



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00420**

(22) Data de depozit: **04/05/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/01/2018** BOPI nr. 1/2018

(41) Data publicării cererii:
29/03/2013 BOPI nr. 3/2013

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"**
DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII NR.13,
SUCEAVA, SV, RO

(72) Inventatori:
• **GUTT GHEORGHE, STR. VICTORIEI**
NR. 61, SAT SF. ILIE- SCHEIA, SUCEAVA,
SV, RO;
• **AMARIEI SONIA, STR. VICTORIEI NR. 61,**
SAT SFÂNTU ILIE-SCHEIA, SV, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
RO 103940; RO 128157 A2

(54) **DISPOZITIV PENTRU URMĂRIREA OPTICĂ
A INTERIORULUI UNEI ȚEVI METALICE**



RO 128240 B1

1 Invenția se referă la un dispozitiv optic destinat urmării video a interiorului țevilor,
în scopul alegerii zonei celei mai reprezentative pentru o încercare mecanică de pătrundere
3 cu un penetrator de diamant.

În vederea realizării încercării mecanice de pătrundere, la diferite adâncimi, asupra
5 peretelui interior al țevilor metalice, în scopul caracterizării avansate a materialului acestora,
este cunoscută o propunere de invenție: **RO 2011-00342**, intitulată: "**Echipament pentru**
7 **încercarea și caracterizarea avansată a materialului din interiorul țevilor**", autori: **Gutt**
Gheorghe și Gutt Sonia. Echipamentul de încercare mecanică descris în propunere poate
9 fi poziționat cu o tijă telescopică la diverse adâncimi, după care, cu ajutorul unui sistem de
încărcare-descărcare automat, se aplică, un timp bine stabilit și cu viteză constantă, sarcini
11 crescătoare unui penetrator de diamant de tip Vickers, operația fiind urmată de descărcarea
penetratorului cu aceeași viteză și tot în același timp ca și la încărcare. În urma încărcării și
13 descărcării penetratorului, precum și a înregistrării evoluției forței de reacție a materialului
încercat, măsurată prin intermediul unei celule dinamometrice echipată cu senzori
15 electrorezistivi, rezultă o ciclogramă în coordonate: valori de forță (F) - valori de timp (t), din
a cărei interpretare matematică, folosind și un program de calcul specializat, se pot
17 determina mărimi mecanice caracteristice importante, precum: duritatea materialului, modulul
de elasticitate (cu indicații spre gradul de decarburare și de segregare a componentelor
19 aliajelor metalice), lucrul mecanic de deformare elastică și plastică, tendința de fluaj,
capacitatea de ecruisare.

21 Dezavantajul soluției descrise în propunerea de invenție constă în faptul că alegerea
locului de încercare se face "orb", în sensul că în timpul poziționării echipamentului de
23 încercare în interiorul țevii nu există nicio informație imagistică asupra calității locului de
încercare, ceea ce poate duce la erori importante, cauzate de faptul că microzona aleasă
25 pentru încercare nu este reprezentativă sau prezintă defecte. Acest aspect capătă
importanță datorită faptului că solicitarea materialului la încercarea mecanică de pătrundere
27 se realizează pe o adâncime mică, situație în care neuniformități de suprafață cauzate de
erodare, coroziune, pitting sau alte fenomene au o influență majoră asupra preciziei
29 măsurărilor.

Mai este cunoscut, din documentul **RO 103940**, un aparat portabil pentru
31 determinarea durității, prevăzut cu un microscop cu reflexie, înglobat într-un corp central, ce
se deplasează în lungul unei coloane a unui suport detașabil, montat cu o piuliță olandeză
33 pe un ansamblu de fixare dotat cu un magnet permanent, sau pe un ansamblu de fixare
prevăzut cu un miez magnetic și cu o bobină electromagnetică, pe corpul central fiind
35 montată și o sondă mecanică de forma unui pahar inelar cu tijă și pârghie de acționare,
prevăzută și cu un obiectiv plasat la capătul inferior al unui canal optic.

