



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 01112

(22) Data de depozit: 13/12/2017

(41) Data publicării cererii:
30/07/2019 BOPI nr. 7/2019

(71) Solicitant:
• 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:
• VIȘAN ALEXANDRA LIANA,
STR. GEORGE MIHAIL ZAMFIRESCU
NR. 48, BL. 22, SC. 1, ET. 1, AP. 6, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) SISTEM MIXT ȘI METODĂ DE SEPARARE A SEMINȚELOR
BURUIENILOR DE CARANTINĂ DIN CEREALE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem și la o metodă de separare și eliminare a semințelor buruienilor de carantină din cereale, care este acționat cu mușchi artificiali fluidici, și este destinat echipamentelor de post-procesat cereale, pentru a asigura o calitate superioară a culturilor. Sistemul mixt și metoda conform invenției se bazează pe interacțiunea unui set de subsisteme având funcții specifice, cum sunt: subsistemul I este cadrul de susținere, subsistemul II de amestecare a semințelor cu soluție de glicerină, subsistemul III de separare a semințelor tratate cu glicerină, subsistemul IV de amestecare a materialului cu pulbere de fier, subsistemul V de separare magnetică a semințelor, subsistemul VI de acționare fluidică și subsistemul VII de comandă și control al întregului proces tehnologic, ce realizează funcția specifică cu ajutorul tehnologiei PLC cu interfață digitală de operare, de tip touch screen, iar acționarea fluidică utilizează actuatori de ultimă generație, respectiv, mușchi artificiali fluidici, care conferă sistemului o complianță mărită, adaptabilitate, greutate redusă și siguranță în acționare.

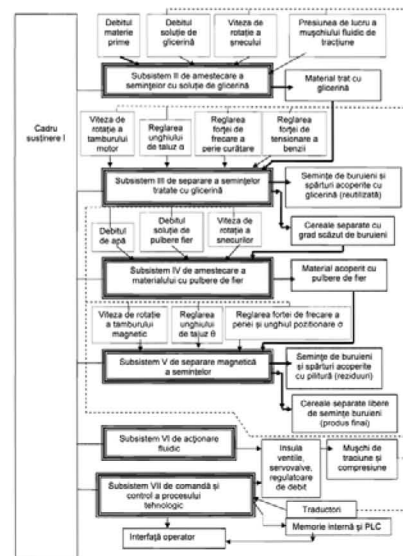


Fig. 1

Revendicări: 7
Figuri: 3

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).



SISTEM MIXT ȘI METODĂ DE SEPARARE A SEMINTELOR BURUIENILOR DE CARANTINĂ DIN CEREALE

Invenția se referă la un sistem mixt și o metodă de separare a semințelor buruienilor de carantină din cereale, care este acționat cu mușchi artificiali fluidici și este destinat echipamentelor de post-procesat cereale pentru a asigura o calitate superioară.

În practică se cunosc diferite soluții tehnice pentru echipamente și instalații de eliminare a semințelor de buruieni de carantină (cuscuta) din materialul semincer (trifoliene, lucernă, orez etc.), care lucrează în regim staționar, folosind principiul tamburului electro-magnetic sau magnetic, precum și cele cu utilizarea separatoarelor cu mătase. Toate instalațiile de eliminare a semințelor de buruieni de carantină care implementează aceste soluții tehnice sunt proiectate pentru un anumit tip de semințe - procesul tehnologic dedicat, iar sistemele de reglare a parametrilor funcționali sunt acționate manual cu ajutorul mecanismelor clasice (mecanisme șurub-piuliță, pârgii etc.) în funcție de gradul de contaminare a cerealelor.

Sunt cunoscute de asemenea o metodă și un sistem de separare a semințelor asemănătoare descrise în patentul US nr. 1,894,058 publicat pe 10 ianuarie 1933, dezavantajul acestor soluții fiind acela că permite separarea doar a semințelor care au învelișul exterior întreg și nedeteriorat.

Se cunoaște deasemenea soluția descrisă în cererea de brevet US 2005/0092656 A1, publicată la data de 8 noiembrie 2012, ce are dezavantajul că dacă suprafața seminței este mică sau deteriorată atunci pulberea de fier ce aderă la aceasta creează un câmp magnetic de atracție mai scăzut și procesul de separare nu are efectul dorit.

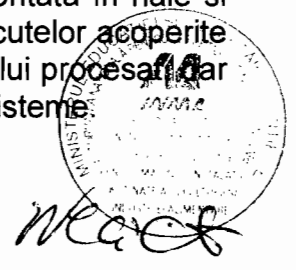
Dezavantajele acestor echipamente constau în aceea că:

- echipamentele dotate cu tamburi cu mătase separă semințele de buruieni de carantină cu tegument întreg, iar spărturile sau semințele deteriorate sunt omise;
- echipamentele dotate cu tamburi magnetici separă semințele de buruieni întregi dar și cele deteriorate sau sparte, dar pulberea de fier care se utilizează este costisitoare și își pierde ușor calitatea feromagnetică dacă nu este bine depozitată;
- sistemele de reglare a curgerii materialului umectat este de regulă reglat cu sisteme clasice de acționare (angrenaje, mecanisme șurub-piuliță, pârgii etc.) care uneori sunt greu de corelat și adaptat la tipul materialului;
- echipamentele care folosesc pilitură de fier prezintă costuri suplimentare de achiziție de la furnizori unici din străinătate;
- mașinile cu tamburi electro magnetici sau magnetici trebuie amplasate în hale bine aerisite, cu grad de umiditate scăzut iar operatorii trebuie să poarte măști de protecție la praf și materii pulverulente.

