15 alimentară tăiată.

## REVEDICARI

1. Invenția aparat pentru determinarea comportării la tăiere a materiilor prime alimentare și a produselor alimentare care cuprinde un batiu (1) din fontă, o unitate (11) electronică cu microprocesor un caculator (12) electronic și o imprimantă (13) electronică, caracterizat prin aceea că în vederea realizării tăierii, în condiții de laborator, a unei materii (14) alimentare solide cât mai aproape de condițiile tăierii manuale sau electromecanice, este folosit un segment (8) de cuțit circular, cu fixare excentrică, strâns cu un un capac (9) filetat pe un arbore (2) de pe care se găsește montat axial un senzor (5) incremental de rotație și un senzor (6) dinamometric de moment mecanic.

2. Procedeu pentru determinarea comportării la tăiere a materiilor prime alimentare și a produselor alimentare, folosit în cadrul aparatului conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că realizează imbinarea unui sistem de solicitare a alimentului, a unui sistem de deplasare a cuțitului, a unui sistem de măsurare a mărimilor fizice corespunzătoare încercării, precum și a unui sistem de prelucrare automată a datelor într-o structură unitară care permite măsurarea în timp real a valorii forței  $F_t$  maxime de tăiere și/sau a valorii momentului  $M_t$  mecanic maxim de tăiere, înregistrarea diagramei de încercare realizată în coordonate forță  $F_t$  maximă de tăiere - lungime  $L_t$  de tăiere, a diagramei de încercare realizată în coordonate forță  $F_t$  maximă de tăiere - adâncime  $H_t$  de tăiere, a diagramei de încercare realizată în coordonate moment  $M_t$  mecanic de tăiere - lungime  $L_t$  de tăiere, sau a diagramei de încercare realizată în coordonate moment  $M_t$  mecanic de tăiere - adâncime  $H_t$  de tăiere, precum și calcularea automată a lucrului  $L_m$  mecanic de tăiere ca fiind integrala suprafeței curbei din diagrama de încercare realizată în coordonate forță  $F_t$  maximă de tăiere - adâncime  $H_t$  de tăiere

