



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00145

(22) Data de depozit: 23/03/2020

(41) Data publicării cererii:
30/09/2021 BOPI nr. 9/2021

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE ÎN SUDURĂ
ȘI ÎNCERCĂRI DE MATERIALE - ISIM
TIMIȘOARA, BD.MIHAI VITEAZU NR.30,
TIMIȘOARA, TM, RO

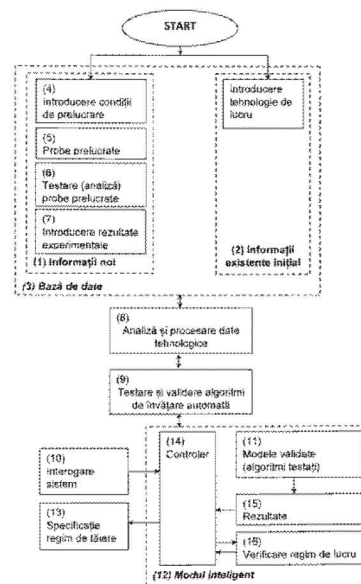
(72) Inventatori:
• MNERIE GABRIELA VICTORIA,
STR.TIBRULUI, NR.19, AP.1, TIMIȘOARA,
TM, RO;
• PERIANU ION AUREL,
STR. DR. LIVIU GABOR NR.6, AP.1,
TIMIȘOARA, TM, RO

(54) SISTEM PENTRU REGLAREA PARAMETRILOR DE LUCRU

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem pentru reglarea parametrilor de lucru ai unei mașini de tăiere cu jet de apă și abraziv. Sistemul conform invenției utilizează inteligența artificială pentru a genera valorile parametrilor de lucru pe baza unui număr de informații inițiale privind toate datele tehnice ale unui proces de prelucrare analizat, utilizând o bază de date (3) cu informații structurate, existente sau noi, un număr de algoritmi (8) specifici de analiză și de procesare a datelor, niște algoritmi (9) de învățare automată și niște modele (11) validate, utilizate de un modul (12) inteligent pentru generarea automată a specificațiilor de lucru sau pentru verificarea acestora.

Revendicări: 1
Figuri: 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2020 0145
Data depozit 23-03-2020

DESCRIEREA INVENȚIEI

a. SISTEM PENTRU REGLAREA PARAMETRILOR DE LUCRU

b. Domeniul tehnic în care poate fi folosită invenția este industria construcțiilor de mașini, în general industria prelucrătoare.

c. Parametrii utilizați în cadrul procesului de tăiere cu jet de apă sunt apa furnizată din rețeaua publică și energia electrică a rețelei alimentare.

O operație de tăiere se realizează conform unui regim tehnologic proiectat/ întocmit. Parametrii regimului tehnologic, specific unei mașini de tăiere cu jet de apă sunt mișcările (viteza) de deplasare a capului de tăiere, după axele Ox, Oy, Oz, debitul de apă și debitul de abraziv.

Debitul apei furnizate este condiționat de rețeaua publică de alimentare a acesteia, iar debitul de abraziv este condiționat de energia electrică de alimentare a subsansamblului de alimentare cu abraziv a mașinii.

Funcționarea uzuală a unei mașini de tăiere cu jet de apă are loc în condiția în care debitul de apă de la rețeaua publică de alimentare este controlat. Eventuale mici fluctuații nu influențează procesul de debitare, datorită elementelor de siguranță cu care sunt echipate subsansamblele componente ale instalației.

În situația în care apar fluctuații mari, ori foarte mari ale debitului de apă, respectiv căderi mari de tensiune sau modificări ale frecvenței de 50 Hz a energiei electrice din rețea, sunt necesare sisteme de protecție care trebuie să preia aceste șocuri, cu scopul de a menține un regim tehnologic necesar pentru prelucrările tehnologice ce se realizează la momentul respectiv

d. Problema tehnică care este rezolvată de această invenție, este necesitatea realizării unui sistem pentru reglarea parametrilor de lucru ai unei mașini de tăiere cu jet de apă, la valori necesare, impuse de regimul de lucru proiectat.

e. Invenția se referă la un sistem necesar pentru reglarea parametrilor de lucru de furnizare a utilităților ai unei mașini de tăiere cu jet de apă, respectiv a debitului de apă și a energiei electrice de alimentare și a menținerii unui program tehnologic de lucru.

Invenția poate fi aplicată prin realizarea unui program de lucru pe un echipament de tăiere cu jet de apă, echipat o comandă numerică CNC, care conduce în mod automat, prin programul de tăiere elaborat pentru o aplicație, deplasările pe axele Ox, Oy și Oz, ale capului de tăiere, cu viteze programate constante ca valoare, conform cu procesul tehnologic necesar.