37 Dezavantajul acestui dispozitiv constă în necesitatea includerii în ansamblul de
transmitere a imaginii a unui microscop, pentru vizualizarea imaginii zonei de interes.

39 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în prevederea la un echipament
de încercare la duritate, în interiorul unei țevi, a unui dispozitiv de urmărire optică a zonei de
41 încercare la duritate, cu un mijloc optic simplu, dar eficient, care să permită vizualizarea
zonei de interes.

43 Dispozitivul pentru urmărirea optică a interiorului unei țevi metalice, conform invenției,
rezolvă această problemă tehnică prin aceea că este compus dintr-un corp metalic filetat,
45 cu gaură de trecere a unui portpenetrator având în vârf un penetrator diamantat tip Vickers,
și un sistem optic compus dintr-o oglindă miniaturală, cu reflexie totală și un mijloc de
47 vizualizare a imaginii reflectate de aceasta, care constă într-un minicablu optic, compus din
mai multe fibre optice dispuse radial în jurul altei fibre optice centrale, care transmite

RO 128240 B1

informația optică imagistică la o cameră video miniaturală, capătul de preluare a informației a minicablului fiind fixat printr-un conector în corpul metalic în care se poziționează oglinda miniaturală, și care este înfiletat pe un echipament semiautomat, pentru acționarea controlată a penetratorului diamantat tip Vickers. 1 3

Avantajul principal al invenției constă în faptul că, folosind un dispozitiv optic montat în locul tălpii clasice a unui echipament de încercare mecanică a interiorului țevilor metalice, echipament care poate fi de tipul celui descris în propunerea de invenție menționată, conectat printr-o fibră optică la o cameră video miniaturală, se obține o imagine video clară a zonei în care urmează să fie efectuată încercarea mecanică de pătrundere cu penetratorul din diamant de tip Vickers, fiind posibilă alegerea zonei celei mai reprezentative pentru încercare, prin deplasarea fină a tijei telescopice de poziționare, după ce aceasta a fost poziționată brut la o anumită adâncime, cu ajutorul tijei telescopice. În afară de această facilitate, dispozitivul descris, atașat echipamentului pentru încercare mecanică, permite și o monitorizare a stării suprafeței interioare a țevilor, aspect care dobândește importanță majoră mai ales atunci când este vorba de inspecții periodice, sau de inspecții la reviziile anuale la instalații. 5 7 9 11 13 15

Prin aplicarea invenției se obțin următoarele avantaje: sunt posibile vizualizarea și alegerea microzonei de pe peretele interior al unei țevi metalice unde urmează a se efectua o încercare mecanică de pătrundere, în scopul caracterizării avansate a materialului. 17 19

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătura cu figura ce reprezintă o secțiune prin dispozitivul optic conform invenției. 21

Dispozitivul pentru urmărirea video a interiorului țevilor metalice, conform invenției, este format dintr-un corp **1** metalic filetat, o oglindă **2** miniaturală, cu reflexie totală, și un minicablu optic **3** compus, la rândul lui, din mai multe fibre **4** optice de iradiere, dispuse radial în jurul unei alte fibre **5** optice centrale, fixarea minicablului optic **3** de corpul **1** metalic fiind realizată printr-un conector **6** optic. Dispozitivul conform invenției se înfiletează pe un sistem de încercare mecanică la pătrundere, compus la rândul lui dintr-un corp **7** metalic, un corp **8** cilindric de apăsare elastică, două arcuri **9** și **10** de compresiune, o bucsă **11** cu bile, un penetrator **12** tip Vickers din diamant, un portpenetrator **13**, o lamelă **14** elastică, o punte completă Wheatstone, realizată cu patru senzori **15** electrorezistivi, un conector **16** electric, un cablu **17** electric, un micromotor **18** electric de curent continuu, un cablu **19** electric de alimentare, un reductor **20** de turație, un șurub **21** de antrenare, o piuliță **22** antrenată, două pârgii **23** și **24** articulate, și o piuliță **25** randalinată, pentru strângerea unei tije **26** telescopice, reperul **27** reprezentând peretele interior al țevii metalice al cărei material interior se încearcă. 23 25 27 29 31 33 35

