



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00512**

(22) Data de depozit: **09/07/2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/07/2018** BOPI nr. **7/2018**

(41) Data publicării cererii:
28/02/2014 BOPI nr. **2/2014**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA "PETRU MAIOR" DIN
TÂRGU MUREȘ, STR.NICOLAE IORGA
NR.1, TÂRGU MUREȘ, MS, RO**

(72) Inventatori:
• **SOCACIU TEODOR, BD. PANDURILOR
NR. 28, AP. 15, TÂRGU-MUREȘ, MS, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**US 6310471 B1; SU 1523979 A1;
RO 126969 A2**

(54) **DISPOZITIV PENTRU DETERMINAREA SENSIBILITĂȚII
PULBERILOR MAGNETICE**



RO 129263 B1

1 Invenția se referă la un dispozitiv pentru determinarea sensibilității pulberilor magnetice, pulberi utilizate în defectoscopia nedistructivă.

3 Este cunoscut un dispozitiv pentru determinarea sensibilității pulberilor magnetice, compus dintr-un disc confecționat din oțel de scule, și având mai multe orificii practicate la
5 diferite distanțe radiale. Discul are un orificiu central în care se află o bară de cupru. Prin bara de cupru trec curenți de valoare controlată, care generează diferite câmpuri magnetice
7 și gradienti asociați cu fiecare dintre orificiile amintite. Orificiile sunt astfel amplasate încât câmpurile și gradientii asociați lor devin tot mai slabi pe măsură ce se depărtează de
9 circumferință. În funcție de numărul de orificii acoperite/neacoperite cu pulbere, se judecă sensibilitatea pulberii respective, standard american **AS5282**, publicat în 1997.

11 Dispozitivul cunoscut prezintă următoarele dezavantaje:

- 13 - magnetizarea discului necesită trecerea unui curent electric cu anumite caracteristici și valori, pentru a reuși o magnetizare corespunzătoare a discului;
- 15 - necesitatea utilizării unui curent cu valori și caracteristici constante în timp, pentru a putea utiliza același dispozitiv la intervale de timp arbitrar alese.

17 Un alt dispozitiv cunoscut este un aparat pentru detectarea prezenței de particule magnetice într-un fluid. Aparatul folosește un magnet care este montat astfel încât deviază
19 orice particule magnetice din lichidul în mișcare. Un traductor de ultrasunete este utilizat pentru a detecta prin efect Doppler eventualele particule magnetice deviate (brevet **US 4909081**).

21 Dispozitivul cunoscut prezintă următorul dezavantaj: determină doar prezența particulelor magnetice, dar nu și sensibilitatea, respectiv, eficiența lor în utilizarea controlului
23 nedistructiv.

25 Un alt dispozitiv cunoscut este un card cu bandă magnetică pentru măsurarea sensibilității pulberilor magnetice cu granulație fină. Banda magnetică are zone distincte,
27 fiecare cu un gradient magnetic specific. Pulberile magnetice sunt atrase de diferite zone, în funcție de valoarea gradientului. Un gradient mai mare atrage mai puternic pulberea.
29 Sensibilitatea pulberii poate fi stabilită urmărind zona cu cea mai mică valoare a gradientului la care încă atrage pulberea (brevet **US 6310471**).

31 Dispozitivul cunoscut prezintă următoarele dezavantaje:

- 33 - magnetizarea pe zone a benzii necesită un dispozitiv special;
- 35 - banda magnetică trebuie schimbată după fiecare test.

37 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este aceea de a realiza un dispozitiv autonom, independent de alimentarea cu curent electric sau de la alte dispozitive, care să
39 permită măsurarea sensibilității pulberilor magnetice, și care să nu necesite înlocuiri de consumabile.

41 Dispozitivul pentru determinarea sensibilității pulberilor magnetice, conform invenției, înlătură dezavantajul amintit mai înainte prin aceea că este alcătuit din două corpuri laterale,
43 din material feromagnetic, între care se află un magnet permanent și două șaibe distanțiere paramagnetice, precum și niște plăcuțe din material feromagnetic, acoperite cu câte un strat
45 de cupru de diferite grosimi, amplasate la o distanță față de magnet, și strânse cu niște șuruburi între cele două corpuri laterale, acoperite și ele cu câte un strat de cupru pe
47 porțiunea comună cu plăcuțele, șuruburile având o rezistență mecanică bună, dar fiind paramagnetice, deci neconducând liniile de câmp, aceste linii fiind obligate astfel să străbată
fisurile simulate de straturile de cupru dintre plăcuțele poziționate precis cu ajutorul unor știfturi dintr-un material care nu conduce liniile de câmp, iar deasupra întregului ansamblu
al corpurilor laterale și al plăcuțelor din oțel fiind poziționată o folie de aluminiu, inscripționată cu diviziuni longitudinale.