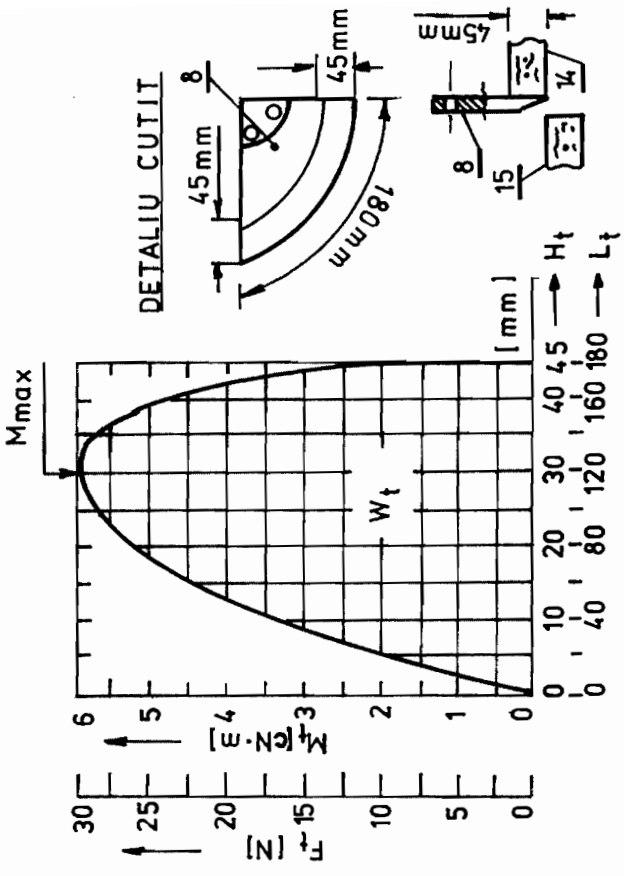


FIG. 2

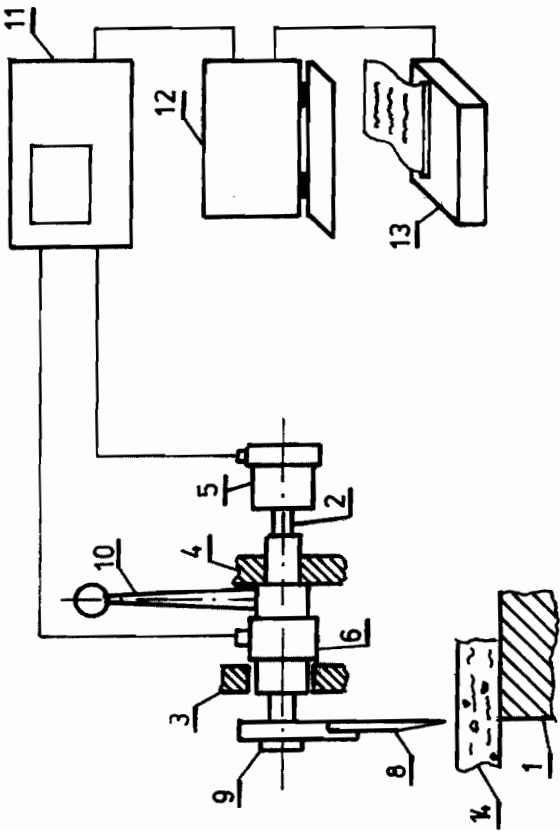
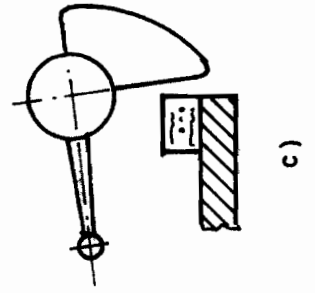


FIG. 1

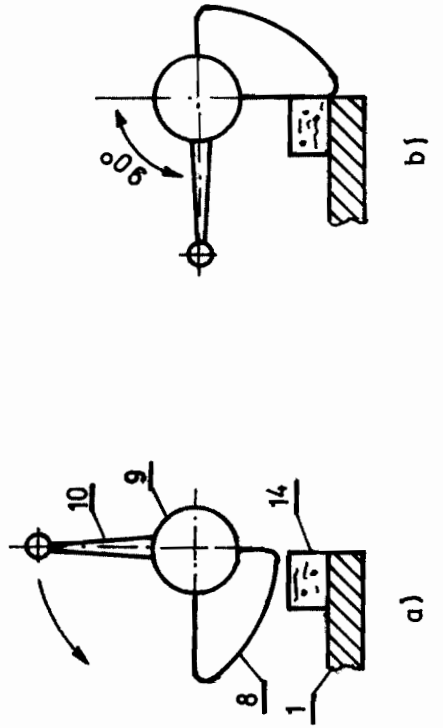


FIG. 3

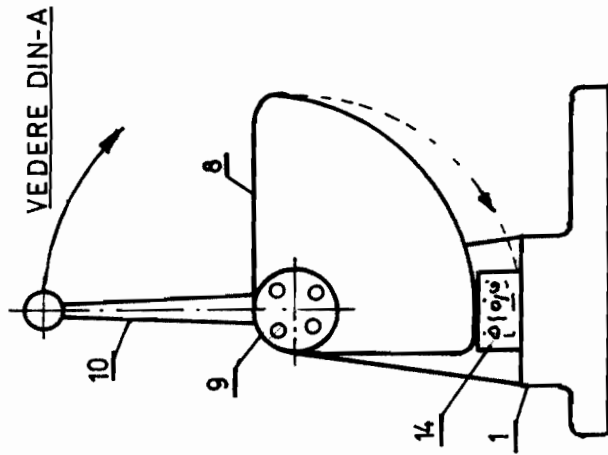
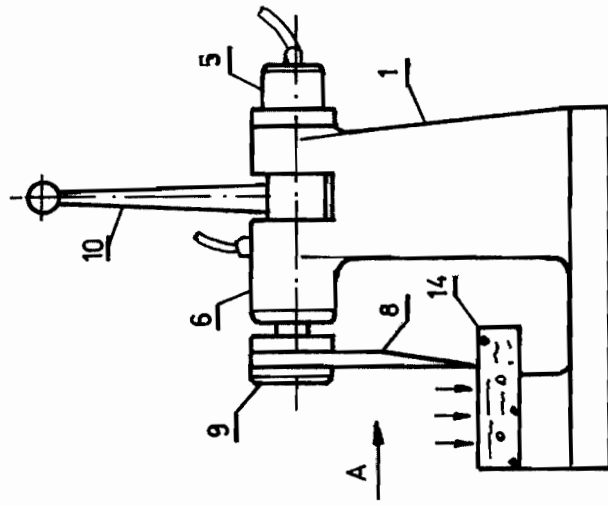


FIG. 4