



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2017 00450

(22) Data de depozit: 05/07/2017

(41) Data publicării cererii:  
30/01/2019 BOPI nr. 1/2019

(71) Solicitant:  
• TEHNOMAG S.A., BD.MUNCII NR.18,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:  
• VASIU IOAN RADU,  
BD.NICOLAE TITULESCU NR.147, AP.37,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;

• GNANDT FRANCISC, STR.TULCEA  
NR.26, BL.L 3, AP.19, CLUJ-NAPOCA, CJ,  
RO;  
• MURESAN VIOREL, BD.N.TITULESCU  
NR.34, BL.P16, SC.I, ET.VI, AP.31,  
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(54) PROCEDEU DE REALIZARE A UNUI CONTACT GLISANT  
PENTRU TROLEIBUZ, DIN MATERIAL CU GRADIENT  
FUNCȚIONAL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de obținere a unui contact glisant multistrat utilizat la capul captator al troleibuzelor, cu gradient funcțional format din mai multe straturi de bronz grafitat Cu-Al-C care asigură conductivitate electrică și termică ridicate, și un strat de contact din bronz grafitat și 9% SnO<sub>2</sub> care asigură caracteristici bune de stingere a arcului electric care se formează în cazul contactelor imperfecte, ceea ce duce la creșterea fiabilității contactelor și la reducerea consumului de materiale și energie. Procedeu conform invenției constă în dozarea și omogenizarea pulberilor de bronz cu 10% pulbere de grafit și 1% stearat de zinc, amestec din care se formează stratul din bronz grafitat care este stratul (1) de bază al contactului, peste care se depune un strat (2) de amestec de pulbere de bronz grafitat cu 1% stearat de zinc și 9% SnO<sub>2</sub>, strat care asigură prevenirea și stingerea arcurilor electrice care apar la contactele imperfecte, cantitățile de materiale de compoziții diferite necesare realizării celor două straturi fiind dozate și depuse în matrice cu ajutorul sistemului de alimentare cu sertare multiple, dozarea straturilor depuse în matrice fiind realizată prin modificarea volumului liber din matrice prin coborârea poansonului inferior la o poziție care asigură volumul de umplere necesar realizării unui strat de o densitate finală aleasă, straturile multiple astfel dozate și depuse în matrice se presează la o presiune de 1000 MPa, rezultând semifabricate pentru contacte

apropiate de forma finală, care apoi sunt sinterizate la temperaturi cuprinse între 780...800°C timp de 1,5 h, iar pentru obținerea unei porozități reduse, deci pentru o conductivitate electrică și termică ridicată, piesa se extrage din zona de răcire a cuptorului de sinterizare la o temperatură de 200°C și se face o densificare prin represare în matrice de calibrare cu o presiune de 1000 MPa.

Revendicări: 3  
Figuri: 3

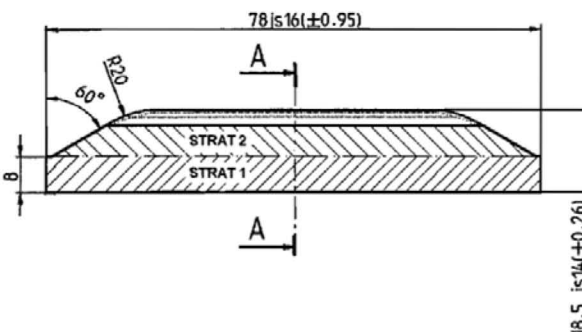


Fig. 3

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, 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).



6

**Procedeu de realizare a unui contact glisant pentru troleibuz  
din material cu gradient functional**

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENTII SI M.
Cerere de brevet de inventie
Nr. a 2017 00 450
Data depozit 05-07-2017

**Descriere**

Inventia se refera la un contact glisant cap captator troleibuz, din material cu gradient functional, cu durata de viata prelungita si rezistenta marita la uzura de abraziune si coroziune si la un procedeu de realizare a acestuia prin metalurgia pulberilor.

Contactele glisante pentru cap captator troleibuz au rolul de preluare a curentului electric de pe cele doua fire de alimentare si transferarea la motorul troleibuzului concomitent cu asigurarea unei frecari reduse cu firele de alimentare pentru a nu le uza pe acestea si in acelasi timp sa aiba o rezistenta proprie la uzura prin frecare si la coroziune ridicata.

Se cunosc procedee de obtinere a contactelor glisante prin procedeu metalurgiei pulberilor.

a) **Procedeu de obtinere prin sinterizare a contactelor glisante cu compozitie pe baza de fier**, care porneste de la pulberi metalice in urmatoarea compozitie: pulbere de fier-baza, pulbere de grafit: 5-6%, pulbere de Cu: 2-4%, stearat de zinc 1-1,2 %, altele max: 0,2%.