RO 129263 B1

Dispozitivul pentru determinarea sensibilității pulberilor magnetice, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:	1
- nu necesită nicio sursă de alimentare cu curent electric. Nu necesită existența altor surse pentru magnetizare;	3
- nu necesită înlocuiri de componente pentru fiecare test;	5
- este portabil și ușor de manevrat, putând fi utilizat în orice condiții;	7
- prezintă o caracteristică de repetabilitate a măsurătorilor independentă în timp;	7
- determină sensibilitatea pulberilor magnetice, nu doar prezența acestora;	9
- poate detecta pulberi magnetice din toată gama de dimensiuni de granulație a pulberilor testate.	9
În cele ce urmează se dă un exemplu de realizare a obiectului invenției, în legătură și cu fig. 1...3, ce reprezintă:	11
- fig. 1, vedere laterală a dispozitivului pentru determinarea sensibilității pulberilor magnetice, conform invenției;	13
- fig. 2, secțiunea A-A din fig.1;	15
- fig. 3, vedere de sus a dispozitivului pentru determinarea sensibilității pulberilor magnetice conform invenției.	17
Dispozitivul pentru determinarea sensibilității pulberilor magnetice, conform invenției, este alcătuit din două corpuri laterale, din material feromagnetic, între care se află un magnet permanent 2 , cu forma de preferință circulară, și două șaibe distanțiere 3 paramagnetice, de preferință din textolit, precum și niște plăcuțe 4 din material feromagnetic, acoperite cu câte un strat de cupru de diferite grosimi, amplasate la o distanță față de magnetul 2 , și strânse cu niște șuruburi 5 între cele două corpuri laterale, acoperite și ele cu câte un strat de cupru pe porțiunea comună cu plăcuțele 4 , șuruburile 5 având o rezistență mecanică bună, dar fiind paramagnetice, deci neconducând liniile de câmp, aceste linii fiind obligate astfel să străbată fisurile simulate de straturile de cupru dintre plăcuțele 4 poziționate precis cu ajutorul unor știfturi 6 , dintr-un material care nu conduce liniile de câmp, iar deasupra întregului ansamblu al corpurilor laterale 1 și al plăcuțelor 4 fiind poziționată o folie 7 de aluminiu inscripționată cu gradații longitudinale. Liniile de câmp magnetic se închid prin cele două corpuri laterale 1 , care, prin forma lor, au și rolul de a concentra aceste linii, și prin plăcuțele 4 . Corpurile laterale 1 și plăcuțele 4 sunt din oțel, de preferință C45, un oțel nealiat, cu proprietăți magnetice bune, care obligă liniile de câmp să se închidă pe ruta magnetul 2 - corpul lateral 1 - plăcuțele 4 - corpul lateral 1 - magnetul 2 . Liniile de câmp au densitatea maximă la capătul dinspre magnetul 2 al plăcuțelor 4 , ele scăzând spre extremitatea dispozitivului. Între magnetul 2 și plăcuțele 4 este o distanță cuprinsă între 7 și 20 mm, de preferință 10 mm, tocmai pentru o repartizare mai uniformă a liniilor de câmp, ele neavând posibilitatea de a se închide în imediata apropiere a magnetului 2 . Corpurile laterale 1 și plăcuțele 4 sunt prelucrate prin șlefuire și lustruire, având o rugozitate cuprinsă între 0,2 și 1,6 μm, de preferință $R_a = 0,8 \mu m$, și sunt acoperite de preferință galvanic, cu câte un strat de cupru doar pe fețele laterale, nu și pe cele superioare și inferioare - straturile de cupru simulând niște fisuri în felul următor: între corpul lateral 1 din stânga și prima plăcuță 4 o fisură a , între prima plăcuță 4 și a doua plăcuță 4 o fisură b , între a doua plăcuță 4 și a treia plăcuță 4 o fisură c , între a treia plăcuță 4 și corpul lateral 1 din dreapta o fisură d . Fisura a are lățimea cuprinsă în intervalul 10...25 μm, de preferință 20 μm, fisura b are lățimea de 30...45 μm, de preferință 40 μm, fisura c are lățimea cuprinsă în intervalul 50...65 μm, de preferință 60 μm, fisura d are lățimea de 70...90 μm, de preferință 80 μm. Aceste fisuri artificiale sunt comparabile cu defectele de suprafață din materialul metalic. Șaibele distanțiere 3 sunt	19
	21
	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

RO 129263 B1

1 dintr-un material paramagnetic, de preferință textolit, pentru a avea posibilitatea de a mări
la nevoie fluxul magnetic prin plăcuțele **4**, schimbând una sau ambele șaibe **3** din textolit cu
3 alte, din material cu proprietăți magnetice bune. După asamblare, partea superioară a
dispozitivului se rectifică, obținându-se astfel o suprafață plană și o rugozitate cuprinsă între
5 0,8 și 1,6 μm , de preferință $R_a = 0,8 \mu\text{m}$. Pe această suprafață, cu ajutorul unui adeziv
metalic, se lipește folia **7** de aluminiu cu o grosime cuprinsă între 0,1 și 0,3 mm, de preferință
7 de 0,2 mm, care are rolul de a acoperi superficial fisurile, astfel ca, la punerea lor în evidență
cu pulberi magnetice, să nu apară erori de interpretare, și pe suprafața superioară a foliei **7**
9 fiind inscripționate diviziuni longitudinale.

