

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 01072

(22) Data de depozit: 08.11.2010

(41) Data publicării cererii:
29.06.2012 BOPI nr. 6/2012

(71) Solicitant:

- INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU INGINERIE ELECTRICĂ ICPE - CA, SPLAIUL UNIRII NR.313, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
- UNIVERSITATEA "POLITEHNICA" DIN BUCUREȘTI, SPLAIUL INDEPENDENȚEI NR.313, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- INSTITUTUL DE MECANICA SOLIDELOR AL ACADEMIEI ROMÂNE, STR. C-TIN MILLE NR.15, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
- ATELIERELE CFR GRIVIȚA S.A., CALEA GRIVITEI NR.359, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:

- POPOVICI IULIU ROMEO, CALEA GRIVITEI NR.403, BL.R, SC.C, ET.3, AP.16, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
- LIPCINSKI DANIEL, STR. LABORATOR NR.123, BL. V14, SC.2, AP.50, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B, RO;
- STRĂMBEANU DUMITRU, STR. VERIGEI NR.3, BL.1, SC.1, ET.7, AP.31, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;

- MEDIANU SILVIU OCTAVIAN, STR. CERCETĂTORILOR NR.4, BL.26, SC.B, ET.2, AP.45, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
- SEBEȘAN IOAN, ȘOS. NICOLAE TITULESCU NR.119, BL.3, SC.B, ET.7, AP.51, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
- SPIROIU MARIUS ADRIAN, BD. AVIATORILOR NR.102, ET.1, AP.2, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
- CRĂCIUN CAMIL ION, ALEEA PETROCHIMIȘTIILOR NR.16, BL.45, ET.1, AP.7, PLOIEȘTI, PH, RO;
- DUMITRU MĂDĂLINA, STR. CETATEA HISTRIA NR.7, BL.M6, SC.B, ET.4, AP.64, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- GHITĂ GHEORGHE, STR. GEORGE VALENTIN BIBESCU NR.36, BL.11/4, SC.A, ET.2, AP.8, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;
- SIRETEANU TUDOR, BD. ALEXANDRU OBREGIA NR.24, BL.R2, SC.B, ET.9, AP.81, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;
- BAIASU DAN, STR. ÎNVIERII NR.23, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;
- MATEI VIOREL, STR. SERGENT MAJOR CARA ANGHIEL NR. 15, BL. C49, ET.5, AP. 33, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
- NUTĂ FLORIN, STE. VETERANILOR NR.27, BL.D4, SC.2, ET.3, AP.30, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(54) **SISTEM DE MĂSURĂ ȘI ANALIZĂ A PROFILURILOR DE RULARE A ROȚILOR VEHICULELOR FERROVIARE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem portabil de măsură și analiză a profilurilor de rulare a roților vehiculelor feroviare, utilizat pentru verificarea stării de uzură a acestora în condiții de staționare, cu ajutorul unui computer și al unui soft specializat, care compară reprezentarea grafică a profilului măsurat cu profilul teoretic corespunzător. Sistemul conform invenției scanează profilul de rulare cu ajutorul unui senzor (6) laser, montat pe o sanie (4) care se deplasează în lungul unei riglete (3), un suport (2) metalic, pe care este montat dispozitivul de scanare, este fixat pe roată sau pe un bandaj (8) prin intermediul unui șurub (9) de presiune, două role (10) cilindrice identice ale suportului (2) metalic asigură orientarea razei laser a senzorului (6) în lungul razei de curbură a roții (8), antrenarea saniei (4) pe care este montat senzorul (6) realizându-se cu ajutorul unui motor (5) electric, prin intermediul unui șurub melc de mare precizie.

Revendicări: 1
Figuri: 2



Fig. 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).



