



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00331

(22) Data de depozit: 11/05/2018

(41) Data publicării cererii:
28/02/2020 BOPI nr. 2/2020

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

(72) Inventatori:
• PERSU IOAN CĂTĂLIN,
COMUNA MĂLDĂREȘTI, VL, RO;

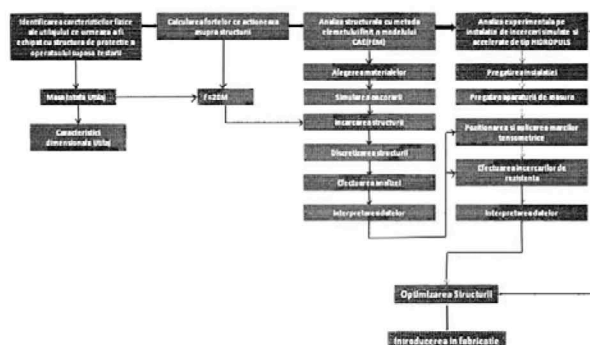
• BIRIȘ SORIN ȘTEFAN,
STR.REZERVELOR, NR.72, BL.2, AP.13,
ROȘU, CHIAJNA, IF, RO;
• MAICAN EDMOND, ALEEA POTAISA
NR. 3, BL. X2, ET. 4, AP. 17, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• GHEORGHE GABRIEL VALENTIN,
STR. I. L. CARAGIALE NR. 9, BL. 42, SC. A,
AP. 15, MIZIL, PH, RO;
• CUJBESCU DAN IULIAN,
STR. PIATRA MORII NR. 19, SECTOR 1,
BUCUREȘTI, B, RO;
• GAGEANU IULIANA, STR.PROMETEU,
NR.34, BL.14 E, SC.1, AP.13, BUCUREȘTI,
B, RO

(54) METODĂ DE TESTARE A STRUCTURILOR DE PROTECȚIE
A OPERATORULUI ECHIPAMENTELOR AGRICOLE
AUTOPROPULSATE, PENTRU CAZURI EXCEPȚIONALE
DE RĂSTURNARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă de testare a structurilor de protecție a operatorului echipamentelor agricole autopropulsate, pentru cazuri excepționale de răsturnare. Metoda, conform invenției, cuprinde etapele de identificare a caracteristicilor fizice ale utilajului ce urmează a fi echipat cu structura de protecție, calcularea forțelor care acționează asupra structurii de protecție în cazul de răsturnare, analiza structurală cu metoda elementului finit a modelului CAE, analiza experimentală pe o instalație de încercări în regim simulat și accelerat, optimizarea structurii în vederea introducerii în fabricație.

Revendicări: 1
Figuri: 1



Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



15

METODĂ DE TESTARE A STRUCTURILOR DE PROTECȚIE A OPERATORULUI ECHIPAMENTELOR AGRICOLE AUTOPROPULSATE, PENTRU CAZURI EXCEPTIONALE DE RĂSTURNARE

Invenția se referă la o metodă de testare a structurilor de protecție a operatorului echipamentelor agricole autopropulsate (tractoare agricole/forestiere) în vederea optimizării acestor structuri, destinată reducerii riscului de vătămare a operatorului în cazul răsturnării accidentale a utilajelor.

Metoda oferă informații privind zonele cele mai solicitate ale structurii de protecție pentru un caz excepțional de răsturnare a echipamentului agricol/forestier, caz în care prima zona de contact a structurii de protecție cu solul este suprafața superioară a structurii de protecție.

În prezent, pe plan național sau internațional, sunt utilizate atât metode de analiză computerizată, cât și metode de testare simulată a structurilor de protecție a operatorului echipamentelor tehnice mobile autopropulsate destinate exploatarei agricole/forestiere, dar niciuna nu tratează cazul excepțional în care primul contact al structurii de protecție cu solul este definit de suprafața superioară a cabinei de protecție.

Metodele de analiză computerizată (analiză cu element finit) prezintă un dezavantaj major prin faptul că rezultatele obținute sunt doar teoretice, acestea nefiind suficiente pentru certificarea rezistenței structurii de protecție. Astfel, se impune validarea rezultatelor teoretice obținute prin testarea simulată a structurilor de protecție a operatorului, prin intermediul unui stand special destinat acestui tip de solicitare, care să permită simularea cât mai exactă a solicitărilor cabinei, solicitări ce apar într-un caz real de răsturnare.