Problema tehnică pe care o rezolvă soluția, conform invenției, constă în realizarea unui sistem mixt și a unei metode de eliminare a semințelor buruienilor de carantină din cereale acționat cu mușchi artificiali fluidici, care să fie ușor adaptate diverselor tipuri de semințe, să asigure un mediu mai curat de lucru pentru operatori, pentru a valorifica unele semințe de buruieni de carantină în tratamente imuno-stimulente și, totodată, cerealele rezultate să aibă un grad ridicat de puritate, specificat de cadrul legal pentru comercializarea acestora pe piață.

Sistemul mixt de separare a semințelor buruienilor de carantină din cereale acționat cu mușchi artificiali fluidici este încorporat într-un cadru de susținere realizat din profile din aluminiu pentru a permite o construcție ușoară ce poate fi cu ușurință montată în hale și este prevăzută cu cuve de colectare a cuscutei tratate cu glicerină, a cuscutei acoperite cu pulbere de fier, a cerealelor procesate și o cuvă de colectare a materialului procesat și cu elemente de fixare și poziționare a elementelor de cuplare a celorlate sisteme.

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
 Cerere de brevet de invenție
 Nr. a 2017 01112
 Data depozit 13 -12- 2017



O a doua componentă o constituie un subsistem de amestecare a semințelor cu soluție de glicerină (apă și glicerină) care permite realizarea unui proces de amestecare cu un amestecător tip șnec de construcție specială, prevăzut cu duze de pulverizare a soluției peste materia primă, și astfel se pregătește materialul pentru primul tip de separare. Evacuarea materialului se face prin intermediul unui sistem de dirijare a materialului procesat acționat de un mușchi fluidic artificial de tracțiune.

A treia componentă este constituită din subsistemul de separare a semințelor tratate cu glicerină în două trepte cu două curele din material trilaminat, astfel încât cele două trepte de separare sunt poziționate unul deasupra celuilalt, iar din punct de vedere structural ele sunt configurate în oglindă, trecerea dintre ele fiind asigurat de un sistem de dirijare a materialului procesat acționat de un mușchi fluidic artificial de tracțiune.

A patra componentă este un subsistem de amestecare a materialului cu pulbere de fier, utilizând un amestecător orizontal pe două etaje. Mișcarea de rotație de la șnecul superior este transmisă șnecului inferior prin transmisie. Materialul colectat de la ieșirea componentei a treia este transportat spre instalația de umectare conectată la o sursă de apă, astfel încât după ce semințele au fost umectate, acestea trec la etajul inferior unde este prevăzută o instalație de pulverizat pilitură de fier, iar după amestecare semințele sunt direcționate către subsistemul de separare magnetic prin intermediul unui tub gofrat care este prevăzut și la sistemul de amestecare cu glicerină.

A cincea componentă este compusă dintr-o masă vibratoare pe care este montat un vibrator reglabil. La capătul fix sunt montate două amortizoare axiale pneumatice, unul pe o parte și celălalt pe partea opusă, și alte două amortizoare pentru vibrațiile pe verticală, iar la capătul mobil încă două amortizoare axiale. Mușchiul fluidic artificial de compresiune are două roluri, unul de a amortiza vibrațiile pe verticală și celălalt rol, de a asigura unghiul de curgere adecvat materialului procesat și umidității acestuia.

Sistemul mixt, conform invenției, mai cuprinde și un subsistem de acționare fluidic care include pe lângă mușchii pneumatici de compresiune și tracțiune și alte elemente de circuit fluidic pasive și active, precum și un subsistem de comandă și control centralizat în panoul central. Aici sunt grupate semnalele analogice și digitale generate de traductorii de măsurare a parametrilor funcționali și prin intermediul unor elemente pasive și active de rețea, cunoscute în sine, se realizează funcția specifică cu ajutorul tehnologiei PLC cu interfață digitală de operare de tip touch screen.

Metoda de separare, are ca punct de start determinarea prin probe de laborator a gradului de contaminare a cerealelor, procent de semințe de buruieni și procent de spărtură și presupune amestecarea semințelor cu o soluție de glicerină, urmată de separarea semințelor tratate cu glicerină astfel încât cerealele astfel separate care au un amestec scăzut de buruieni sunt apoi umectate cu o cantitate prestabilă de apă și amestecate cu pulbere de fier. Procesul de umectare este realizat la un nivel superior și procesul de acoperire cu pilitură de fier la un etaj inferior și astfel surplusul de lichid nu permite aderarea pulberii de fier pe carcasă și favorizarea aderării acestuia pe suprafața semințelor de buruieni. Metoda presupune în continuare o nouă treaptă de separare de tip magnetic, produsul final fiind constituit din cereale separate libere de semințe de buruieni. Metoda este implementată cu ajutorul unei tehnologii moderne de control de tip PLC și de acționare fluidică cu actuatori de ultimă generație, respectiv mușchi artificiali fluidici de compresiune și tracțiune.

