



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00454**

(22) Data de depozit: **11.05.2011**

(41) Data publicării cererii:
29.03.2013 BOPI nr. 3/2013

(71) Solicitant:
• **ARCONS SRL, STR. ORIZONTULUI**
NR. 49A, BUZĂU, BZ, RO

(72) Inventatori:
• **NICULESCU MARIANA GENOVEVA,**
BD. NICOLAE BĂLCESCU, BL. 6, SC. C,
AP. 46, BUZĂU, BZ, RO

(74) Mandatar:
LAZĂR ELENA CABINET DE
PROPRIETATE INDUSTRIALĂ,
STR. UNIRII CENTRU BL. 16A SC. C ET. 3
AP. 12, BUZĂU

(54) PLĂCI TURNATE PENTRU CALEA FERATĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la plăci turnate, realizate monobloc, din fontă cu grafit nodular, fără prelucrări mecanice ulterioare, folosite la prinderea/montarea șinelor de cale ferată pe traverse. Plăcile conform invenției au o placă (1) de bază cu două reborduri (2), niște nervuri (3), niște găuri (a) de tirfoane și două locașuri (b) pentru introducerea sistemelor de strângere; rebordurile (2) nu au lungimea pe toată lățimea plăcii (1) de bază, ci numai în zona sistemului de prindere, fiind dimensionate în mod corespunzător.

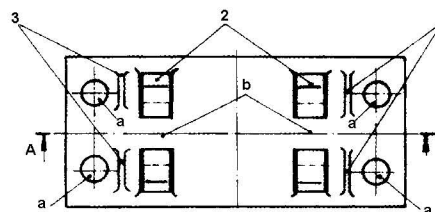
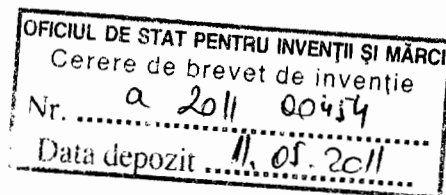


Fig. 2

Revendicări: 2

Figuri: 2





PLACI TURNATE PENTRU CALEA FERATA

Inventia se refera la placi turnate pentru prinderea (montarea) sinelor de cale ferata pe traverse de lemn sau din beton la calea ferata propriu - zisa si la aparatele de cale.

Se cunosc astfel de placi conform cu STAS 2952/2/1992, fabricate prin deformare plastica la cald, prin laminare din otel S 235 JR SR EN 10025-2, apoi pentru obtinerea produsului finit se fac urmatoarele prelucrari mecanice : debitarea la lungime prin aschiere, gaurirea pentru fixare pe traversa si prelucrarea prin aschiere locasuri pentru suruburi speciale de prinderea sinelor de tip 49, 54E, 60E1 si 65.

In tara noastra aceste placi s-au fabricat prin laminare la fostul Combinat Siderurgic Resita. La Calarasi, pe laminorul de sina de cale ferata si profile speciale al societatii Donalam SRL nu se executa aceste placi datorita diversitatii lor si tehnologiei costisitoare.

Diversitatea dimensionala a acestor tipuri de placi determina cheltuieli ridicate de fabricatie prin laminare cum sunt : cilindri speciali, armaturi, dispozitive de indreptare, fierastrae pentru debitarea la lungime a fiecarei placi, masina- agregat pentru realizarea simultana a 2 sau 4 gauri necesare montarii cu tirfoane pe traversa si masina-agregat pentru realizarea prin frezare a locasurilor suruburilor speciale de prinderea sinelor pe placa la tipurile 49, 54E, 60 E1 si 65.

Aceasta tehnologie de fabricatie, care utilizeaza procese de lucru la cald prin laminare si procese tehnologice la rece prin aschiere pentru retezare, gaurire si frezare, determina numai in cazul productiei de masa a unui singur tip de placa un necesar de cel putin 3000tone/an. La cantitati mici tehnologia este nerentabila.

Pentru cantitati anuale mai mici de astfel de placi s-a incercat in Polonia fabricarea lor prin forjare in matrite pe utilaje de forjat speciale (ciocane matritoare, maxiprese, etc) dar, din punct de vedere economic pretul de cost al placii brut forjate depaseste pretul de vanzare al acestui tip de placa realizata prin laminare si prelucrata ca produs finit prin aschiere.

