



MD 2528 B2 2004.08.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Protecția Proprietății Industriale

(11) **2528** ⁽¹³⁾ **B2**
(51) Int. Cl.⁷: C 21 D 7/04, 7/06

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată în termen de 6 luni de la data publicării	
(21) Nr. depozit: a 2001 0401 (22) Data depozit: 2001.12.07 (41) Data publicării cererii: 2004.02.29, BOPI nr. 2/2004	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2004.08.31, BOPI nr. 8/2004
(71) Solicitant: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD (72) Inventator: GONCIARUC Valeriu, MD (73) Titular: UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD	

(54) **Procedeu si dispozitiv pentru ecruisarea suprafețelor metalice**

(57) **Rezumat:**

1
Invenția se referă la construcția de mașini, și
anume la procedeele și dispozitivele pentru durifi-
carea pieselor prin deformarea plastică superficială.

Procedeul de ecruisare a suprafețelor metalice
include prelucrarea prin lovire orientată cu parti-
cule feromagnetice cilindrice, realizată în câmp
electromagnetic pulsator monofazic.

Dispozitivul pentru ecruisarea suprafețelor
metalice include o cameră, care este închisă cu un
capac de etanșare și este umplută cu particule fero-
magnetice cilindrice, și un sistem electromagnetic.
Camera este fabricată dintr-un material dielectric,
pe suprafața frontală deschisă, îndreptată spre piesa
supusă prelucrării, pe periferia ei este fixat un

2
element de etanșare. Circuitul magnetic este exe-
cutat în formă de "L", una dintre părțile frontale ale
cărui contactează cu capacul de etanșare al
camerei, cealaltă – cu suprafața piesei supusă pre-
lucrării. Cel puțin două bobine electromagnetice
sunt plasate adiacent pe capătul circuitului magne-
tic din partea camerei, cuprinzând-o, și sunt conec-
tate electric între ele. Bobine electromagnetice pot
fi conectate între ele în serie sau în paralel.

Revendicări: 4

Figuri: 5

15

MD 2528 B2 2004.08.31

MD 2528 B2 2004.08.31

3

Descriere:

Invenția se referă la construcția de mașini, și anume la procedeele și dispozitivele pentru durificarea pieselor prin deformarea plastică superficială.

5 Este cunoscut procedeul de ecrisare a suprafețelor metalice, care include prelucrarea lor prin deformare plastică superficială la ciocnirea cu particule feromagnetice, amplasate într-o cameră și fluidizate cu ajutorul unui câmp electromagnetic rotativ [1].

Dezavantajul constă în aceea că pentru realizarea procedurii este necesar un indicator de câmp electromagnetic rotativ cu un consum mare de energie.

10 Este de asemenea cunoscut un dispozitiv pentru ecrisarea suprafețelor metalice ce include o cameră în care sunt amplasate particule feromagnetice cilindrice, cât și un sistem electromagnetic pentru fluidizarea particulelor feromagnetice, camera este formată din doi cilindri concentrici, cel interior fiind piesa [2].

Dezavantajul constă în aceea că particulele feromagnetice, la fluidizarea lor, efectuează o mișcare de rotație și de tranalație, ceea ce face imposibilă prelucrarea suprafețelor plane.

15 Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în lărgirea posibilităților de prelucrare a suprafețelor metalice atât plane, cât și cilindrice, prin deformarea lor plastică superficială, la un consum redus de energie a câmpului electromagnetic exterior.

Procedeul înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include prelucrarea prin lovire orientată cu particule feromagnetice cilindrice, realizată în câmp electromagnetic pulsator monofazic.

20 Dispozitivul înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include o cameră închisă cu un capac de etanșare, umplută cu particule feromagnetice cilindrice, mai incluzând și un sistem electromagnetic. Camera este fabricată dintr-un material dielectric, pe suprafața frontală deschisă, îndreptată spre piesa supusă prelucrării, pe periferia ei este fixat un element de etanșare. Circuitul magnetic este executat în formă de "L", una dintre părțile frontale ale cărui contactează cu capacul de etanșare al camerei, cealaltă – cu suprafața piesei supusă prelucrării. Cel puțin două bobine electromagnetice sunt plasate adiacent pe capătul circuitului magnetic din partea camerei, cuprinzând-o, și sunt conectate electric între ele. Bobinele electromagnetice pot fi conectate între ele în serie sau în paralel.