Sistemul mixt și metoda de separare a semințelor buruienilor de carantină din cereale acționat cu mușchi artificiali fluidici prezintă următoarele avantaje:

- procesul tehnologic de eliminare a semințelor de buruieni de carantină separă toate tipurile de fracțiuni;
- diminuarea cantității de pulbere de fier utilizată și implicit diminuarea costurilor de procesare;



Wcarof

- creșterea adaptabilității sistemelor de separare în funcție de tipul de material, în funcție de umiditate și gradul de contaminare a materialului ce urmează a fi procesat, prin implementarea unor sisteme inovative de acționare care pot fi comandate centralizat și mediul lor de funcționare prezintă siguranță maximă (gaze inerte, aer comprimat etc.);
- scade gradul de poluare a mediului de lucru al operatorilor și deservirea mașinii poate fi realizată de o singură persoană dacă aceasta este integrată într-un flux tehnologic;
- mărește domeniul de utilizare al echipamentului de eliminare a semințelor de buruieni datorită capacității de adaptabilitate a echipamentului și de programare pentru diverse condiții de lucru ce pot fi ușor configurate cerințelor fermierilor și procesatorilor de cereale.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile 1, 2 și 3, care reprezintă:

- Fig. 1 Schema bloc a sistemului de separare a semințelor buruienilor de carantină din cereale acționat cu mușchi artificiali fluidici;
- Fig. 2 - Sistem mixt și metoda de separare a semințelor buruienilor de carantină din cereale acționat cu mușchi artificiali fluidici – schema de detaliu;
- Fig. 3 – Secțiune prin cureaua din material laminat;

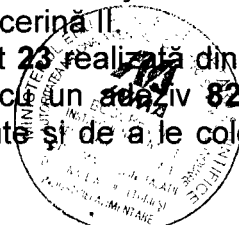
Sistemul mixt de separare a semințelor buruienilor de carantină din cereale acționat cu mușchi artificiali fluidici, conform invenției, se compune dintr-o serie de componente funcționale desemnate în continuare ca subsisteme

Cadrul de susținere – **subsistem I** - este realizat din profile din aluminiu pentru a oferi sistemului o construcție ușoară ce poate fi cu ușurință montată în hale, acesta este prevăzut cu două cuve de colectare a cuscutei tratate cu glicerină **20**, o cuvă de trecere **35**, o cuvă de colectare a cuscutei acoperite cu pulbere de fier **61** și o altă cuvă de colectare a cerealelor procesate **54**, dar și cu niște elemente de ghidare precum **21, 26, 27, 47, 77** și de poziționare a unor elemente de cuplare **24, 31, 59, 60** a componentelor acestui sistem mixt.

Subsistemul II de amestecare a semințelor cu soluție de glicerină (apă și glicerină) se montează pe cadrul de susținere I și este compus dintr-un șnec orizontal de construcție specială **1**, o spiră întregă și o spiră decupată, antrenat în mișcarea de rotație de o roată de curea **79**, de la un motor electric **10**, ce este prevăzut cu o roată de curea **14** și o curea trapezoidală **12**. Semințele de buruieni parazite **2** și semințele de cultură **3**, sunt acoperite cu soluție de glicerină ce este pulverizată de niste duze **11**, care sunt conectate la rețeaua de distribuție comandată cu o servovalvă **9**, aceasta fiind conectată la un rezervor **4**, care este prevăzut cu un mixer vertical **5**, un senzor de nivel **6**, două electro valve comandate **7** și **8**, care asigură alimentarea cu apa **F1** și cu glicerină **F2**. Semințele tratate sunt evacuate din transportor cu ajutorul unui tub gofrat **19**, care asigură direcționarea materiei prime spre sistemul de separare, cu ajutorul unui mușchi fluidic artificial de tracțiune **17**, care este fixat la un capăt de cuva transportorului, iar la celălalt capăt de un element de cuplare **18**, pe care sunt montați doi traductori, un traductor de poziție **15** și un traductor de presiune **16**. Procesul de amestecare se realizează în flux continuu atâta timp cât buncărul de alimentare este prevăzut cu materia primă și senzorul de nivel **80** este activat. Monitorizarea cursei elementului de cuplare **18** cu ajutorul traductorului de poziție **15**, are ca rezultat faptul că cerealele și semințele sunt acoperite cu o substanță ecologică și volatilă care crește gradul de separare.

Subsistemul III de separare a semințelor tratate cu glicerină se montează pe cadrul din subsistem I și este compus din două subsisteme reglabile **III.a** și **III.b**, formate din aceleași elemente constructive și sunt orientate în oglindă care se suprapun, astfel încât materialul procesat de subsistemul **III.a** să fie dirijat spre subsistemul **III.b**, prin intermediul unei pâlnii colectoare **35**, care este prevăzută cu un sistem de direcționare a semințelor identic cu cel amplasat pe sistemul de amestecare a cerealelor cu soluție de glicerină II.

