



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00217**

(22) Data de depozit: **11/04/2017**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/10/2022** BOPI nr. **10/2022**

(41) Data publicării cererii:
30/10/2018 BOPI nr. **10/2018**

(73) Titular:

• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
MAȘINI ȘI INSTALAȚII DESTINATE
AGRICULTURII ȘI INDUSTRIEI
ALIMENTARE, INMA-BD. ION IONESCU DE
LA BRAD NR. 6, SECTOR 1, BUCUREȘTI,
B, RO

(72) Inventatori:

• VLĂDUȚ NICOLAE VALENTIN,
STR. LAGUNA ALBASTRĂ NR. 10B,
CORBEANCA, IF, RO;
• MARIN EUGEN, STR. SOMEȘUL RECE,
NR. 79, AP. 1, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO;

• MATACHE MIHAI GABRIEL, BD. CAROL I,
NR. 50, BL. 14B1, SC. B, ET. 3, AP. 9,
CÂMPINA, PH, RO;
• BIRIȘ SORIN ȘTEFAN, BD. IULIU MANIU
NR. 13A, BL. R1, SC. 1, AP. 31, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• MAICAN EDMOND, BD. GHENCEA, NR. 38,
BL. C63, SC. A, AP. 6, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• GRIGORE ION, STR. SIBIU NR. 35,
BL. Z12, SC. 1, ET. IV, AP. 28, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• UNGUREANU NICOLETA,
STR. NERVA TRAIAN, NR. 17-19, BL. M70,
SC. 1, ET. 1, AP. 2, SECTOR 3, BUCUREȘTI,
B, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 20160377520 A1

(54) **METODĂ PENTRU DETERMINAREA INTENSITĂȚII LINIARE
A UZĂRII ORGANULUI ACTIV TIP DALTĂ AL
ECHIPAMENTULUI DE LUCRAT SOLUL**



1 Invenția se referă la o metodă pentru determinarea intensității liniare a uzării orga-
nului activ tip daltă al echipamentului de lucrat solul destinată evaluării continue a gradului
3 de uzură al pieselor pe standuri de măsurare în laborator.

Pierderea de material datorată procesului de uzare conduce la modificarea dimensi-
5 unilor și a formei geometrice a suprafeței de contact a organului activ tip daltă al echipa-
mentului de lucrat solul, micșorarea randamentului de prelucrare a solurilor și implicit mărirea
7 consumurilor de energie. O lucrare agricolă de calitate este cu atât mai eficientă și econo-
mică cu cât un organ activ tip daltă se utilizează mai mult și în parametrii lui tehnologici
9 funcționali.

Pe plan național sau internațional sunt cunoscute metode pentru determinarea inten-
11 sității liniare a uzării organului activ tip daltă, care necesită demontarea acestuia din
subansamblul din care face parte.

În prezent una din metodele frecvent utilizate este cea gravimetrică (a cântăririi) de
13 determinare a uzurii globale, care prezintă următoarele dezavantaje:

15 - pe durata măsurării se întrerupe funcționarea echipamentului. În acest caz, deter-
minarea uzurii liniare se efectuează după micșorarea masei, în baza presupunerii că uzura
17 se distribuie uniform pe toată suprafața de frecare;

19 - exactitatea acestei metode depinde de precizia aparatelor de măsură și de masa
proprie a piesei;

21 - metoda este scumpă deoarece utilizarea ei presupune: oprirea mașinii, demontarea
ansamblurilor și curățarea minuțioasă a piesei înainte de cântărire;

23 - nu poate fi utilizată dacă dimensiunile piesei se schimbă din cauza separării unor
particule de material și a deformării plastice.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este constă în obținerea unor indicații
25 continue și rapide asupra comportării la uzură, la contactul cu solul, a suprafeței organului
activ tip daltă, fără demontarea acestuia și urmărirea evoluției procesului de uzură în condiții
27 reale de exploatare, pentru stabilirea variantei optime a procedului de recondiționare în
scopul îmbunătățirii durabilității părții active.

29 Metoda pentru determinarea intensității liniare a uzării organului activ tip daltă al
echipamentului de lucrat solul, conform invenției, rezolvă problema tehnică și înlătură
31 dezavantajele menționate prin aceea că metoda constă în măsurarea continuă a forței nor-
male pe suprafața de frecare cu o precizie superioară de un senzor piezoelectric tip șaibă,
33 achiziția informațiilor obținute de un sistem achiziție date, prelucrarea datelor de un soft
special și afișarea în timp real pe un laptop a intensității uzării organului activ tip daltă repre-
35 zentată de volumul de material îndepărtat în procesul uzurii și intensitatea liniară a uzării
materialului.

37 Avantajele acestei metode constau în:

39 - determinarea uzurii organului activ tip daltă se face continuu pe standuri de
măsurare fără necesitatea opririi acestora;

41 - obținerea unor indicații rapide asupra comportării la uzură și evoluția proceselor de
uzură în condiții reale de exploatare;

43 - creșterea preciziei de măsurare prin utilizarea unui singur senzor;

45 - scăderea costurilor deoarece se micșorează consumul de manoperă.

Se prezintă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu fig. 1
care reprezintă:

47 - fig. 1, metodă pentru determinarea intensității liniare a uzării organului activ tip daltă
al echipamentului de lucrat solul - schema de funcționare.