30 Rezultatul invenției constă în lărgirea posibilităților pe prelucrare a pieselor cu diferite forme și suprafețe.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1...5, care reprezintă:

- fig. 1, vederea de ansamblu a dispozitivului pentru ecrisarea suprafețelor metalice plane;
- fig. 2, schema de conectare a bobinelor în serie;
- fig. 3, schema de conectare a bobinelor în paralel;
- 35 - fig. 4, vederea de ansamblu a dispozitivului pentru ecrisarea pieselor cilindrice de diametru mare;
- fig. 5, vederea de ansamblu a dispozitivului pentru ecrisarea pieselor cilindrice de diametru mic.

Pentru realizarea procedurii de ecrisare a suprafețelor metalice este prevăzut dispozitivul (fig. 1) format dintr-o cameră 1 având pereți laterali, executați dintr-un material dielectric. Camera 1 este închisă în partea superioară cu capacul 2, executat dintr-un material elastic. În partea inferioară a camerei 1, pe perimetrul ei, este montată o garnitură 3 din textolit, care este prevăzută în partea de jos cu o bordură elastică din cauciuc pentru a-i asigura etanșitatea la contactul cu suprafața piesei 4. În interiorul camerei 1 sunt amplasate particule feromagnetice cilindrice 5. Camera este înfășurată în exterior cu două bobine electromagnetice 6, amplasate coaxial axei camerei 1, înclinate una de alta astfel încât formează un monolit. Bobinele 6 sunt racordate între ele în serie (fig. 2) sau în paralel prin intermediul diozilor 7 (fig. 3). Pentru a spori factorul de putere ($\cos \varphi$), în schema electrică se introduce un condensator 8. Pentru micșorarea fluxului de dispersie a câmpului magnetic, circuitul magnetic 9 este executat în formă de L.

40 În fig. 4 și 5 sunt prezentate variantele dispozitivului pentru prelucrarea pieselor 4 cilindrice, respectiv, cu diametrul mare și mic, unde circuitul magnetic 9, în funcție de diametrul piesei 4, se completează cu o garnitură feromagnetică 10.

Dispozitivul funcționează în felul următor.

55 La conectarea bobinelor 6 la rețeaua de curent electric monofazat alternativ, în interiorul camerei 1 apare un câmp electromagnetic monofazat pulsator ce variază după valoare și sens în direcția axei verticale a camerei 1, de la valoarea inducției câmpului magnetic respectiv: de la 0 până la $+B_{\max}$ și de la $+B_{\max}$ până la 0, apoi de la 0 până la $-B_{\max}$ și de la $-B_{\max}$ până la 0 etc. Totodată, în particulele feromagnetice cilindrice 5 executate dintr-un material feromagnetic moale, se induce un moment magnetic propriu. La interacțiunea câmpului magnetic exterior cu momentul magnetic propriu al particulelor feromagnetice 5, ultimele se fluidizează și efectuează o mișcare intensă complexă de

MD 2528 B2 2004.08.31

4

translație și oscilatorie. Preponderent, direcția de mișcare a particulelor feromagnetice este în direcția axei verticale a camerei 1 și în direcția vectorului normalei la suprafața prelucrată.

Energia cinetică a particulelor este destul de mare, astfel încât la ciocnirea lor cu suprafața piesei se produce deformarea plastică superficială a suprafeței piesei. Ca rezultat sporește microduritatea straturilor superficiale ale piesei, iar în interiorul lor se formează tensiuni remanente de compresie, ce conduc la sporirea rezistenței la oboseală.

Particulele feromagnetice 5 cilindrice sunt executate dintr-un material feromagnetic moale, cu raportul dintre lungimea și diametrul lor în intervalul de la 5 până la 20, având diametrul de 1...3 mm. Concentrația lor volumică constituie 2÷4% din volumul de lucru al camerei pentru piesele feromagnetice și 6÷10% pentru piesele neferomagnetice.

Durata specifică de prelucrare, mai puțin de 2 s/cm², nu asigură durificarea necesară, iar mai mult de 18 s/cm² conduce la micșorarea gradului de durificare, deoarece efectul termic ce acționează în straturile superficiale ca rezultat al disipării energiei de șoc și a curenților Foucault conduce la o recoacere specifică ce elimină ecruisarea.