Aceasta compozitie este omogenizata intr-un omogenizator timp de 30 minute dupa care se stocheaza in containere speciale. Dupa verificarea compozitiei chimice, a densitatii aparente si a timpului de curgere, containerul este plasat pe presa de formare si cuplat cu sabotul de alimentare a sculei de formare. Dupa umplerea matritei, are loc retragerea sabotului si coborarea poansonului superior care intra in matrita si realizeaza astfel presarea amestecului de formare, urmat apoi de urcarea acestuia concomitent cu eliminarea de catre poansonul inferior din matrita a semifabricatului de contact glisant astfel format. Semifabricatele sunt asezate in tavi speciale care vor alimenta cuptorul de sinterizare. Semifabricatele sunt verificate atat dimensional cat si ca densitate ( $6,8-7,2 \text{ g/cm}^3$ ), dupa care urmeaza sinterizarea lor in cuptoare continue cu banda transportoare care pot asigura doua paliere de temperatura: primul la  $550-600^\circ\text{C}$  timp de 0.5 h in care are loc eliminarea stearatului de zinc, si al doilea la  $1130-1150^\circ\text{C}$  timp de 1,5 h unde are loc sinterizarea propriuzisa a contactelor in atmosfera protectoare de tip endoterm. Dupa sinterizare, urmeaza debavurarea lor, in debavuratoare toroidale umede cu cipsuri ceramice, si uscare. La final are loc impregnarea de protectie cu ulei tip L46, verificarea: dimensionala, a duritatii, a densitatii, a rezistivitatii electrice, a coeficientului de frecare, a aspectului, dupa care urmeaza ambalarea contactelor glisante in unitati de conditionare conform celor stabilite cu beneficiarii.

b) **Procedeu de obtinere prin sinterizare a contactelor glisante cu compozitie pe baza de bronz + grafit**, pleaca de la pulberi metalice in urmatoarea compozitie: pulbere de bronz-baza, pulbere de grafit - 10%, stearat de zinc 1-1,2%, altele max: 0,2%.

Tehnologia este similara cu cea folosita la obtinerea contactelor glisante cu compozitie pe baza de fier, diferenta aparand la temperatura din palierul de sinterizare care este de  $740-780^\circ\text{C}$  cu o mentinere de 1,5 h.

Dupa sinterizare urmeaza debavurarea contactelor, verificarea lor atat dimensional cat si a caracteristicilor impuse de beneficiar si ambalarea lor.

c) **Procedeu de obtinere a contactelor glisante din grafit.**

In aceasta tehnologie se pleaca de la grafit care este macinat si sitat pe diferite game de granulatii. Urmeaza apoi amestecarea si omogenizarea lui in functie de reteta, cu diferiti lianti si cu alte materiale de adaos ( Cu,  $\text{SnO}_2$ , etc.). Pasta astfel

obtinuta este extrudata in diverse profile care se introduc in cuptoare incalzite la 1000°C unde are loc polimerizarea. Semifabricatele sunt apoi procesate in produsele finite care pot fi metalizate sau nu, urmand verificarea si ambalarea in vederea livrarii.

Aceste contacte au conductivitate electrica buna dar se uzeaza repede.

**Problema pe care o rezolva inventia** consta in realizarea unui contact glisant din material cu gradient functional format din straturi succesive de bronz grafitat (Cu-Al-C) care sa asigure conductivitate electrica si termica bune si un strat de contact din bronz grafitat si 9% SnO<sub>2</sub>, strat ce asigura caracteristici bune de stingere a arcului electric ce se formeaza in cazul unor contacte imperfecte.

Marimea particulelor componentelor oxidice de adaos (SnO<sub>2</sub>) variaza in functie de cantitatea si calitatea acesteia. Cu cat acest continut este mai mare, cu atat apar mai usor aglomerate in matricea de Cu. In cazul in care microstructurile sunt uniforme si fara zone de neomogenitati, se suprima tendinta arcului electric de localizare pe suprafata contactului, permitand deplasarea si stingerea rapida a acestuia, fara riscuri majore de deteriorare a materialului. Imbunatatirea materialelor de contact prin folosirea unor amestecuri de pulberi uniform si fin dispersate si procesarea sinterizatelor prin tehnici de deformare plastica de tipul represarilor la cald, duce la cresterea fiabilitatii contactelor si la reducerea consumurilor de materiale si energie.