Subsistemul III.a este compus dintr-o curea din material laminat **23** realizată din bandă de transport din cauciuc cu inserție textilă **81** pe care este lipită de un suport **82** o catifea sintetică **83**, care are rolul de a transporta semințele **2** în amonte și de a le colecta într-o

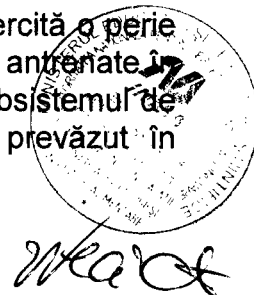


Neaot

cuvă 20, aceasta fiind antrenată în mișcarea de translație de un tambur 84 care este antrenat de un motor electric rotativ 34 pe care este amplasat un traductor de rotație 33, celălalt capăt al unei curele 23 trecând peste un tambur 24, o perie rotativă 37, o rolă de pretensionare 28 și 25 care sunt acționate de două tipuri mușchi fluidici, un mușchi fluidic de compresie 88 și un mușchi fluidic de tracțiune 17 ce sunt ghidați de niște pârghii 86 și 87 pe un sistem de translație 27 pentru a permite înclinarea curelei 23 în funcție de unghiul de taluz α pe care materialul procesat trebuie să alunece și care este generat de mușchiul fluidic artificial de compresie 85, care este prevăzut la un capăt cu un traductor de presiune 30 și un sistem de rotație 31, iar la celălalt capăt cu o cuplă de rotație solidară cu o pârghie 22 ce glisează pe un suport 21. Acesta este măsurat cu ajutorul unui traductor de deplasare 32 ce este poziționat pe un element de legătură 26. Un traductor de presiune 29 pretensionează cureaua astfel încât aceasta să nu alunece pe tamburul motor 84. Unghiul de taluz este influențat de proprietățile fizico-mecanice ale materialului procesat precum și umiditatea acestuia. Dispozitivul de pretensionare a curelelor cu ajutorul mușchilor artificiali fluidici este configurat după principiul pneumotronic/ hidrotonic, astfel încât se micșorează greutatea sistemelor implementate, mentenanța și adaptabilitatea sistemului la cerințele tehnologice și ale procesatorilor;

Subsistemul IV de amestecare a materialului cu pulbere de fier se montează pe cadrul I și este compus dintr-un amestecător orizontal pe două etaje, cu două șnecuri de construcție specială 85 și 86, spira întreagă și spira decupată, care este antrenat în mișcarea de rotație de cureaua trapezoidală 45 care se înfășoară pe roata de curea 79 montată pe un motor electric 76. Mișcarea de rotație de la un șnec superior 85 este transmisă unui șnec inferior 86 printr-o transmisie 46. Materialul colectat de la ieșirea subsistemului III printr-o tubulatură 38 pătrunde în subsistemul IV, este transportat spre o instalație de umectare 39, care este conectată la o sursă de apă F1, comandată de o electrovalvă tip 8 ce alimentează un rezervor 39, prevăzut cu un traductor de nivel tip 80 și un servodistribuitor hidraulic 9 conectat la instalația de aspersiune. După ce semințele au fost umectate, acestea trec la etajul inferior unde este prevăzută o instalație de pulverizat pilitură de fier 41, prevăzută cu niște duze speciale 43 care este dozată de o pompă peristaltică 44, care este conectată la un rezervor 40, în care este poziționat un amestecător vertical cu palete 87 și un traductor de nivel 80, după amestecare semințele fiind direcționate către subsistemul V de separare magnetic prin intermediul unui tub gofrat care este prevăzut și la subsistemul de amestecare cu glicerină II. Gradul de nouitate al acestui subsistem constă în aceea că, deoarece procesul de umectare este realizat la nivelul superior și procesul de acoperire cu pilitură de fier la etajul inferior, surplusul de lichid nu permite aderarea pulberii de fier pe carcasă și favorizarea aderenței acestuia pe suprafața semințelor de buruieni.

Subsistemul V de separare magnetică a semințelor se montează pe cadrul I și este compus dintr-o masă vibratoare 50 realizată din tablă galvanizată sau inox, pe care este montat un vibrator 51 reglabil. La capătul fix sunt montate două amortizoare axiale pneumatice 49, unul pe o parte și celălalt pe partea opusă, și alte două amortizoare 88 pentru vibrațiile pe verticală, iar la capătul mobil 90 încă două amortizoare axiale 49. Mușchiul fluidic artificial de compresie 85 are două roluri, unul de a amortiza vibrațiile pe verticală și celălalt rol, de a asigura un unghi de curgere θ adecvat materialului procesat și umidității acestuia, variabilă care este monitorizată cu ajutorul unui traductor de poziție 32, care este amplasat pe cadrul echipamentului și este corelat cu presiunea de alimentare dintr-un element motor 85. Capătul mobil 90 este telescopic și solidar cu o pârghie 48 care culisează pe un suport 47. Tamburul magnetic 53 este poziționat pe cadrul I și este antrenat în mișcare sa de rotație de un motor electric 55 cu turație variabilă, pe axul 60 al acestuia fiind amplasat suportul unei perii rotative 59 iar axul acestuia este ghidat de un element 91 ce culisează pe un suport culisant 56, astfel se reglează unghiul de curățare a tamburului σ de semințe acoperite cu pilitură și pilitură de fier, forța de frecare pe care o exercită o perie rotativă 62 este generată de mușchiul de compresie 92. Semințele care sunt antrenate în mișcarea de alunecare de pe suprafața 50 sunt ghidate de un element 52. Subsistemul de separare magnetic are un grad de nouitate ridicat dat de faptul că are prevăzut în



componentă șase amortizoare pneumatice care preiau vibrațiile generate de masa vibratoare pe cele două direcții, dintre care patru amortizoare pe direcția transversală poziționate la extremitățile mesei și două amortizoare pe verticală în partea de evacuare a materialului. Utilizarea unui dispozitiv de poziționare utilizând mușchi pneumatici artificiali fluidici în partea de alimentare cu materie primă pentru realizarea unghiului de taluz specific materialului procesat și a umidității acestuia, care în practică este mai ridicată, dar și pentru a prelua vibrațiile pe verticală din aceea zonă, conduce la mărirea fiabilității sistemului și eliminarea vibrațiilor la nivelul cadrului. Deasemenea, peria rotativă a tamburului magnetic poate fi poziționată cu ușurință deoarece aceasta culisează pe cadru, iar procesul de curățare al acestuia este controlat de un mușchi artificial fluidic care generează forța de presiune necesară pentru îndepărtarea celor mai persistente materiale, respectiv piliturii de fier de pe tamburul magnetic, fapt care influențează direct performanțele procesului de separare.