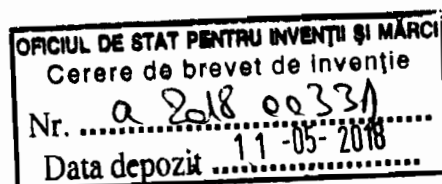
Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în stabilirea unei metode complexe de testare care va analiza structura de protecție a operatorului prin intermediul mai multor procedee, rezultatele obținute indicând cu exactitate zonele în care solicitările depășesc limita superioară de rezistență a structurii de protecție, contribuind astfel la siguranța operatorului în cazul unei răsturnări accidentale.

Astfel, utilizând atât metode de analiză virtuală, cât și metode de testare simulată cu ajutorul analizei experimentale pe instalația de încercări simulate și accelerate "HIDROPULS", se facilitează procesul de optimizare a structurilor de protecție a operatorului echipamentelor destinate exploatarei agricole/forestiere.

Având în vedere cele mai sus menționate, metoda de testare a structurilor de protecție a operatorului echipamentelor agricole autopropulsate, pentru cazuri excepționale de răsturnare, rezolvă problema tehnică și elimină o serie de probleme ce apar în procesul de optimizare, prin aceea că se raportează la rezultatele obținute din două modele de analiză structurală.

Avantajele acestei metode constau în:

- efectuarea analizei structurii într-un timp mai scurt, pentru reducerea timpului etapei dintre modelul experimental și prototip;
- poziționarea mărcilor tensometrice în timpul testării experimentale, în punctele în care în urma analizei anterioare prin metoda elementului finit apar valori periculoase ale tensiunilor.
- efectuarea unor analize teoretice și practice în condiții controlabile prin metoda elementului finit, respectiv prin metoda de testare simulată pe instalația destinată încercărilor simulate și accelerate de tip "HIDROPULS".
- rezultatul optimizării va fi foarte precis și va putea oferi constructorului mai multe posibilități de fabricare a structurii de protecție a operatorului, în funcție de masa utilajului pe care urmează să fie asamblată, precum și a materialului utilizat.



Mărci

Se prezintă în continuare schema logică a invenției în legătură cu fig. 1 care reprezintă:

Fig. 1 – Metodă de evaluare a structurii de protecție a operatorului echipamentelor agricole autopropulsate, pentru cazuri excepționale de răsturnare - Schema logică de realizare

Metodă de evaluare a structurii de protecție a operatorului echipamentelor agricole autopropulsate, pentru cazuri excepționale de răsturnare în vederea optimizării, conform invenției, constă în succesiunea operațiilor:

- Identificarea caracteristicilor fizice (masă, înalțime, latime etc.) ale utilajului ce urmează a fi echipat cu structura de protecție a operatorului supusă testării;
- Calcularea forțelor care acționează asupra structurii de protecție în cazul excepțional de răsturnare;
- Analiza structurală cu metoda elementului finit a modelului CAE (FEM);
- Analiza experimentală pe instalația de încercări în regim simulat și accelerat, tip HIDROPULS;
- Optimizarea structurii.

Prima etapă, premergătoare testării, presupune identificarea parametrilor constructivi ai utilajului agricol care influențează în mod direct solicitările asupra rezistenței structurii de protecție a operatorului în cazul unei răsturnări accidentale. Principalul parametru constructiv al utilajelor agricole autopropulsate care influențează solicitările asupra structurii de protecție, este masa totală a utilajului agricol, parametru în funcție de care se calculează ulterior sarcinile absorbite de structura de protecție a operatorului în cazul unei răsturnări accidentale.

