



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00694

(22) Data de depozit: 19.07.2011

(41) Data publicării cererii:  
29.06.2012 BOPI nr. 6/2012

(71) Solicitant:  
• AUTOMOBILE DACIA S.A., STR.UZINEI  
NR.1, MIOVENI, AG, RO

(72) Inventatori:  
• LASSUE FREDERIC HENRI RENE,  
STR.VIIILOR NR.7, BL.D9, SC.A, AP.3,  
PITEȘTI, AG, RO;

• CHIȚU MĂDĂLINA-MARIA, STR.PIEȚII,  
BL.L35, SC.B, ET.1, AP.7, COSTEȘTI, AG,  
RO

(74) Mandatar:  
ROMINVENT S.A.,  
STR. ERMIL PANGRATTI NR.35,  
SECTOR 1, BUCUREȘTI

(54) PROCEDEU ȘI INSTALAȚIE PENTRU RECICLAREA  
ȘPANULUI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu pentru reciclarea șpanului de așchiere și a rebeturilor bimetalice, concomitent cu recuperarea emulsiilor din șpan, și la o instalație pentru realizarea acestuia. Procedeu conform invenției începe cu încărcarea șpanului, sortat pe calități și cu dimensiuni sub 30 mm, într-un buncăr (1) de recepție, de unde este preluat de un transportor (1a) și introdus într-o centrifugă (2) cu tambur permeabil, unde are loc reducerea conținutului de emulsii de la 18 la 3%, uscarea șpanului și trecerea lui spre o sită (3) vibratoare, ridicarea șpanului cu transportorul (4) către un sistem (5) de încărcare a șpanului în saci mari, și transportarea acestora până la instalația de tratare propriu-zisă, formată dintr-un buncăr (8) de încărcare, de unde este preluat cu un alt transportor (9) și introdus în centrifugă (10) și în uscător (11), până la eliminarea totală a umidității, urmată de extragerea materialelor feroase într-un sistem (13) de triere magnetică, și introducerea șpanului într-un cuptor (14) unde are loc topirea șpanului și a rebeturilor în aluminiu lichid, sub influența unei mișcări turbionare imprimată topiturii de o pompă (16) hidraulică și o turbină (17) ceramică, topirea rebeturilor având loc într-o cameră secundară a cuptorului (14). Pentru recuperarea pieselor de fontă cu ajutorul unei raclete, se fac corecțiile de calitate pentru obținerea aliajului de aluminiu dorit, după care se

transportă topitura către turnătorie, în oale izoterme așezate pe un cărucior (18). Instalația conform invenției este constituită din două buncăre (1 și 8) de recepție, un transportor (1a), o centrifugă (2) cu tambur permeabil, o sită (3) vibratoare, trei transportoare (1a, 4 și 9) cu bandă, un sistem (5) de încărcare, o centrifugă (10), un uscător (11), un sistem (13) de triere magnetică, un cuptor (14), un sistem (15) de aspirație și tratare a fumului, o pompă (12) de căldură, o pompă (16) hidraulică, o turbină (17) ceramică și un cărucior (18) simplu.

Revendicări: 12

Figuri: 2

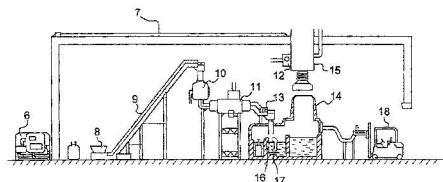


Fig. 2



89

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. .... 2 2011 00694
Data depozit .... 19.07.2011

Procedeu si instalatie pentru reciclarea șpanului

Prezenta invenție face parte din domeniul reciclării pieselor și componentelor auto. Mai concret ea se referă la reciclarea șpanului de aschiere umed în vrac din diferite aliaje și a rebuturilor bimetalice de motoare termice.

Reciclarea șpanului rezultat din aschiere și a rebuturilor metalice de motoare vizează în final tratarea aluminiului lichid, a fontei. Obiectivele tratamentului sunt obținerea unui aluminiu lichid utilizabil direct în procesul de producție și posibilitatea valorificării emulsiilor de ulei recuperate pe șpan.

Sunt cunoscute diverse tipuri de instalații pentru reciclarea șpanului metalic cum ar fi cele descrise în publicația RU 225 52 973 sau publicația RU 212 22 559.

Totusi, instalațiile cunoscute nu permit reciclarea șpanului de aschiere și a rebuturilor bimetalice concomitent cu recuperarea emulsiilor. Ca urmare ele nu realizează decât în parte prestația așteptată. Și, în final, ele nu sunt optimizate din punct de vedere energetic.

Procedeul de tratare și instalația propusă de invenție vizează eliminarea acestor dezavantaje ale sistemelor cunoscute, producând un aliaj de aluminiu reciclat, normat, concomitent cu recuperarea uleiurilor valoroase folosite la operațiile de așchiere și reducerea la minimum a costurilor energetice.