Subsistemul VI de acționare fluidic, este compus din niște mușchi fluidici de compresiune **85, 88, 92** și tracțiune **17**, niște cuple rapide **94**, niște tuburi flexibile **93**, niște insule cu ventile **36** cu cinci electrovalve ce sunt comandate de semnalele generate de subsistemul de comandă și control VII și un grup de preparare a fluidului de lucru **65**, care în general cuprinde filtre, reglatoare, ungătoare, surse de presiune pompă sau compresor, cunoscute în sine. Subsistemul utilizează actuatori de ultimă generație, respectiv mușchi artificiali fluidici, care conferă echipamentului o compliantă mărită, adaptabilitate, greutate redusă și siguranță în acționare, actuatori care deși sunt cunoscuți în sine, combinarea celor două tipuri de actuatori constituie un element de noutate implementat pentru prima dată în cadrul echipamentelor de procesare a cerealelor. Acești actuatori pot fi acționați atât de medii lichide (apă, emulsie etc.), cât și de medii gazoase (aer comprimat, gaze inerte etc.) și pot fi ușor de comandați și controlați atât de echipamente clasice, cât și inovative.

Subsistemul VII de comandă și control al procesului tehnologic este centralizat în panoul central de comandă unde sunt grupate semnalele analogice și digitale generate de niște traductori de deplasare **15** și **32**, de nivel, de presiune **16, 29** și **30**, de forță **29**, de rotație **33** și **58**, după o schemă predefinită, o sursă de semnal, niște transformatoare, rele, amplificatoare, filtre de semnal, un ventilator, niște butoane de comandă Start/Stop și de avarie **94**, niște lămpi de semnalizare **70**, PLC și o interfață digitală de operare de tip touch screen **69**.

Metoda de separare a semințelor buruienilor de carantină din cereale acționat cu mușchi artificiali fluidici, conform invenției, presupune parcurgerea unor pași specifici implementați pe sistemul descris conform invenției.

Astfel la **pasul 1**, se determină prin probe de laborator; gradul de contaminare a cerealelor procent de semințe de buruieni și procent de spărtură.

La **pasul 2** are loc apoi stabilirea concentrației de soluție de glicerină, stabilirea dozei de pilitură de fier și cantitatea de apă necesară pentru umectare.

Pasul 3 presupune reglarea parametrilor funcționali: debitul de material procesat, turația șnecurilor n1 și n3, precum și implicit a motoarelor electrice n2, n4, n5 și pentru motoarele **87**, determinarea unghiului de taluz α - sistemul III și θ - sistemul V, dar și presiunea din mușchii artificiali fluidici care depinde de greutatea hectolitrică a materialului de separat;

Conform **pasului 4** are loc alimentarea cu glicerină, apă și pilitură de fier nouă în concordanță cu datele obținute de la primul pas, deoarece glicerina este volatilă și pilitura se oxidează dacă este menținută în recipient și își pierde capacitatea de magnetizare;

Pasul 5 presupune derularea procesului de separare conform următoarelor etape succesive:

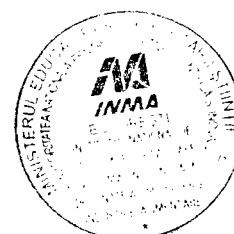
- **etapa 1** - conectarea echipamentului la sursa de energie electrică,
- **etapa 2** - amplasarea recipientelor de colectare la sistemul de colectare (saci, transportoare etc);
- **etapa 3** - verificarea subsistemului de comandă VII, dacă funcționează toate componentele conectate sau dacă apar erori,



- **etapa 4** - alimentarea cu material a echipamentului;
- **etapa 5** – monitorizarea procesului tehnologic;
- **etapa 6** – prelevarea de mostre din materialul separat din 61 după 10 minute de funcționare;
- **etapa 7** – determinarea gradului de puritate și calitatea materialului colectat în 20, 38 și 54, dacă sunt cereale bune în aceste sorturi;
- **etapa 8** – dacă materialul colectat în etapa 7 conține cereale bune, se reglează din nou parametrii de funcționare pentru niște motoare 87 și se reia etapa 6;
- **etapa 9** – se continuă procesul de separare dacă se colectează doar semințe de buruieni și spărturi;

La **pasul 6**, are loc determinarea gradului de puritate final, care se face prin prelevarea a cel puțin 3 mostre.

Metoda de separare se finalizează prin **pasul 7** care implică aducerea sistemului la starea inițială de lucru, prin golirea rezervoarelor de glicerină și pilitură, curățarea tamburului magnetic și a sistemelor de amestecare și, respectiv, deconectarea sistemului de la sursa de curent și de apă.