18

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MARC
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2010 01072
Data depozit 08-11-2010

Sistem de masura si analiza a profilurilor de rulare a rotilor vehiculelor feroviare

Prezenta invenție se referă la un *sistem de masura si analiza a profilurilor de rulare a rotilor vehiculelor feroviare*, portabil, cu aplicatie la verificarea starii de uzura a profilelor de rulare a rotilor vehiculelor feroviare, in conditii de stationare a vehiculului.

Masurarea profilului de rulare se poate realiza atat pe roata montata pe osie (in statie, in depou sau in atelierile de reparatii) cat si pe roata sau bandajul neasamblate.

De mentionat ca sistemul care face obiectul prezentei cereri de brevetare poate fi utilizat si pentru masurarea altor profile ca de exemplu: profilele de rulare ale rotilor vagoanelor de metrou, profilele de rulare ale rotilor tramvaielor, profilul dintelui unei roti dintate etc.

Sunt cunoscute mai multe tipuri de dispozitive de masurare si trasare a profilelor de rulare a rotilor vehiculelor de cale ferata.

Astfel exista un sistem de masura si analiza care asigura masurarea profilului de rulare a rotii prin palparea mecanica a profilului. Acest tip de sistem asigura o precizie de masurare redusa si, datorita complexitatii dispozitivului de palpate, masurarea profilului se poate realiza numai in atelierile de reparatii (cu dificultate pe roata montata – de preferat pe roata sau bandajul neasamblate). Datele obtinute sunt transmise unui sistem de calcul care, cu ajutorul unui soft dedicat, traseaza si analizeaza profilul de rulare.

Un alt tip de sistem utilizeaza, ca dispozitiv de masurare a profilului de rulare, o camera video de inalta rezolutie. Pentru trasarea profilului de rulare imaginile receptionate de la camera video necesita o prelucrare complexa iar pretul de cost al sistemului este ridicat. De mentionat, ca un avantaj al acestui sistem, posibilitatea de masurare a profilului de rulare in conditii dinamice (in timpul deplasarii vehiculului de cale ferata).

Un sistem de masura si analiza a profilelor de rulare apropiat, ca principiu, de sistemul care face obiectul prezentei cereri de brevetare, are, ca dispozitiv de masurare, un senzor cu laser. Dispozitivul este portabil si se fixeaza pe fata laterala a rotii. Pentru masurare senzorul se rotește cu mana astfel incat raza laser sa baleieze toata latimea rotii. Datele otinute de la senzor sunt transmise la un centru de calcul unde, dupa prelucrare, se traseaza si se analizeaza profilul de rulare masurat. De subliniat ca metoda de scanare a profilului introduce erori de masurare (citirea nu se realizeaza liniar ci cu o anumita raza si, datorita actionarii manuale a senzorului nu este repetabila).

Sistemul de masura si analiza conform inventiei , inlatura dezavantajele mentionate, prin aceea ca este 100% portabil, masoara cu senzor cu laser si soft specializat ; utilizeaza un sistem de translatie pentru deplasarea liniara (paralel cu axa osiei rotii masurate) si cu viteza constanta, a saniei cu senzorul laser ; acest sistem asigura precizia si repetabilitatea masuratorii ;are un soft specializat care traseaza profilul de rulare masurat, calculeaza parametrii functionali principali ai acestui profil, suprapune, la cerere, profilul teoretic corespunzator, realizeaza o baza de date securizata ;se mai utilizeaza acest tip de sistem pentru masurarea, cu precizie, a altor tipuri de profile geometrice.

Aceasta inventie, comparativ cu sistemele cu aceeasi destinatie cunoscute, prezinta urmatoarele avantaje:

- Sistemul este 100% portabil;

- Montarea dispozitivului de masurare a profilului pe roata este simpla si poate fi realizata de un singur operator;
- Scanarea profilului este liniara cu viteza constanta ceea ce asigura repetabilitatea masuratorilor;
- Asigura posibilitatea de masurare a profilului de rulare atat in exploatare (in statii) cat si in conditii de depou sau de atelier de reparatii pe roti sau bandaje asamblate sau neasamblate;
- Softul specializat asigura trasarea profilului de rulare masurat si determina dimensiunile importante, din punct de vedere functional, ale acestui profil;
- Softul specializat asigura realizarea unei baze de date cu coordonatele profilelor masurate;
- Baza de date poate fi accesata pentru consultare insa nu poate fi modificata reprezentand o dovada juridica in caz de litigiu.