În acest scop ea permite efectuarea în aceeași instalație de tratare, pe de o parte, a operațiilor de triere și pretratare a șpanului și rebuturilor metalice în vrac în vederea pregătirii fuziunii șpanului și recuperării emulsiilor de ulei pe care el le conține și, pe de altă parte, fuziunea acestui șpan într-un cuptor unde compoziția chimică a bazei de fuziune este corectată direct prin adaosul elementelor lipsă și omogenizată pentru producția unui aliaj de aluminiu normat.

ȚERĂȘCU  
COSMINA  
*[Signature]*

- 2 -

De asemenea prezenta inventie propune o instalatie de reciclare a şpanului care cuprinde o turbina care creaza o miscare turbionara a şpanului in baia de fuziune, asociata cu o turbina care permite recuperarea  
5 unei parti din energia consumata pentru crearea miscarii.

Alte caracteristici si avantaje ale prezentei inventii vor deveni aparente din lectura descrierii care urmeaza a unei variante nelimitative a acesteia,  
10 descriere efectuata in legatura si cu figurile 1-2, care reprezinta:

Fig. 1 - schema simplificata a instalatiei de pretratare a şpanului; si

Fig. 2 - schema simplificata a instalatiei de  
15 reciclare propriu-zise.

Instalatia din figura 1 cuprinde un buncăr 1 de receptie a şpanului urmat de un prim transportor de incarcare la in directia unei centrifuge locale 2. Functiile centrifugei sunt pe de o parte de a recupera  
20 emulsiile valoroase care sunt continute in şpan si pe de alta parte de a reduce gradul de umiditate reziduala. Aceasta uscare se face prin centrifugarea intr-un tambur permeabil. Daca gradul de umiditate a şpanului la iesirea de la aschiere este in medie de  
25 18%, uscarea permite reducerea acestui procent in jurul a 3%. Emulsiile de ulei continute initial in şpan recuperate in acest mod pot fi valorificate de exemplu prin injectarea directa in centrala locala de filtrare a instalatiei (care nu este descrisa). Pentru ca  
30 operatia sa aiba un randament satisfacator şpanurile de diferite aliaje trebuie sa fie uscate separat. In final, trebuie specificat ca pentru mentinerea unui randament acceptabil şpanul tratat trebuie sa aiba o dimensiune sub 30 mm.

35 Sita vibratoare alternativa 3 din figura 1 permite refacerea vracului dupa uscare si evitarea formarii de aglomerari de şpan. Cel de al doilea transportor 4 ridica spanul in linie verticala cu un

sistem de conditionare 5 cu saci mari care vor putea fi deplasati pana la instalatia de tratare propriu-zisa a şpanului din figura 2 ceea ce a facut sa apara in schema instalatia electrica 6.

5 Şpanul este preluat intr-un al doilea buncăr de incarcare 8 la piciorul unui al treilea transportor 9 in directia unei a doua centrifuge 10 care precede unui uscator 11. Uscarea elimina toata umiditatea reziduala a şpanului in vederea cresterii randamentului fuziunii  
10 ulterioare. De exemplu uscarea se poate realiza prin incalzirea indirecta a unei retorte rotative cu ajutorul unor arzatoare cu gaze. Dupa uscare, gradul de umiditate a şpanului scade la 0,3% ceea ce permite  
15 reducerea pierderilor sub forma de spume ameliorand in acelasi timp schimburile termice prin conductie in timpul fuziunii ulterioare a şpanului.

In aval de uscatorul 11 se afla un sistem de triere magnetica 13 a carui functie este de a extrage  
20 materialele feroase pentru a creste calitatea aliajului produs. Aceste elemente feroase se prezinta cel mai frecvent sub forma de suruburi, buloane si uneori scule mai mari amestecate cu şpanul. De preferinta trierea este realizata de o banda magnetica, aplecată peste transportorul de şpan. Obiectivul principal este de a  
25 preveni eventualele avarii ale pompei cuptorului 14 plasata in aval ca si obstructia portiunilor gâtuite.

Operatia urmatoare este fuziunea şpanului intr-un cuptor 14 unde este creata o miscare turbionara. Obiectivul este topirea şpanului si rebuturilor in  
30 aluminiu lichid asigurand cel mai bun randament. Cuptorul 14 cuprinde o pompa hidraulica 16 si o turbina din ceramica 17. Pompa hidraulica realizeaza o miscare turbionara, sau «vârtej» in cuptor, antrenand astfel şpanul spre fundul baii unde el se topeste prin  
35 conductie. Turbina 17 permite reuperarea unei parti din energia utilizata pentru crearea turbionului, sub forma de energie electrica distribuita in instalatie. Rebuturile sunt topite intr-o camera secundara de

19-07-2011

- 4 -

fuziune pentru recuperarea camasilor din fonta ale  
motoarelor cu ajutorul unei raclete. De exemplu se  
prevede o baie de 10 tone pentru producerea unei tone  
de aluminiu turnat cu o pierdere la foc limitata in  
5 jurul a 5%.