Procedeul de realizare a contactului glisant multistrat (fig. 1) consta in dozarea si omogenizarea pulberilor de bronz cu 10% pulbere de grafit si 1% stearat de zinc, amestec din care se realizeaza stratul de baza (stratul 1) al contactului - strat din bronz grafitat - peste care se depune un strat 2 de amestec de pulbere de bronz grafitat cu 1% stearat de zinc si 9% SnO<sub>2</sub>, strat ce asigura caracteristici de prevenire si stingere a arcurilor electrice ce apar la contacte imperfecte. Cantitatile de materiale de compozitii diferite necesare realizarii celor doua straturi sunt dozate si depuse in matrita cu ajutorul sistemului de alimentare cu sertare multiple care asigura alimentarea matritei cu straturi de material cu compozitii diferite. Dozarea straturilor depuse in matrita se realizeaza prin modificarea volumului liber din matrita prin coborarea poansonului inferior la o pozitie care asigura volumul de umplere necesar realizarii unui strat de o densitate finala aleasa. Starturile multiple astfel dozate si depuse in matrita se preseaza la o presiune de 1000 MP rezultand semifabricate pentru contacte la forma aproape finala iar apoi sunt sinterizate la temperatura de 780- 800 °C timp de 1,5 ore. Pentru obtinerea unei porozitati reduse a pieselor (contactului glisant) deci o conductivitate electrica si termica ridicate se face o densificare prin represare din „acelasi cald”, piesa sinterizata aflata in zona de racire a cuptorului de sinterizare este extrasa inainte de racirea completa (la temperatura de 200 °C) si presarea acesteia in matrita de calibrare cu o presiune de 1000 MPa.

### Revendicări

1. Procedeu de obținere a materialelor multistrat ce se **caracterizează prin aceea că** permit obținerea unor structuri alternative cu compoziții chimice, deci proprietăți fizice, diferite atât din pulberi metalice cât și din pulberi nemetalice (oxizi). Straturile componente ale structurii se obțin din pulberi cu granulația între 0,005-0,100 mm și procent de oxizi ( $\text{SnO}_2$ ) variabile introduse în matricea, compactate prin presare și sinterizate în cuptor la temperatura de sinterizare a materialului de baza.

2. Sistemul de alimentare cu sertare multiple a pulberilor diferite pentru componente cu structura graduală multistrat (fig.2), **caracterizat prin aceea că**, sabotul de alimentare (4) are două sau mai multe sertare care sunt alimentate gravitmetric separat fiecare prin intermediul unor furtunuri flexibile din containere diferite cu amestecuri de pulbere diferite, care în timpul miscării de translație secvențiale înainte pe masa presei (5) corelate cu mișcarea în jos a poansonului inferior (2) față de matricea (1) prin intermediul unui echipament electro-pneumatic, aduce amestecurile de pulbere „1”, „2”, etc., în camerele de umplere astfel formate pentru fiecare strat în parte, eliminând în același timp semifabricatul format (3) de pe masa presei (5) în tavi speciale folosite pentru alimentarea cuptoarelor de sinterizare.

3. Contactul glisant din material cu gradient funcțional, fig.3. **caracterizat prin aceea că** are un strat de contact supus uzurii de 6 mm format din amestec de bronz Cu-Al cu 10 % grafit și 9%  $\text{SnO}_2$  și un strat suport din bronz Cu-Al (Cu-90% și Al - 10%)



Figura 2

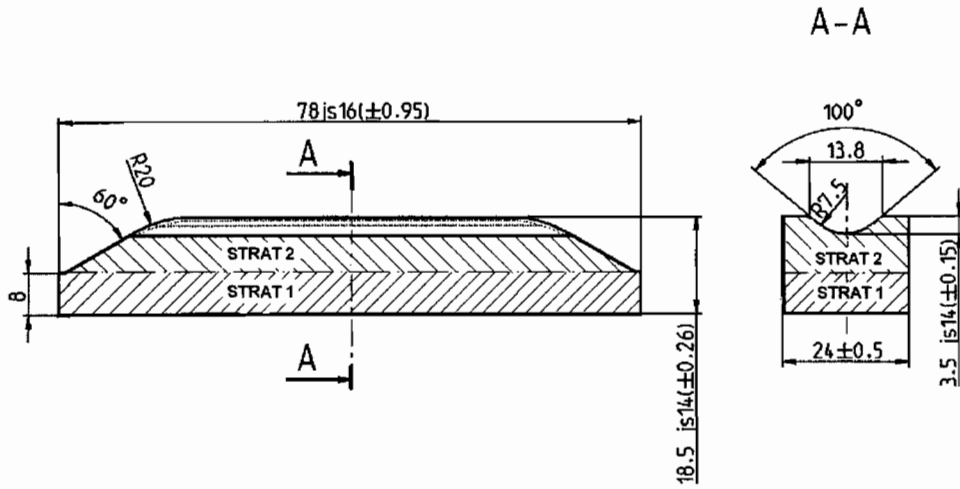


Fig. 3