Metoda pentru determinarea intensității liniare a uzării organului activ tip daltă al echipamentului de lucrat solul, conform invenției, constă în determinarea pe un stand de măsurare în laborator a intensității uzurii organelor active tip daltă **1** prin măsurarea forței normale F_n a unei particule de sol **2** pe suprafața de frecare S a organului activ tip daltă **1** cu ajutorul senzorului piezoelectric **3** pentru măsurarea forței de tip șaibă montat între organul activ tip daltă **1** și suportul **4** cu organul de asamblare tip șurub-piuliță **5** cunoscut, preluarea semnalelor electrice de sistemul de achiziție date **6** despre forță de tip MGCplus montat la o sursă alimentare **7** stabilizatoare de tensiune și afișarea rezultatelor privind intensitatea liniară a uzurii materialului I_n în funcție de volumul de material îndepărtat în procesul uzurii V , după ce în prealabil datele au fost prelucrate de către un soft specializat **9** prin utilizarea următorilor parametri:

a) - volumul de material îndepărtat în procesul uzurii V , care se calculează cu relația:

$$V = \frac{k \times F_n}{E} \times t \times g \times \chi \quad (1)$$

în care:

k este o constantă ce caracterizează materialul din care este confecționat organul activ tip daltă;

F_n - forța normală pe suprafața de frecare, în N;

E - modulul de elasticitate al materialului, în N/mm²;

χ - unghiul de atac al particulei de sol, în grade.

b) - intensitatea liniară a uzării materialului, I_n , se determină cu relația:

$$I_n = \frac{K \times p_m}{HB} \quad (2)$$

unde:

K este coeficientul specific al materialului abraziv;

p_m - presiunea medie pe suprafața de contact, în N/mm², dată de relația:

$$p_m = \frac{F_n}{S} \quad (3)$$

c) - intensitatea liniară a uzării materialului, I_n , se poate exprima în funcție de volumul de material îndepărtat în procesul uzurii V cu relația:

$$I_n = \frac{K \times E \times V}{HB \times k \times s} \quad (4)$$

unde:

S - suprafața de frecare, în mm²;

HB - duritatea materialului (unități Brinell), în N/mm².

Pentru determinări pe un stand de măsurare în laborator se montează, cu ajutorul elementului de asamblare șurub-piuliță **5** cunoscut, între suportul **4** și organul activ tip daltă **1**, senzorul piezoelectric **3** pentru măsurarea forței de tip șaibă aflat în comerț, care este un senzor activ, bazat pe efectul piezoelectric direct, la care tensiunea de ieșire este proporțională cu solicitarea mecanică, vibrații sau șoc efectuate de particulele de sol **2** în procesul de uzare, măsoară forța normală F_n a unei particule de sol **2** pe suprafața de frecare S a organului activ tip daltă **1** prin conversia din semnale mecanice în semnale electrice, care

sunt preluate printr-un cablu de date de către sistemul de achiziție date 6) despre forță de tip MGCplus montat la o sursă alimentare stabilizatoare de tensiune 7 din comerț și prelucrate de softul specializat 9. După un timp de funcționare pe un stand de măsurare din laborator care simulează condițiile de lucru, rezultatele privind intensitatea liniară a uzării materialului I_n în funcție de volumul V de material îndepărtat, K coeficientul specific al materialului abraziv, L modulul de elasticitate al materialului și HB duritatea materialului (unități Brinell), k constantă ce caracterizează materialul, S suprafața de frecare în procesul uzurii sunt afișate grafic în timp real pe un Laptop 8 și pot fi interpretate ca un indicator al uzării organului activ tip daltă 1.

Metoda pentru determinarea intensității liniare a uzării organului activ tip daltă al echipamentului de lucrat solul se poate extinde și la efectuarea experimentărilor direct în câmp prin montarea cu ajutorul organului de asamblare șurub-piuliță a unui senzor piezoelectric tip șaibă aflat în comerț între suport și organul activ tip daltă de la echipamentul de lucrat solul, achiziționarea semnalelor, prelucrarea de softul specializat și afișarea rezultatelor pe un Laptop.

Metoda pentru determinarea intensității liniare a uzării organului activ tip daltă al echipamentului de lucrat solul, utilizată în domeniul agricultură, constând în aprecierea uzurii organelor active tip daltă (1) ca urmare a frecării exterioare de particulele de sol (2) prin intermediul unui senzor piezoelectric (3) pentru măsurarea forței de tip șaibă aflat în comerț care este montat între organul activ tip daltă (1) și suportul (4) cu un organ de asamblare tip șurub-piuliță (5) cunoscut, preluarea semnalelor electrice printr-un cablu de date de către sistemul de achiziție date (6) despre forță de tip MGCplus montat la o sursă alimentare (7) stabilizatoare de tensiune și afișarea grafică a rezultatelor în timp real pe un Laptop (8) după ce în prealabil datele au fost prelucrate de către un soft specializat (9), caracterizată prin aceea că , se introduc particulele de sol (2) între senzorul piezoelectric (3) pentru măsurarea forței de tip șaibă și organul activ tip daltă (1), se pune în funcțiune pe o perioadă de 8 h echipamentul, după care sunt preluate semnalele electrice printr-un cablu de date de către sistemul de achiziție date (6) despre forță de tip MGCplus, se face calcularea analitică a intensității liniară a uzării I_n materialului în funcție de volumul V de material îndepărtat exprimat în funcție de forța normală F_n , K coeficientul specific al materialului abraziv, E modulul de elasticitate al materialului și HB duritatea materialului (unități Brinell), k constantă ce caracterizează materialul, S suprafața de frecare în procesul uzării, de către softul specializat (9), din oră în oră timp de opt ore consecutiv, după care datele sunt afișate grafic în timp real pe un Laptop (8) pentru evaluarea uzării orare în timpul funcționării organului activ tip daltă (1) ca urmare a frecării exterioare de particulele de sol (2) pe suprafața de frecare S .	3 5 7 9 11 13 15 17 19 21 23
---	--