Se da in continuare un exemplu de realizare al inventiei in legatura cu fig.1 si fig.2, care reprezinta :

- fig.1-sistemul de masura si analiza a profilurilor de rulare a rotilor vehiculelor feroviare, conform inventiei
- fig.2 – ecran interfata

Inventia asigura o precizie mare datorita dispozitivului de scanare cu raza laser a profilului si, prin metoda de antrenare in miscare a senzorului cu laser, asigura masurarea corecta a profilului si repetabilitatea masurarii.

Sistemul realizeaza masurarea profilului de rulare a rotii vehiculului de cale ferata cu un echipament portabil si, prin soft-ul specializat, asigura reprezentarea grafica a profilului masurat si compararea acestuia cu profilul teoretic corespunzator.

Masurarea profilului de rulare se realizeaza prin scanarea acestuia (pe latimea rotii sau a bandajului) cu un senzor laser (poz. 6 in fig. 1) care se deplaseaza pe o sanie (poz. 4 in fig. 1) in lungul unei riglete (poz. 3 in fig. 1). Se determina distanta de la punctul curent la obiectivul senzorului prin masurarea timpului de intarziere a razei reflectate de profil.

Dispozitivul de scanare se afla montat pe un suport metalic (poz 2 in fig. 1). Acest suport se fixeaza pe roata (sau pe bandaj – poz. 8 in fig. 1) prin intermediul unui surub de presiune (poz. 9 in fig. 1) si este impiedicat sa se roteasca in jurul acestui surub de un magnet permanent montat in suport.

Pentru a se asigura orientarea razei laser a senzorului in lungul razei rotii, suportul metalic este prevazut cu doua role cilindrice identice (poz. 10 in fig. 1).

Cele doua role, la fixarea suportului, trebuie sa fie in contact ferm cu varful buzei profilului ceea ce asigura masurarea profilului de rulare real al rotii (echipamentul este astfel realizat incat raza laser generata de senzor sa fie perpendiculara pe dreapta care uneste centrele celor doua role, la jumatatea distantei dintre aceste centre).

Antrenarea saniei, pe care se afla montat senzorul cu laser, in lungul sistemului de translatie reprezentat de rigleta, se realizeaza cu un motor electric (poz. 5 in fig. 1) prin intermediul unui surub melc de mare precizie. Motorul electric asigura si informatia, in timp real, referitoare la pozitia, pe latimea profilului, a punctului curent masurat (axa OX).

Valoarea distantei de la punctul curent la obiectivul senzorului este transmisa, in timp real, la sistemul de calcul (poz. 1 in fig. 1 – laptop-ul dotat cu soft-ul specializat) care insoteste dispozitivul de scanare.

Sistemul de calcul prelucreaza informatia, si reprezinta punctul curent masurat intr-un sistem de coordonate plan (XOY). Coordonata X este data de valoarea primita de la motorul electric iar coordonata Y reprezinta valoarea primita de la senzor.

Pe baza datelor obtinute prin scanare softul specializat reprezinta grafic, pe ecranul laptop-ului profilul de rulare si determina: inaltimea Sh a buzei profilului, grosimea Sd a buzei profilului, gradientul buzei profilului (q_R), diametrul cercului de rulare (D_R), uzura pe cercul de rulare a rotii (A – determinata in raport cu profilul teoretic) (fig. 2).

In functie de valorile obtinute pentru marimile mentionate mai sus (si afisate pe ecranul laptop-ului) softul specializat propune modul in care operatorul care face masuratoarea va actiona asupra rotii: *reprofilare*, *casare* sau *inlocuire*

Peste profilul real reprezentat, sistemul de calcul poate suprapune, la cerere, profilul teoretic corespunzator avand originea axelor comuna cu cea a profilului real.