- f. Avantajele invenției revendicate sunt:
- g. - se poate utiliza, prin folosirea unui program CNC adecvat, pe mașini de tăiere cu jet de apă existente pe piață, cât și pentru echipamente noi;
- asigură funcționarea la parametri proiectați / programați, a mașinii de tăiere cu jet de apă, în timpul realizării operațiilor de tăiere;
 - programul de funcționare, pentru prelucrare, cu comandă numerică CNC, va permite realizarea etapelor de prelucrare a unei piese, necesitând un optim, ținând cont de necesitatea constanței valorii debitului apă ca agent tehnologic, respectiv a energiei electrice deci a unui jet de abraziv conform programului tehnologic, necesar pentru operația de tăiere ce va avea loc, în vederea obținerii unei piese prelucrate pe baza documentației tehnice de execuție a acesteia.
- h. În continuare este prezentat un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figura 1,

- i. care prezintă schema logică a sistemului.

Conform invenției, metoda de lucru fiind în legătură cu figura 1, conține schema logică de generare automată a valorii parametrilor procesului de lucru și se bazează pe algoritmii specifici de învățare automată, cu ajutorul cărora se pot estima datele necesare mișcărilor, conform unui proces tehnologic ce urmează să aibă loc, utilizând informațiile noi sau cele existente, informații conținute într-o bază de date (3).

În cazul informațiilor existente, certificate și aplicate în practică, acestea se introduc de către operatorul uman în baza de date. Pentru introducerea de operații noi se proiectează și realizează experimente de tip factorial pe probe tăiate (5) în condiții specifice de lucru (4), ce indică toate datele pentru realizarea unui proces tehnologic de lucru, incluzând și materialele de prelucrat.

Probele prelucrate se testează (6), utilizând metode uzuale în vederea identificării eventualelor imperfecțiuni sau defecte, rezultate după tăiere.

Rezultatele obținute sunt introduse în baza de date (7) urmând a fi analizate și procesate (8), utilizând tehnici statistice pentru a se putea determina subsetul variabilelor semnificative care sunt determinate pentru descrierea modelelor de învățat.

Se elimină din baza de date înregistrările neconforme care ar putea denatura această fază și utilizând tehnici de derivare, se completează informații aferente acelor variabile care nu au o valoare atribuită ori cu valori invalide.

Urmează testarea și validarea algoritmilor de învățare automată (9), care pot învăța din experiențele anterioare (parametrii tehnologici de lucru, valoare debit de apă, tensiune de lucru, debit de abraziv, proprietățile materialelor de prelucrat).

În acest cadru toate informațiile rezultate din cazurile anterioare analizate, sunt modelate ca vectori de decizie, adică fiecare încercare de tăiere efectuată anterior va fi reprezentată ca și un set de perechi atribut-valoare și o variabilă țintă, care,

evident, trebuie estimată. Aceste variabile pot fi numerice (valoare debit apă, valoare mișcare pe axa Ox, pe axa Oy, pe axa Oz, valoare debit abraziv), sau binare.

La o interogare (10) către sistem, în care sunt specificate toate datele de realizare a operației de prelucrare, modelele validate (11) sunt utilizate de către modulul inteligent (12) ce are structurat un controler (14), pentru gestionarea comunicației între elementele modulului inteligent, respectiv pentru procesarea informațiilor necesare generării automate a programului de lucru (13) (regim tehnologic de tăiere).

Pe baza datelor cuprinse în interogare, prin utilizarea modelelor validate, se va estima un rezultat (15) al procesului de procesare inteligent, valorile parametrilor de lucru, tipul și felul nesincronizărilor ce pot apărea la procesul de prelucrare.

Prin intermediul controlerului sunt selectați parametrii tehnologici care vor oferi rezultate corecte documentației de lucru, a clasei de calitate necesare, generându-se în mod automat tehnologia de lucru; sistemul permite verificarea unei specificații a procedurii de tăiere, existente, la momentul analizei.

Informația cuprinde toate datele specifice procesului de prelucrare prin tăiere, iar sistemul va utiliza informațiile din baza de date și exemplele validate pentru verificări.

Răspunsul sistemului va fi un regim tehnologic verificat sau un alt regim care se generează automat pe baza datelor conținute în interogare.