Se mai cunoaste ca in anul 1985 in Germania, la Caile Ferate DB a inceput fabricatia unor placi speciale prin turnare pentru prinderea elastica pe traverse a semimacazului (ac+contraac) sub denumirea IBAV si a contrasinei (sina de rulare+ sina de ghidare) cu placi IFAV.

In prezent placa se realizeaza monobloc cu reborduri liniare, paralele cu muchiile laterale exterioare si care formeaza simultan si locasul pentru asezarea



talpii sinei. De o parte si de alta a rebordurilor liniare se practica gauri pentru fixarea placii cu tirfoane pe traversa de lemn sau de betoane.

In reborduri sunt prevazute cate un locas special care asigura strangerea talpii sinei in locasul ei din placa .

Dezavantajul acestei placi in forma constructiva prezentata mai sus consta in faptul ca rebordurile sunt liniare pe toata latimea placii iar materialul din care se executa otel calitate S 235 JR SR EN 10 025- 2 nu rezista corespunzator la socuri vibratii si compresiune.

Problema tehnica pe care o rezolva inventia consta in reproiectarea formei placilor si realizarea lor monobloc, printr-o tehnologie de turnare adecvata din fonta cu grafit nodular, fara nici o alta prelucrare ulterioara, care sa reziste corespunzator cerintelor la socuri viratii si compresiune.

Placile turnate pentru calea ferata inlatura dejavantajele mentionate mai sus prin aceea ca sunt realizate monobloc prin turnare din fonta cu grafit nodular, fara prelucrari ulterioare, avand o placa de baza cu doua reborduri, niste nervuri, niste gauri de tirfoane si doua locasuri pentru introducerea sistemelor de strangere, rebordurile nu au lungimea pe toata latimea placii de baza ci numai in zona sistemului de prindere si este dimensionat in mod corespunzator.

Materialul ales este **grafit nodular avand** rezistenta la rupere la tractiune ... min 400N/m²; rezistenta la curgere de min 250N/m²; alungirea la temperatura de 35°C de min 18%, valoarea minima a energiei de rupere prin soc pentru epruvete cu crestatura in V (joules); la temperatura ambianta (+23°C/+5°C: valoarea medie a 3 incercari ...16; valoarea individuala ...14, la temperatura scazuta de (-23°C/-5°C): valoarea medie a 3 incercari. de 14; valoarea individuala de 11 si in compozitia chimica in principal carbon; siliciu; mangan; fosfor. nichel; crom; magneziu; sulf .

Placile turnate pentru calea ferata, conform inventiei, prezinta urmatoarele avantaje :

- forma monobloc, se obtine printr-un singur procedeu tehnologic ;
- rebordurile de prindere a sinei au lungimea limitata;
- pe corpul placii sunt prevazute nervuri necesare situatiei prinderii elastice a sinei;
- materialul din care se executa placile rezista in conditii superioare la solicitarile de compresiune, socuri , vibratii, dilatare- contractie la temperatura mediului ambiant – 40 ° C + 50 ° C comparativ cu otelul laminat calitate S 235 JR SREN 10025-2, aspecte care confera produsului finit o anduranta sporita in exploatarea cailor ferate a mentinerii ecartamentului si a cresterii sigurantei in exploatare;
- economie de metal prin redimensionarea placii si obtinerea direct din turnare.

Se da in continuare un exemplu de realizare al inventiei in legatura cu fig 1 si 2 care reprezinta

- fig 1 placa sectiune transversalas;



- fig. 2 placa vedere de sus;
- fig 3 placa vedere laterala.

Cunoscand proprietatile fizico-mecanice si chimice ale fontei cu grafit nodular, comparabile si chiar superioare otelului laminat calitate S 235 JRSR EN 10025-2, indeosebi la solicitarile de compresiune, socuri, vibratii, dilatare-contractie la temperatura mediului ambiant ($-40^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$), solutia propusa de brevet **consta in reproiectarea formei placilor si realizarea lor printr-o tehnologie de turnare adecvata din fonta cu grafit nodular, fara nici o alta prelucrare ulterioara.**

Propunerea de inventie are in vedere utilizarea fontei cu grafit nodular EN-GJS 400 – LT, conform cu SREN 1563/1999, similara calitatii GGG-40,3, conform cu DIN 1693.