Aceasta facilitate este utila pentru studierea fenomenelor ce duc la modificarea profilului in timpul utilizarii in exploatare a rotii, (tendinta de modificare a profilului in functie de ruta parcursa de vehiculul de cale ferata sau de pozitia rotii in ansamblul vagonului, fenomenul de stick - slip etc).

Pe langa cele prezentate mai sus softul specializat asigura stocarea datelor referitoare la profilul masurat intr-o baza de date ce contine, in plus, informatii privitoare la seria rotii, trenul din care face parte vagonul echipat cu roata al carui profil a fost masurat, momentul masurarii, conditiile in care s-a realizat masurarea si date despre operatorul care a realizat masurarea.

Aceasta baza de date poate fi accesata insa nu poate fi modificata si poate constitui, in caz de litigiu, o dovada juridica.

Baza de date mai poate fi utilizata in scop didactic si pentru cercetare (pentru optimizarea profilurilor de rulare existente in raport cu tipul caii ferate sau pentru dezvoltarea unor noi profiluri).

De mentionat ca echipamentul este portabil, energia electrica necesara functionarii fiind asigurata de trei acumulatori (poz. 7 in fig. 1), dintre care doi legati in serie pentru alimentarea variatorului de turatie al motorului electric si unul pentru alimentarea senzorului laser. Laptop-ul este alimentat de bateria proprie.

REVENDICARE

Sistem de masura si analiza a profilurilor de rulare a rotilor vehiculelor feroviare, caracterizat prin aceea ca este 100% portabil, masoara cu senzor cu laser si soft specializat ; utilizeaza un sistem de translatie pentru deplasarea liniara (paralel cu axa osiei rotii masurate) si cu viteza constanta, a saniei cu senzorul laser ; acest sistem asigura precizia si repetabilitatea masuratorii ; are un soft specializat care traseaza profilul de rulare masurat, calculeaza parametrii functionali principali ai acestui profil, suprapune, la cerere, profilul teoretic corespunzator, realizeaza o baza de date securizata ; se mai utilizeaza acest tip de sistem pentru masurarea, cu precizie, a altor tipuri de profile geometrice.