Modul de lucru cu echipamentul pentru încercarea și caracterizarea avansată a materialului țevilor folosind dispozitivul pentru urmărirea video a materialului din interiorul țevilor este redat în continuare. 37

La început se extrage din tija **26** telescopică numărul de segmente corespunzătoare unei anumite adâncimi de încercare, după care echipamentul de încercare se poziționează brut la adâncimea dorită în interiorul țevii **27**, după care se deplasează lent tija telescopică pe distanțe mici, urmărindu-se pe monitor zona materialului care urmează să fie încercată, transmisia imaginii fiind efectuată prin fibra optică **3** multiplă. După alegerea zonei reprezentative, se pune sub tensiune micromotorul **18** electric, ceea ce provoacă la început acționarea sistemului **23** și **24** de pârgii articulate, fixând și rigidizând echipamentul pe peretele interior **27** al țevii metalice încercate, iar ulterior, prin continuarea mișcării, provoacă începerea încărcării mecanice a arcului **9** de compresiune, prin intermediul corpului **8** cilindric 39 41 43 45 47

RO 128240 B1

1 de apăsare, realizându-se totodată contactul și pătrunderea penetratorului **12** tip Vickers, din
diamant, pe și în materialul peretelui țevii **1**, forța de apăsare asupra penetratorului fiind
3 realizată în faza de preîncărcare a penetratorului **12** de către arcul **10** de compresiune, iar
după contactul țigii **13** portpenetrator cu extremitatea de contact a arcului **14** lamelar, forța
5 este realizată de suma dintre forța elastică de încărcare a arcului **10** de compresiune și a
arcului **14** lamelar, cu specificația că, pentru a obține o rezoluție de citire și o precizie cât mai
7 mari, caracteristica arcului **14** lamelar trebuie să aibă valoarea rigidității cu cel puțin un ordin
de mărime mai mare decât cea a arcului **10** spiral de compresiune. Încărcarea mecanică a
9 penetratorului **12**, cu o viteză constantă de aplicare a forței elastice, are loc un timp precis,
după care are loc descărcarea acestuia, prin inversarea sensului de rotație a micromotorului
11 **18** electric cu aceeași viteză cu cea de încărcare, partea electronică redând grafic o
ciclogramă de încărcare-descărcare în coordonate: valori de forță (F) - valori de timp (t), din
13 care, cu ajutorul unor corespondențe fizico-matematice și al unui program de calcul
specializat, se determină caracteristici importante de material.

RO 128240 B1

Revendicare

1

Dispozitiv pentru urmărirea optică a interiorului unei țevi metalice, compus dintr-un corp metalic (1) filetat cu gaură de trecere a unui port-penetrator având în vârf un penetrator diamantat tip Vickers, și un sistem optic compus dintr-o oglindă miniaturală (2), cu reflexie totală și un mijloc de vizualizare a imaginii reflectate de aceasta, **caracterizat prin aceea că** mijlocul de vizualizare a imaginii reflectate de oglinda miniaturală (2) este un minicablu optic (3) compus din mai multe fibre optice (4) dispuse radial în jurul unei alte fibre optice centrale (5), ce transmite informația optică imagistică la o cameră video miniaturală, iar corpul metalic (1) filetat, în care se poziționează oglinda miniaturală (2) și un capăt al minicablului optic (3), printr-un conector (6), este înfiletat pe un echipament semiautomat, pentru acționarea controlată a penetratorului diamantat tip Vickers.