Handwritten signature

REVENDICĂRI

1. Sistem mixt de separare a semințelor buruienilor de carantină din cereale, comandat și controlat de subsistemul VII realizat în tehnologie PLC pe structura unui sistem pneumatic sau hidrostatic compus din cadrul de susținere I, **caracterizat prin aceea că**, are în compunere subsistemul II de amestecare a semințelor cu soluție de glicerină, subsistemul III de separare a semințelor tratate cu glicerină, subsistemul IV de amestecare a materialului cu pulbere de fier, subsistemul V de separare magnetică a semințelor și respectiv subsistemul VI de acționare fluidică.

2. Sistem mixt de separare a semințelor buruienilor de carantină din cereale, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, subsistemul III de separare a semințelor tratate cu glicerină este format din două subsisteme reglabile III.a și III.b, astfel încât materialul procesat de subsistemul III.a să fie dirijat spre subsistemul III.b, prin intermediul pâlniei colectoare 35, prevăzută cu sistemul de direcționare a semințelor, astfel încât subsistemul III.a, este compus din curea din material laminat 23, realizată din bandă de transport din cauciuc cu inserție textilă 81 pe care este lipită cu adezivul 82 o catifea sintetică 83, care are rolul de a transporta semințele 2 în amonte și de a le colecta în cuva 20, la rândul său antrenată în mișcarea de translație de tamburul 84 antrenat de motorul electric rotativ 34 pe care este amplasat traductorul de rotație 33, iar celălalt capăt al curelei 23 trece peste tamburul 24, peria rotativă 37, rola de pretensionare 28 și 25 care sunt acționate de două tipuri mușchi fluidici, mușchiul fluidic de compresie 88 și mușchiul fluidic de tracțiune 17 ghidați de pârghiile 86 și 87 pe sistemul de translație 27 pentru a permite înclinarea curelei 23 în funcție de unghiul de taluz α pe care materialul procesat trebuie să alunece și care este generat de mușchiul fluidic artificial de compresie 85, care este prevăzut la un capăt cu traductorul de presiune 30 și sistemul de rotație 31, iar la celălalt capăt cu cuplă de rotație solidară cu pârghia 22 ce glisează pe suportul 21, unghiul de taluz fiind măsurat cu traductorul de deplasare 32 poziționat pe elementul de legătură 26, iar traductorul de presiune 29 pretensionează curea astfel încât aceasta să nu alunece pe tamburul motor 84.

3. Sistem mixt de separare a semințelor buruienilor de carantină din cereale, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, subsistemul de separare magnetică a semințelor este format din masa vibratoare 50 realizată din tablă galvanizată sau inox, pe care este montat vibratorul 51 reglabil, la capătul fix fiind montate două amortizoare axiale



Neact

pneumatice 49, unul pe o parte și celălalt pe partea opusă, și alte două amortizoare 88 pentru vibrațiile pe verticală, iar la capătul mobil 90 încă două amortizoare axiale 49, mușchiul fluidic artificial de compresiune 85 având atât rolul de a amortiza vibrațiile pe verticală, cât și cel de a asigura unghiul de curgere θ adecvat materialului procesat și umidității acestuia monitorizată cu traductorul de poziție 32 amplasat pe cadrul echipamentului și corelat cu presiunea de alimentare din elementul motor 85, iar capătul mobil 90 este telescopic și solidar cu pârghia 48 care culisează pe suportul 47 și tamburul magnetic 53 este poziționat pe cadrul I și este antrenat în mișcarea sa de rotație de motorul electric 55 cu turație variabilă, pe axul 60 al acestuia fiind amplasat suportul periei rotative 59 iar axul acestuia fiind ghidat de elementul 91 ce culisează pe suportul culisant 56, astfel că se reglează unghiul de curățare a tamburului σ de semințe acoperite cu pilitură și pilitură de fier, forța de frecare pe care o exercită peria rotativă 62 fiind generată de mușchiul de compresiune 92, iar semințele care sunt antrenate în mișcarea de alunecare de pe suprafața 50 fiind ghidate de elementul 52.

4. Sistem mixt de separare a semințelor buruienilor de carantină din cereale, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, subsistemul II de amestecare a cerealelor cu soluție de glicerină are în componență un subsistem de evacuare este format din tubul gofrat 19, care asigură direcționarea materiei prime spre sistemul de separare, cu ajutorul unui mușchi fluidic artificial de tracțiune 17, care este fixat la un capăt de cuva transportorului, iar la celălalt capăt de elementul de cuplare 18, pe care sunt montați doi traductori, un traductor de poziție 15 și un traductor de presiune 16, parametrii a caror monitorizare asigură acoperirea cerealelor și semințelor cu o substanță ecologică și volatilă care crește gradul de separare.

5. Sistem mixt de separare a semințelor buruienilor de carantină din cereale, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, subsistemul III de separare a semințelor tratate cu glicerină este prevăzut cu un dispozitiv de amestecare a materialului cu pulbere în care procesul de umectare este realizat la nivelul superior și procesul de acoperire cu pilitură de fier la etajul inferior, astfel încât surplusul de lichid nu permite aderarea pulberii de fier pe carcasă și nici favorizarea aderării acestuia pe suprafața semințelor de buruieni.