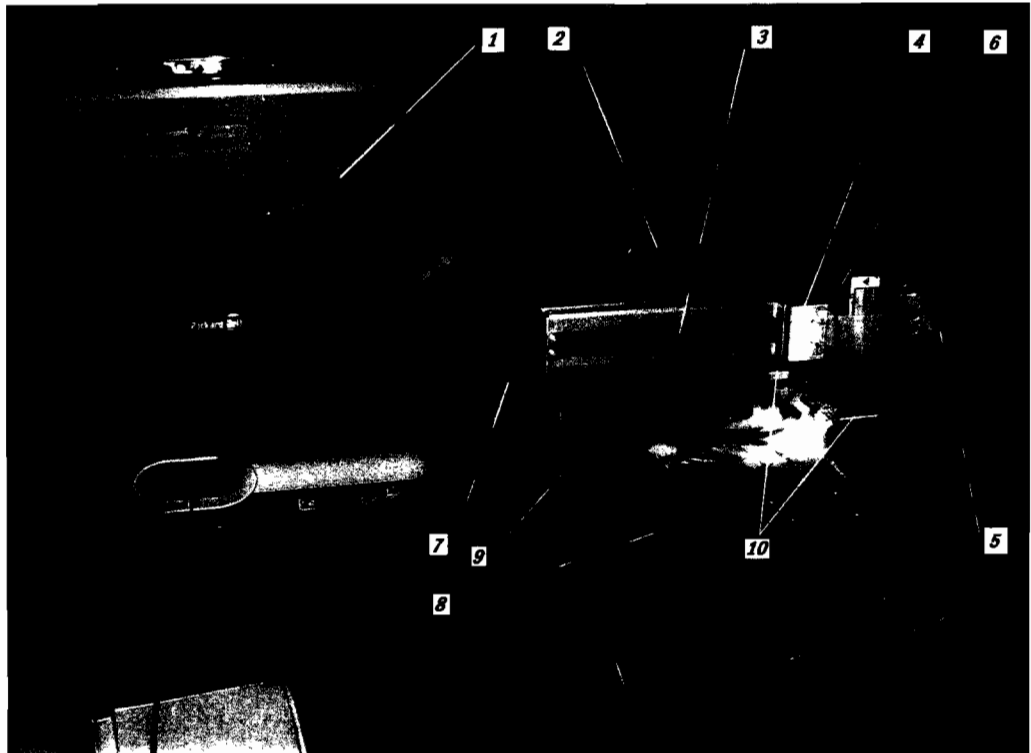


Fig. 1 Sistemul SMAPRVF

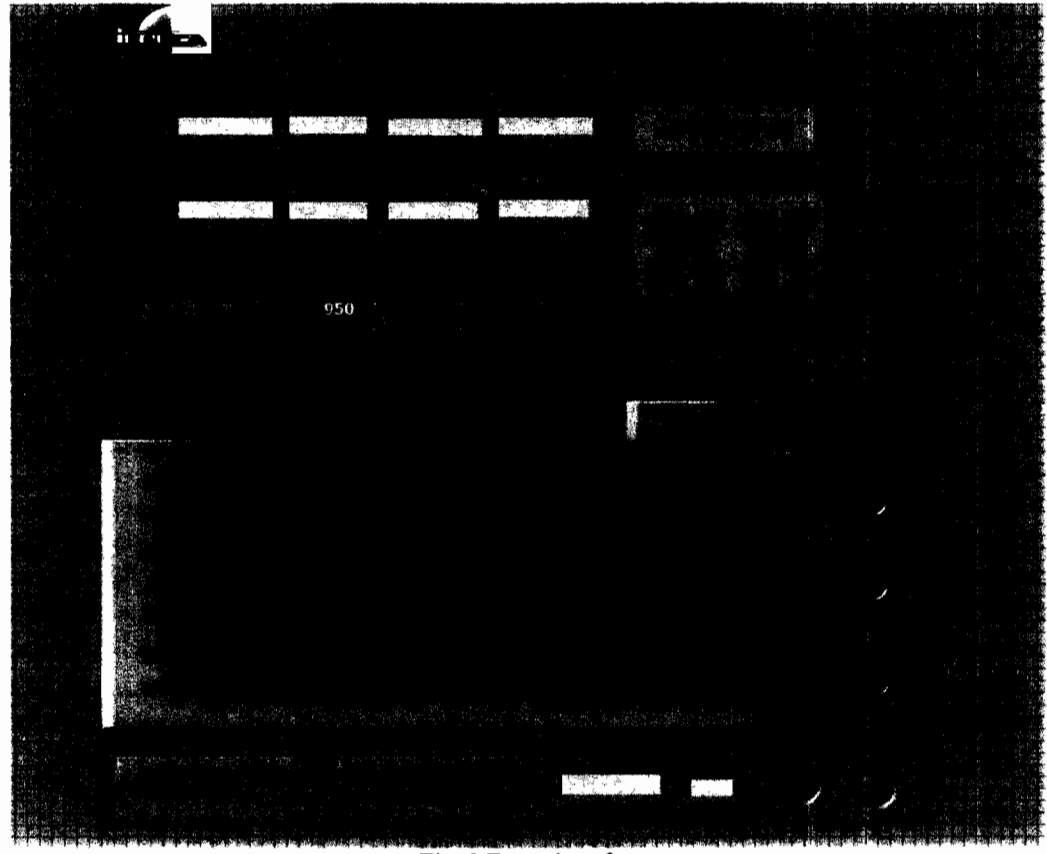


Fig. 2 Ecran interfata