REVENDICĂRI

Sistemul pentru reglarea parametrilor de lucru, conform figurii 1, a cărei valori sunt necesar în cazul unui proces tehnologic industrial de prelucrare, **caracterizat prin aceea** că utilizează inteligența artificială, pentru generarea valorilor parametrilor tehnologici, pe baza unui număr de informații inițiale privind toate datele tehnice ale procesului de prelucrare analizat și care utilizează o bază de date (3) cu informații structurate existente sau noi, un număr de algoritmi specifici de analiză și de procesare a datelor (8), algoritmi de învățare în mod automat (9) precum și modele validate (11), utilizate de către un modul inteligent (12) la generarea automată a parametrilor de lucru (13), ori la valorificarea acestor parametri (16).

M

DESENE

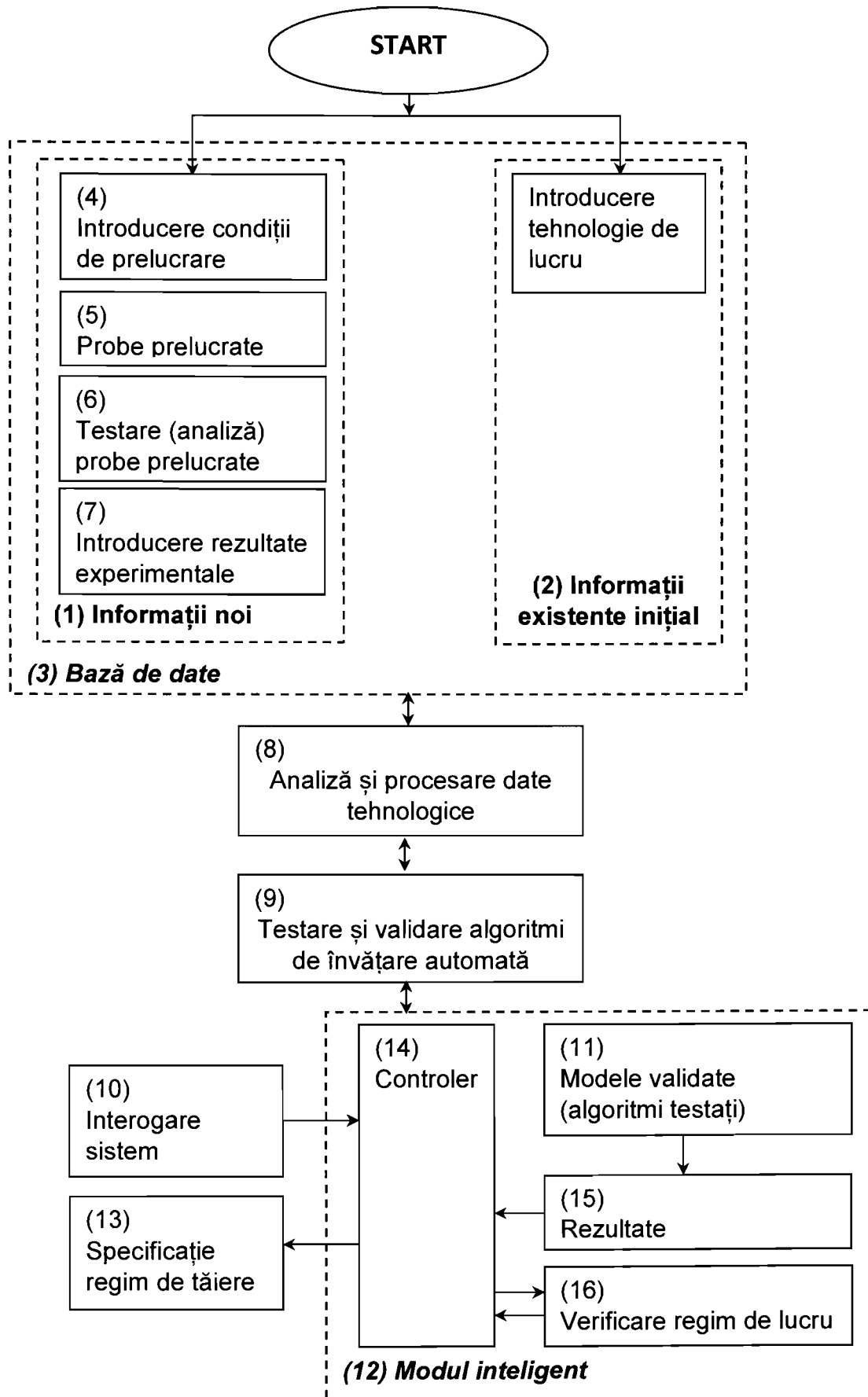


Figura 1