Următoarea etapă presupune o analiză structurală cu metoda elementului finit a modelului CAE (FEM), în urma căreia se specifică materialele utilizate la fabricarea structurii de protecție a operatorului, se realizează în mod simulat ancorarea structurii de protecție pe șasiul utilajului agricol/forestier în mod identic cu prinderea realizată în realitate, se încarcă forțele calculate cu formula obținută din operațiunea anterioară raportată la masa totală a utilajului agricol/forestier, se realizează discretizarea structurii, se efectuează analiza și interpretarea rezultatelor pentru vizualizarea punctelor critice ale structurii de protecție a operatorului pentru identificarea punctelor în care se vor poziționa mărcile tensometrice utilizate la operațiunea următoare de validare a rezultatelor obținute în urma testării simulate pe calculator prin testarea experimentală a structurii de protecție.

În final sunt analizate rezultatele obținute în urma efectuării testărilor simulate pe calculator și a celor obținute pe instalația destinată testărilor simulate și accelerate de tip HIDROPULS, oferindu-se astfel mai multe soluții de optimizare a structurii în funcție de masa utilajului pe care urmează a fi montată cabina de protecție a operatorului.

Totodată se pot modifica dimensiunile structurii de protecție a operatorului, precum și materialele de fabricație a acestora, aspecte ce ajută semnificativ în procesul de optimizare a structurii.



Mei d

REVENDICARE

Metoda de evaluare a structurii de protecție a operatorului echipamentelor agricole autopropulsate, pentru cazuri excepționale de răsturnare, **caracterizată prin aceea că**, este concepută ca o succesiune a următoarelor operații:

- identificarea caracteristicilor fizice (masă, înălțime, lățime etc.) ale utilajului ce urmează a fi echipat cu structura de protecție a operatorului supusă testării;

- calcularea forțelor care acționează asupra structurii de protecție în cazul excepțional de răsturnare;

- analiza structurală cu metoda elementului finit a modelului CAE (FEM);

- analiza experimentală pe instalația de încercări în regim simulat și accelerat, tip

HIDROPULS;

- optimizarea structurii în vederea introducerii în fabricație,

destinată reducerii riscului de vătămare a operatorului în cazul răsturnării accidentale a utilajelor.



Măc

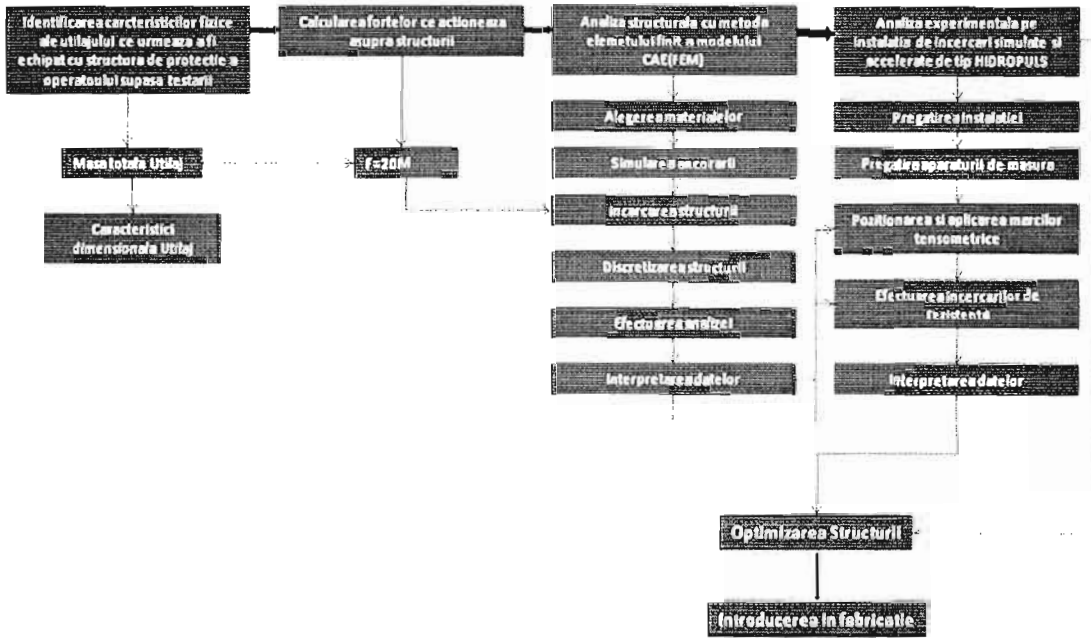


Fig. 1



Maia