Proprietatile mecanice sunt :

- rezistenta la rupere la tractiune ... min 400N/m^2 ;
- rezistenta la curgeremin 250N/m^2 ;
- alungirea la temperatura de 35°C ... min 18%;
- valoarea minima a energiei de rupere prin soc pentru epruvete cu crestatura in V (joules);
- la temperatura ambianta ($+23^{\circ}\text{C}/+5^{\circ}\text{C}$: valoarea medie a 3 incercari ...16; valoarea individuala ...14
- la temperatura scazuta de ($-23^{\circ}\text{C}/-5^{\circ}\text{C}$): valoarea medie a 3 incercari .. 14; valoarea individuala ...11.

Compozitia chimica este urmatoarea :

- carbon ...3,5...3,8%;
- siliciu ...0,6...1%;
2....2,4%
- mangan ..0,1...0,2%;
- fosfor... 0,02%;
- sulf ...0,02%;
<0,01
- nichel ... 0,25%...0,35%;
- crom ...0,05%;
- magneziu ... 0,05...0,07%.

Microstructura obtinuta pentru fiecare piesa turnata se caracterizeaza prin urmatoarele :

- grad de nodulizare minim 85% grafit nodular forma VI;
- masa metalica preponderent feritica F 90/P10;
- absenta totala a carburilor.

S-a ales ca exemplu de realizarea a inventiei placa 49E turnata din fonta cu grafit nodular avand forma conform cu figurile 1,2 si 3.

Conform procedului de turnare stabilit, fiecare placa, dupa sablare trebuie sa prezinte un aspect corespunzator al formei, dimensiunilor si tolerantelor



acestora, nefiind admise prelucrari prin aschiere pentru realizarea planeitatii suprafetei de asezare a talpii sinei de cale ferata intre reborduri, a suprafetei de asezare a placii pe traversa, a fetelor interioare a celor patru reborduri, sau altele asemenea.

Fiecare piesa nu trebuie sa prezinte nici unul din urmatoarele defecte: crusta, incluziuni nemetalice, retasuri, goluri, defecte de suprafata, discontinuitati ale suprafetelor, suprapuneri de material, fisuri, rupturi, bavuri, proeminente locale sau asperitati, segregatii (cristalina, gazoasa si gravitacionala), picaturi reci, crapaturi la cald, crapaturi la rece, reprize (in cazul unor turnari incontinuie sau cand umplerea formei nu se face uniform), deformarea piesei (din cauza contractiilor determinate de proiectarea si executia incorecta a retelei de turnare sau racire neuniforma), deplasarea in planul de separatie, aderenta superficiala (apar ca urmare a vitrifierii granulelor de nisip ce se produce datorita temperaturii ridicate a metalului lichid sau refractarii reduse a amestecului de formare (mici canale superficiale determinate de gazele care au circulat intre piesa turnata si peretii formei ca urmare a unei permeabilitati insuficiente sau a unei umiditati prea mari a amestecului de formare in forme crude), abateri de la compozitia chimica, de la caracteristicile mecanice si defecte de structura.

Pentru realizarea pieselor in conditii de reproductibilitate maxima (adica 100% identice din toate punctele de vedere dimensional, aspect, proprietati fizico-mecanice, compozitie chimica si microstructura) se prevede un control riguros al compozitiei chimice cel putin in urmatoarele faze:

- **dupa topirea incarcaturii metalice, in vederea stabilirii necesarului corect compozitiei chimice a masei topite;**
- **inainte de evacuarea fontei lichide din cuptor pentru modificare;**
- **compozitia chimica finala dupa modificarea si postmodificarea fontei.**

Placile turnate pentru calea ferata se realizeaza prin turnare din fonta cu grafit nodular cu urmatoarea forma constructiva.

Placa este bonobloc compusa din placa de baza 1 , cele doua reborduri 2, nervurile 3, pentru impiedicarea deplasarii laterale in cazul prinderii cu cleme elastice , gaurile de tirfoane " a" si cele doua locasuri "b" pentru introducerea sitemelor de strangere.

Rebordurile 2 nu au lungimea pe toata latimea placii ci numai in zona sistemului de prindere si este dimensionat in mod corespunzator.