6. Sistem mixt de separare a semințelor buruienilor de carantină din cereale, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, subsistemul VI de acționare fluidic are încorporată o combinație, implementată pentru prima dată în cadrul echipamentelor de procesare a cerealelor, de mușchi artificiali fluidici, respectiv mușchii de compresiune 85 și



88, și mușchiul fluidic de tracțiune 17, care pot fi acționați atât de medii lichide (apă, emulsie etc.), cât și de medii gazoase (aer comprimat, gaze inerte etc.) și pot fi ușor de comandați și controlați de o gamă largă de echipamente clasice și inovative.

7. Metodă de separare a semințelor buruienilor de carantină din cereale implementată pe sistemul conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, presupune parcurgerea următorilor pași:

Pas 1 - determinarea gradului de contaminare a cerealelor;

Pas 2 - stabilirea concentrației de soluție de glicerină, stabilirea dozei de pilitură de fier și cantitatea de apă necesară pentru umectare;

Pas 3 - reglarea parametrilor funcționali prin care se corelează debitul de material procesat, turația șnecurilor n1 și n3, precum și implicit a motoarelor electrice n2, n4, n5 și pentru motoarele 87, determinarea unghiului de taluz α - subsistemul III și θ – subsistemul V, dar și presiunea din mușchi artificiali fluidici care depinde de greutatea hectolitră a materialului de separat;

Pas 4 - alimentarea cu glicerină, apă și pilitură de fier nouă - cunoscut;

Pas 5 - derularea procesului de separare care presupune la rândul său derularea următoarelor etape:

- **etapa 1**- conectarea echipamentului la sursa de energie electrică,

- **etapa 2** – amplasarea recipientelor de colectare la sistemul de colectare (saci, transportoare etc);

- **etapa 3** – verificarea Sistemului de comandă VI, dacă funcționează toate componentele conectate sau dacă apar erori;

- **etapa 4** - alimentarea cu material a echipamentului;

- **etapa 5** – monitorizarea procesului tehnologic;

- **etapa 6** – prelevarea de mostre din materialul separat din 61 după 10 minute de funcționare;

- **etapa 7** – determinarea gradului de puritate și calitatea materialului colectat în 20, 38 și 54, dacă sunt cereale bune în aceste sorturi;

- **etapa 8** – dacă materialul colectat în --etapa 7 conține cereale bune, se reglează din nou parametrii de funcționare pentru motoarele 87 și se reia etapa 6;

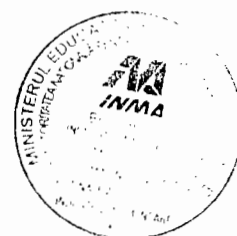
etapa 9 – se continuă procesul de separare dacă se colectează doar seminte de buruieni și spărturi.

Pas 6 - determinarea gradului de puritate final prelevând cel puțin 3 mostre – pas nou;



Mead

Pas 7 - aducerea sistemului la starea inițială de lucru care presupune golirea rezervoarelor de glicerină și pilitură, curățarea tamburului magnetic și a sistemelor de amestecare și respectiv, deconectarea sistemului de la sursa de curent și de apă.



