



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00492**

(22) Data de depozit: **03/07/2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/10/2017** BOPI nr. **10/2017**

(41) Data publicării cererii:  
**30/01/2014** BOPI nr. **1/2014**

(73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN  
CLUJ-NAPOCA, STR.MEMORANDUMULUI  
NR.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO**

(72) Inventatori:  
• **CÂNDEA VIOREL-CONSTANTIN,  
STR. CÂMPULUI NR. 178, CLUJ-NAPOCA,  
CJ, RO;**  
• **MERIE VIOLETA-VALENTINA,  
STR. GOSPODARILOR NR. 1, AP. 1,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**

• **POPA CĂTĂLIN OVIDIU, STR. DONATH  
NR.113, AP.19, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;**  
• **POPA ANGELA-ENUȚA, STR. CEAHLĂU  
NR. 13, BL. 82, SC. III, AP. 34, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO**

(74) Mandatar:  
**CABINET DE PROPRIETATE  
INDUSTRIALĂ CIUPAN CORNEL,  
STR. MESTECENILOR NR. 6, BL. 9E, SC.1,  
AP. 2, CLUJ NAPOCA, JUDEȚUL CLUJ**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 4311524; US 3019514; US 3660120 (A);  
RO 114000 B**

(54) **MATERIAL COMPOZIT DE FRICȚIUNE CU BAZA FIER**



# RO 129163 B1

1 Inventția se referă la un material compozit de fricțiune cu baza fier, utilizabil la  
3 fabricarea unor plăcuțe de frână pentru autoturisme sau pentru alte aplicații industriale de  
fricțiune.

5 Materialele de fricțiune sunt, în general, materiale complexe, în a căror compoziție  
se regăsesc componente metalice, nemetalice și/sau organice cu rol de creștere a  
coeficientului de frecare și de îmbunătățire a rezistenței la uzare.

7 Azbestul a fost foarte des utilizat la elaborarea materialelor de fricțiune timp  
îndelungat. Aceste materiale prezintă dezavantajul că azbestul este toxic, ceea ce a condus  
9 la interzicerea utilizării lui. O altă soluție utilizată la fabricarea plăcuțelor de frână o constituie  
materialele de fricțiune semimetalice. Aceste materiale conțin o componentă metalică și o  
11 componentă organică. Se cunoaște o gamă largă de astfel de materiale (**US 4539240**,  
**US 5266395**, **CA 2024906**, **WO 1995023833**, **RO 109552B1**, **RO 120637 B1**). Unul dintre  
13 dezavantajele acestor materiale constă în temperatura de funcționare relativ scăzută, din  
cauza temperaturii mici de topire a componentei organice.

15 Se cunoaște, din documentul **US 4311524**, un material de fricțiune sinterizat, cu  
bază fier, ce conține 1,5% cupru, 1% staniu, 4% sulfură de zinc, 6% grafit, 2% piroc ceramică,  
17 20% plumb și fier 65,5%.

19 Se mai cunoaște documentul **US 3019514**, care se referă la un material de fricțiune  
sinterizat, a cărui compoziție cuprinde cupru, stibiu, fier, nichel și aliaje ale acestor metale,  
și materialul ce conține 67,5% nichel, 20% mulit, 5% bioxid de siliciu și 7,5% bismut.

21 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în elaborarea unui material  
compozit de fricțiune cu baza fier, cu proprietăți mecanice și caracteristici tribologice  
23 superioare materialelor cunoscute, oferind un coeficient de frecare ridicat, o rezistență mare  
la uzură și menținerea proprietăților la temperaturi ridicate de funcționare.

25 Materialul compozit de fricțiune cu baza fier, conform invenției, înlătură dezavantajele  
soluțiilor cunoscute prin aceea că are o structură formată dintr-o matrice metalică armată cu  
27 particule ceramice, compusă din 63% fier, 10% cupru, 7% grafit, 12% nichel, 6% dioxid de  
titan și 2% alumină, materialul obținut având un coeficient de frecare de 0,57, și o intensitate  
29 de uzură de  $4,16 \cdot 10^{-2}$  g/km.

31 Se prezintă în continuare avantajele rezultate din aplicarea invenției care oferă un  
material compozit de fricțiune, pentru aplicații industriale de fricțiune:

33 - oferă un coeficient mediu de frecare ridicat, o bună rezistență la uzură și capacitatea  
de menținere a proprietăților mecanice și tribologice la temperaturi ridicate, specifice  
funcționării acestor produse;

35 - piesele obținute au un grad de porozitate care asigură o bună disipare a căldurii  
produse prin frecarea suprafețelor în contact;

37 - cost redus, datorită prețului scăzut al componentelor, și faptului că nu necesită  
cerințe tehnologice complexe pentru obținerea compozitului.

39 Materialul compozit de fricțiune cu baza fier are o structură formată dintr-o matrice  
metalică, armată cu particule ceramice, în care s-a eliminat componenta organică, având  
41 structura formată din 63% fier, 10% cupru, 7% grafit, 12% nichel, 6% dioxid de titan și 2%  
alumină, procentele exprimând raportul dintre masa componentelor și masa totală a  
43 materialului compozit.

45 Se dă în continuare un exemplu concret de realizare a invenției, astfel: se  
omogenizează 2,52 kg fier, 0,40 kg cupru, 0,28 kg grafit, 0,48 kg nichel, 0,24 kg dioxid de  
titan și 0,08 kg alumină. Amestecul astfel obținut este procesat prin metode specifice  
47 metalurgiei pulberilor: presare și sinterizare.

49 Probele elaborate din compozitul amintit au fost testate din punct de vedere tribologic  
prin metoda „pin-on-disc”, în vederea determinării coeficientului de frecare și a gradului de  
uzură masiv. Aceste determinări au fost efectuate utilizând o presiune de apăsare de  
51  $1,2 \text{ daN/cm}^2$ . Turația contradiscului realizat din fontă a fost de 40 rot/min.

53 Materialul de fricțiune astfel obținut este caracterizat de un coeficient mediu de  
frecare de 0,57, și o intensitate de uzură masivă de  $4,16 \cdot 10^{-2}$  g/km.

# RO 129163 B1

## Revendicare

1

Material compozit de fricțiune, cu baza fier, **caracterizat prin aceea că** are o structură formată dintr-o matrice metalică armată cu particule ceramice, compusă din 63% fier, 10% cupru, 7% grafit, 12% nichel, 6% dioxid de titan și 2% alumină, materialul obținut având un coeficient de frecare de 0,57 și o intensitate de uzură de  $4,16 \cdot 10^{-2}$  g/km.

3

5



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
Tipărit la Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
sub comanda nr. 497/2017