La acordarea bobinelor electromagnetice, conform schemei din fig. 2, particulele feromagnetice realizează o mișcare oscilatorie în plan vertical. Racordarea bobinelor 6 prin intermediul diodilor 7, conform schemei din fig. 3, face posibil de a spori amplitudinea oscilațiilor particulelor feromagnetice în direcția axei verticale a camerei 1 și, în consecință, sporește energia de șoc a particulelor 5 față de suprafața piesei 4.

20

(57) Revendicări:

25 1. Procedeu de ecruisare a suprafețelor metalice, care include prelucrarea prin lovire orientată cu particule feromagnetice cilindrice, realizată în câmp electromagnetic, **caracterizat prin aceea că** prelucrarea se realizează în câmp electromagnetic pulsator monofazic.

30 2. Dispozitiv pentru ecruisarea suprafețelor metalice, care include o cameră, care este închisă cu un capac de etanșare și este umplută cu particule feromagnetice cilindrice, și un sistem electromagnetic, **caracterizat prin aceea că** camera este fabricată dintr-un material dielectric, pe suprafața frontală deschisă, îndreptată spre piesa supusă prelucrării, pe periferia ei este fixat un element de etanșare, circuitul magnetic este executat în formă de "L", una dintre părțile frontale ale căruia contactează cu

35 capacul de etanșare al camerei, cealaltă – cu suprafața piesei supusă prelucrării, totodată cel puțin două bobine electromagnetice sunt plasate adiacent pe capătul circuitului magnetic din partea camerei, cuprinzând-o, și sunt conectate electric între ele.

3. Dispozitiv pentru ecruisarea suprafețelor metalice, conform r. 2, **caracterizat prin aceea că**

bobinele electromagnetice sunt conectate între ele în serie.

4. Dispozitiv pentru ecruisarea suprafețelor metalice, conform r. 2, **caracterizat prin aceea că**

bobinele electromagnetice sunt conectate între ele în paralel.

40

(56) Referințe bibliografice:

1. SU 1585348 A1 1990.08.15

Șef Secție: NEKLIUDOVA Natalia

Examinator: SĂU Tatiana

Redactor: UNGUREANU Mihail

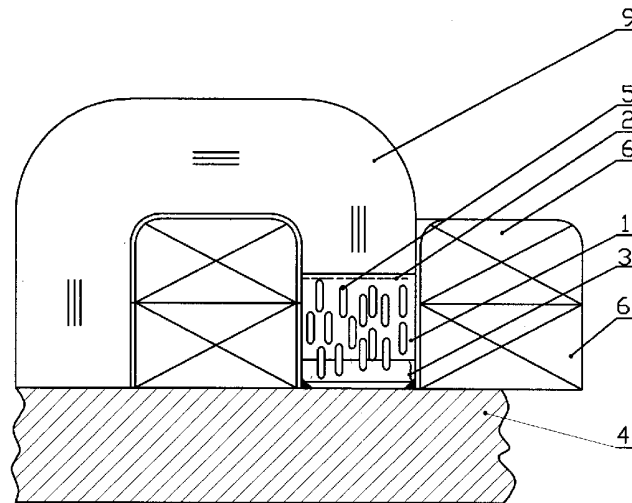


Fig. 1

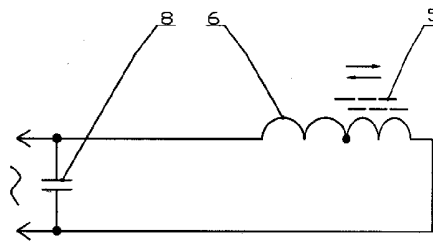


Fig. 2

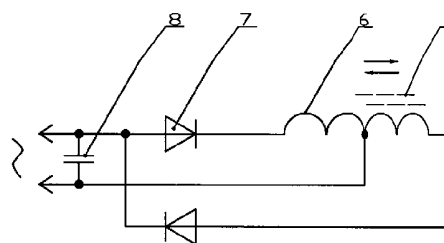


Fig. 3

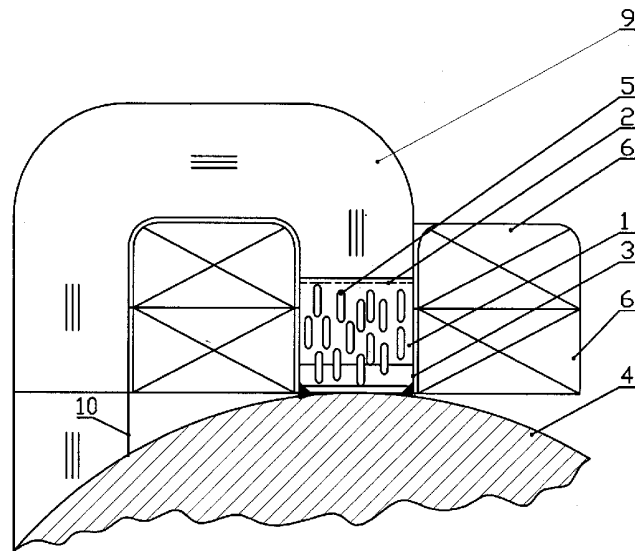


Fig. 4

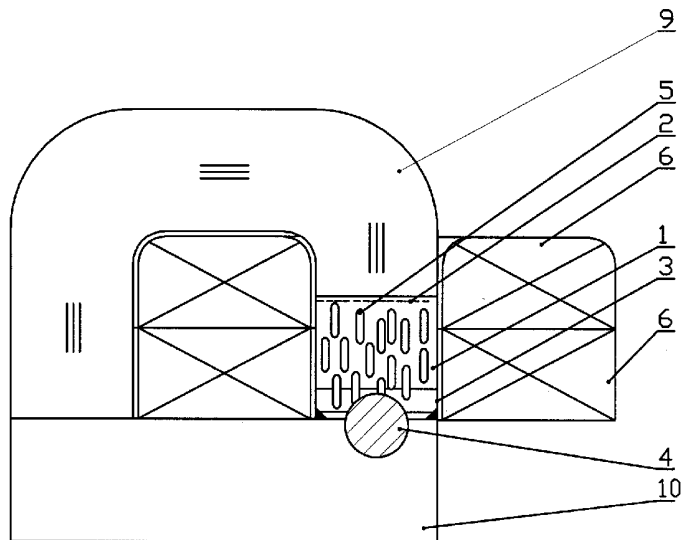


Fig. 5

RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2001 0401		(85) Data fazei naționale PCT:
(22) Data depozit: 2001.12.07		(86) Cerere internațională PCT:
(51) ⁷ : C 21 D 7/04, 7/06 Alți indici de clasificare: (54) Titlul : Procedeu si dispozitiv pentru ecrusarea suprafețelor metalice (71) Solicitantul : UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI, MD Termeni caracteristici : a) limba română: circuit magnetic, bobină, ecrusare b) limba engleză: core, magnetic circuit, bobbin, cold-hardening		
I. Minimul de documente consultate (sistemul clasificării și indici de clasificare Int. Cl.- 7)		
Int. Cl. ⁷ C 21 D 7/04, 7/06		
II. Literatura tehnico-științifică consultată adăugător la minim de documentație (autori, titluri, editura, țara și data publicării)		
III. Baze de date electronice consultate (denumirea BD și termen de documentare)		
MD Perioada: 1993-2002 brevete, cereri BI, cereri MU, certificate MU. EA Perioada: 1996-2002 brevete, cereri BI. SU Perioada: 1972-1993 (pe suport hartie); brevete, certificate ESP@CENET - WORLDWIDE (WO, EP, CH, DE, GB, FR, US, JP...) brevete, cereri BI.		
IV. Documente considerate ca relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	SU 1585348 A1 1990.08.15	1-4
☐ Documentele următoare sunt indicate în rubrica IV		☐ Informația referitoare la brevete paralele se anexează
* categoriile speciale ale documentelor consultate:		P - document publicat înainte de data depozit, dar după data priorității invocate
A - document care definește stadiul anterior general		T - document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția
E - document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta data		X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat de unul singur
L - document care poate pune în discuție data priorității invocate sau poate contribui la determinarea datei publicării altor divulgări sau pentru un motiv expres (se va indica motivul)		Y - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași natură, aceasta combinație fiind evidentă pentru o persoană de specialitate
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere sau orice altă divulgare		& - document care face parte din aceeași familie de documente
Data finalizării documentării		08.06.2004
Examinatorul		Său Tatiana