REVENDICARI:

1. **Placi turnate pentru calea ferata** realizate monobloc cu reborduri liniare, paralele cu muchiile laterale exterioare ce formeaza simultan si locasul pentru asezarea talpii sinei, cu locasuri si gauri pentru fixarea cu tirfoane pe traversa, **caracterizata prin aceea ca** sunt realizate monobloc prin turnare din fonta cu grafit nodular, fara prelucrari ulterioare, avand o placa de baza (1) cu doua reborduri (2), niste nervuri (3), niste gauri de tirfoane (a) si doua locasuri (b) pentru introducerea sistemelor de strangere, rebordurile (2) nu au lungimea pe toata latimea placii de baza (1) ci numai in zona sistemului de prindere si este dimensionat in mod corespunzator.
2. **Placi turnate pentru calea ferata, conform cu revendicarea 1, caracterizata prin aceea ca, se alege grafit nodular avand** rezistenta la rupere la tractiune ... min 400N/m²; rezistenta la curgeremin 250N/m²; alungirea la temperatura de 35°C ... min 18%, valoarea minima a energiei de rupere prin soc pentru epruvete cu crestatura in V (joules); la temperatura ambianta (+23°C/+5°C: valoarea medie a 3 incercari ...16; valoarea individuala ...14, la temperatura scazuta de (-23°C/-5°C): valoarea medie a 3 incercari... 14; valoarea individuala ...11 si in compozitia chimica in principal carbon intre 3,5...3,8%; siliciu ...0,6...1%; mangan intre 0,1...0,2%;
2....2,4%
fosfor... 0,02%; nichel ... 0,25%...0,35%; crom ...0,05%; magneziu intre 0,05...0,07% sulf ...0,02%;
<0,01



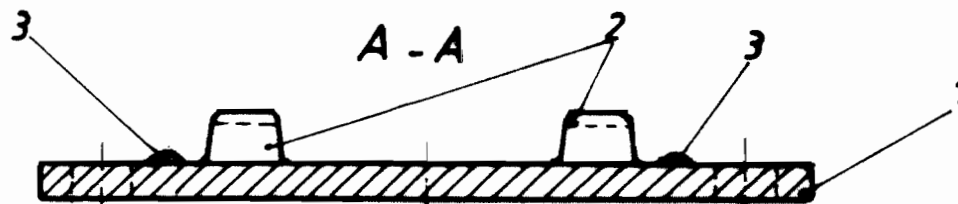


Fig.1

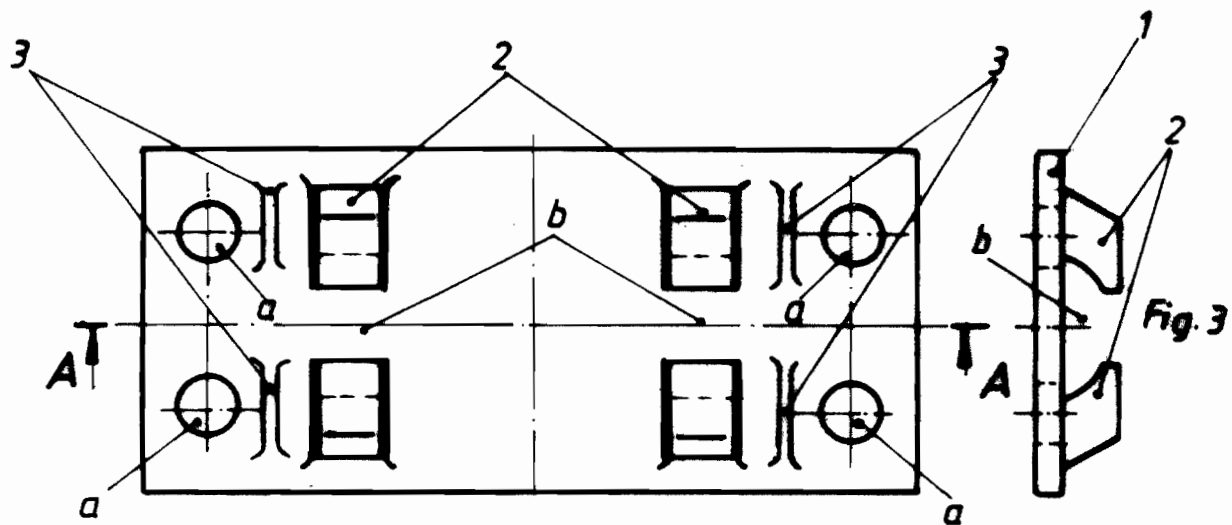


Fig.2

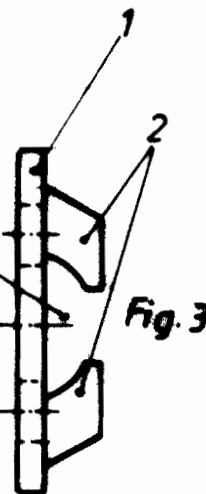


Fig.3