Dispozitivul se utilizează în felul următor:

11 - se prepară soluția cu pulberi magnetice a cărei sensibilitate se va determina; se
pune soluția pe folia **7** de aluminiu a dispozitivului;

13 - datorită discontinuității liniilor de câmp, pulberea magnetică se va așeza de-a lungul
fisurilor în felul următor: cu cât pulberea este mai sensibilă, va evidenția fisurile mai mici și
15 pe o lungime mai mare;

17 - sensibilitatea mică sau scăderea în timp a sensibilității pulberii magnetice pot fi
determinate prin reducerea corespunzătoare a indicării lungimii fisurii, respectiv, prin
neindicarea fisurilor mici.

RO 129263 B1

Revendicări

1. Dispozitiv pentru determinarea sensibilității pulberilor magnetice, **caracterizat prin aceea că** este alcătuit din două corpuri (1) laterale, realizate din material feromagnetic, între care se află un magnet (2) permanent, de formă circulară, și două șaibe (3) distanțiere paramagnetice, din niște plăcuțe (4) din material feromagnetic, parcurse de un câmp magnetic creat de respectivul magnet (2), acoperite cu câte un strat de cupru de diferite grosimi, și strânse cu niște șuruburi (5) între cele două corpuri laterale (1), acoperite și ele cu câte un strat de cupru pe porțiunea comună cu plăcuțele (4), o folie (7) de aluminiu inscripționată cu gradații longitudinale, pentru evaluarea sensibilității pulberilor magnetice, poziționată deasupra întregului ansamblu al corpurilor (1) laterale și al plăcuțelor (4), și din niște fisuri artificiale (a, b, c, d), create între plăci (4), precum și între corpurile (1) laterale și plăci (4), de lățimi diferite, fisurile fiind paralele și dispuse în ordine crescătoare a lățimii. 13
2. Dispozitiv conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** magnetul (2) permanent este amplasat între cele două șaibe (3) schimbabile, care, prin înlocuirea cu altele din material cu alte caracteristici magnetice, permit schimbarea domeniului de măsură al dispozitivului. 17

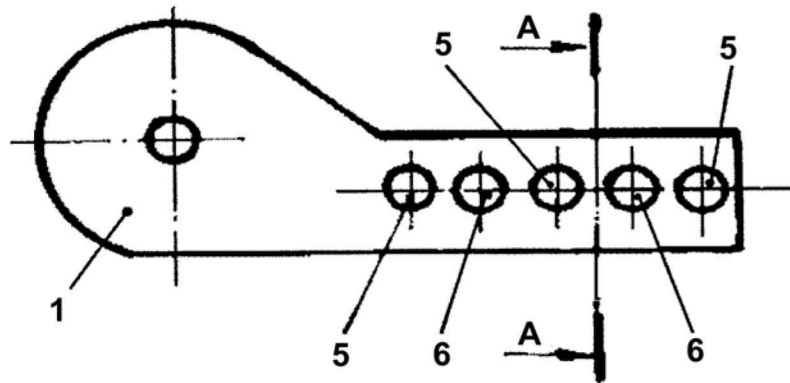


Fig. 1

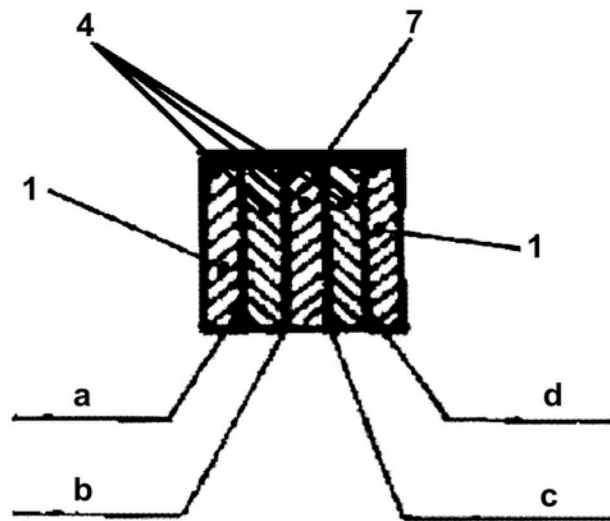


Fig. 2

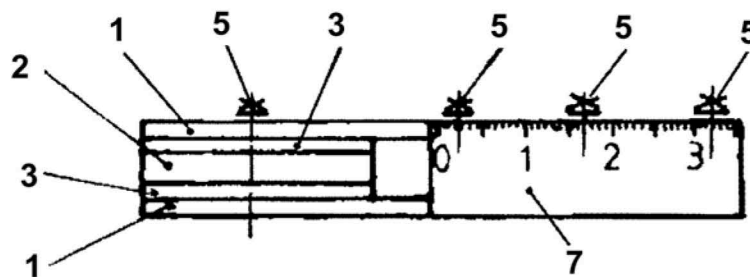


Fig. 3