11

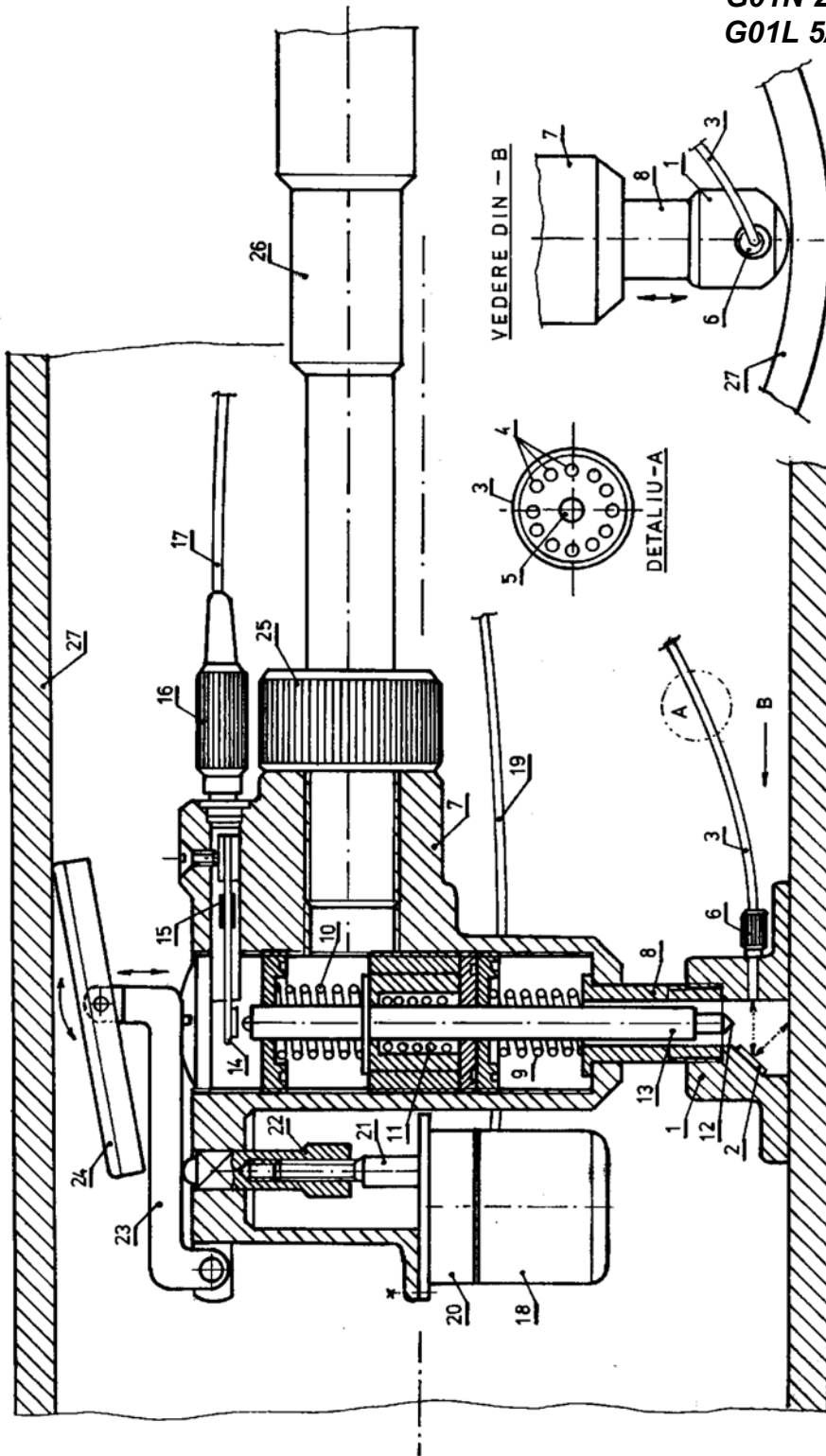
RO 128240 B1

(51) Int.Cl.

G02B 23/24 (2006.01),

G01N 21/01 (2006.01),

G01L 5/06 (2006.01)



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 9/2018