Maia

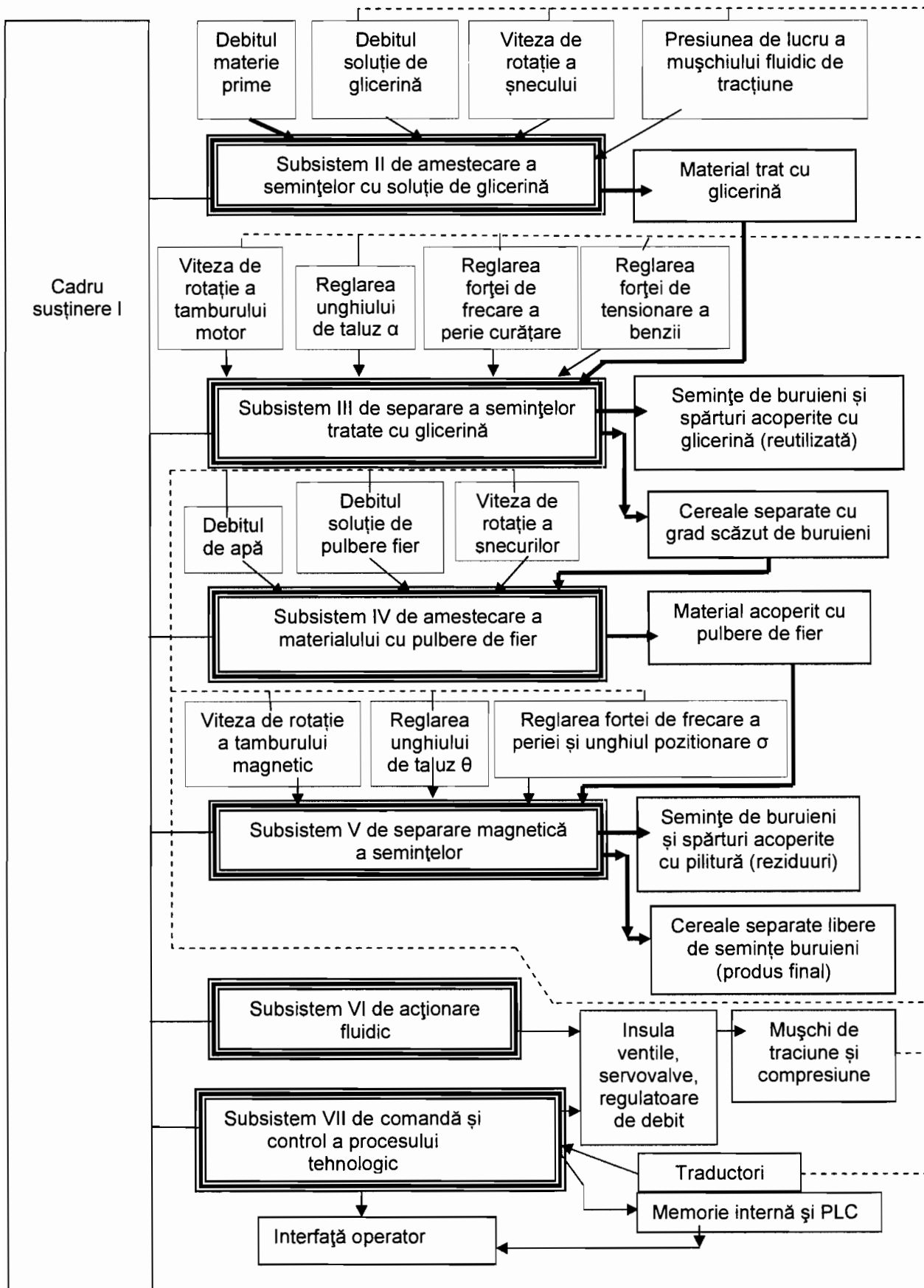


Fig. 1



Handwritten signature or initials.

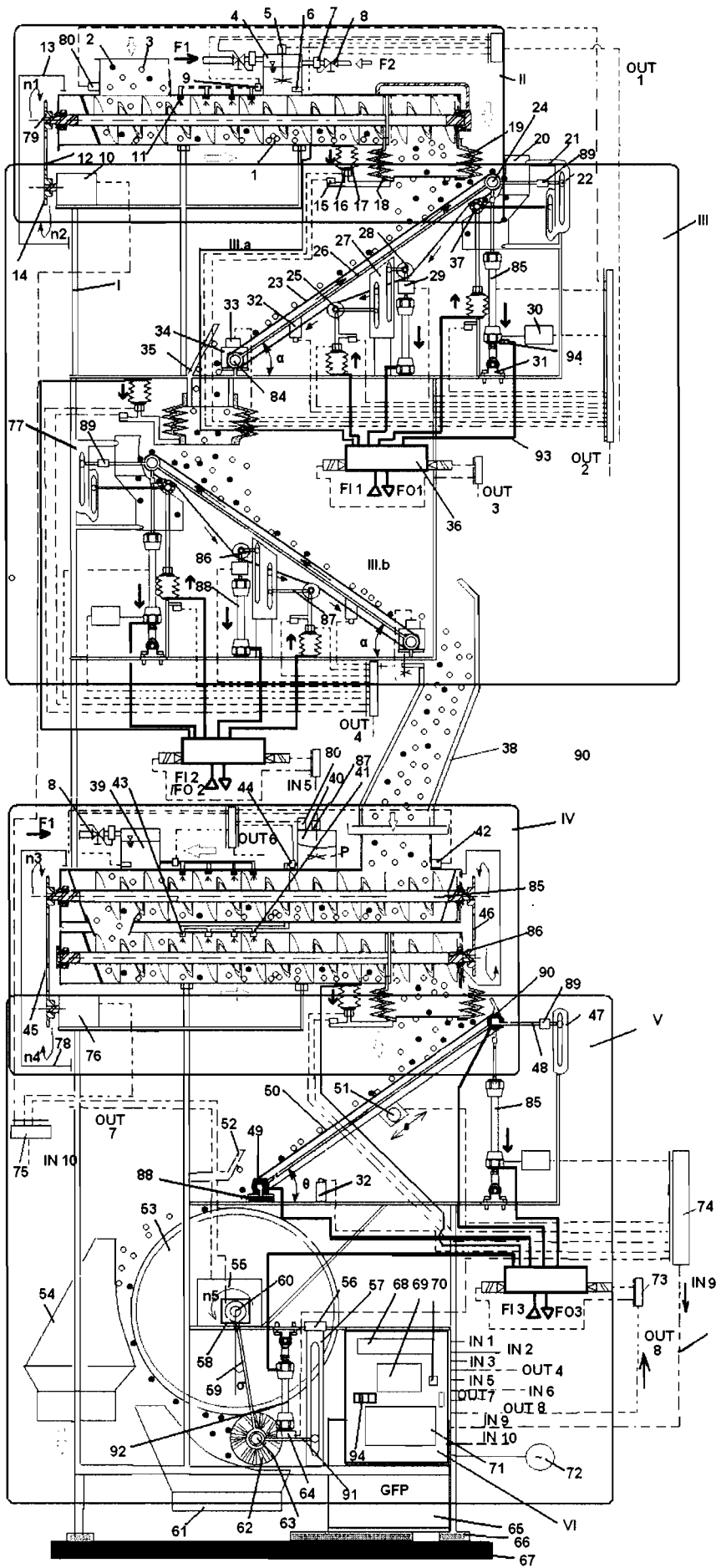


Fig. 2



Handwritten signature or mark.

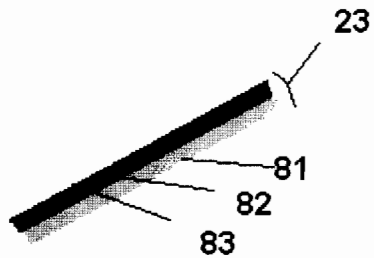


Fig. 3



Handwritten signature