Cuptorul 14 este strabatut de un sistem de  
aspiratie si de tratare a fumului 15, asociat de  
preferinta cu o pompa de caldura 12. Ansamblul 15 are  
functia de a trata oxizii de azot (NOx) emisi in timpul  
10 fuziunii si de a recupera caldura continuta in fumuri.  
Sistemul de aspiratie 14 cuprinde o hota de aspiratie  
care preia fumurile fuziunii. Caldura din fumuri este  
apoi recuperata de catre pompa de caldura 12. Ea este  
astfel refolosibila pentru uscarea şpanului.

15 Calitatea aluminiului depinzand in mod direct de  
şpan el trebuie sa fie reasezat in normele de  
compozitie. Ca urmare baia de fuziune este «titrata» in  
vederea asigurarii calitatii aluminiului produs.  
Elementul siliciu fiind in general principalul element  
20 lipsa avand in vedere aliajele intrate, se pot utiliza  
lingouri de tipul «AS50», care anuleaza deficitul in  
siliciu. Corectia si omogenizarea compozitiei chimice a  
aliajului necesare pentru a asigura calitatea aliajului  
normat se face in acest caz prin adaos de lingou pe  
25 baza de siliciu in baia de fuziune. Controalele  
compozitiei se fac prin turnare de pioni si prin  
spectrometrie de masa. Compozitia chimica a baii de  
fuziune fiind corectata direct prin adaosul elementelor  
lipsa si omogenizata pentru producerea unui aliaj de  
30 aluminiu lichid normat, instalatia nu necesita sistem  
de gestiune specific alimentarii cu componente.

Aluminiul extras din cuptor este transportat in  
stare lichida pana la turnatorie pentru a fi reintrodus  
direct in cuptoare de fuziune adaptate introducerii de  
35 aluminiu lichid unde este refolosit. In mod normal  
transportul se face in oale izolante acoperite fixate  
printr-o atasare hidraulica pe un carucior simplu 18.

19-07-2011

- 5 -

Se estimeaza ca pierderile de caldura in oalele refractare sunt sub 30%.

Pe instalatie pot fi dispuse in mod avantajos niste panouri fotovoltaice 7 in vederea recuperarii la maximum a energiei solare in vederea alimentarii instalatiei. Reducerea la minimum a numarului de transportoare contribuie de asemenea la reducerea consumurilor energetice. In plus fata de avantajul de a putea recicla deseuri precum şpanul, rebuturile, emulsiile, instalatia nu produce ea insasi decat putine deseuri. Este cazul fontelor si «spumelor», care se pot trata la randul lor printr-o alta intreprindere.

In concluzie dispozitivul si procedeul conform inventiei permit reciclarea şpanului in vrac cu compozitii, dimensiuni si grade de umiditate diferite. Ele asigura separarea usoara a camasilor din fonta si carcaselor de motoare din aluminiu fara deteriorarea calitatii metalului topit. Aluminiul obtinut este un aliaj de calitate produs la randamentul cel mai bun din urmatoarele motive:

- pretratamentul şpanului (centrifugarea, uscarea si trierea magnetica) permite evitarea unor pierderi importante la foc (formarea de spume), precum si subzistenta unor elemente straine in metalul lichid;

- nu exista degajari importante de gaze care trebuie tratate;

- aluminiul reciclat obtinut prezinta aceleasi caracteristici mecanice, termice etc, ca si şpanul la intrare;

- diluarea importanta si titrajul baii garanteaza compozitia aliajului.

Un alt avantaj al inventiei este valorificarea emulsiilor intrucat uleiurile de aschiere valoroase folosite la aschiere nu sunt pierdute ca deseuri ci recuperate pentru a fi reintroduse in special in centralele locale de filtrare.

In plus fata de faptul de a recicla deseuri precum şpanul, rebuturile, emulsiile de ulei,

instalatia propusa nu produce ea insasi decat putine deseuri care sunt limitate la spume de fuziune (reduse la minimum) si la camasile din fonta.

Instalatia functioneaza continuu. Operatiile sale  
5 de intretinere sunt de mica importanta. Consumul electric este optimizat ca si cantitatea de gaze folosite pentru fuziune si mentinerea aluminiului in stare lichida. In legatura cu aceasta se pot sublinia urmatoarele aspecte:

10 - instalatia este compactata la maximum pentru reducerea numarului de transportoare si consumului acestora,

- turbina din ceramica instalata in cuptorul de fuziune recupereaza o parte din energia consumata la  
15 crearea turbionului,

- pompa de caldura permite recuperarea energiei prezente in fumul de fuziune si reutilizarea directa a acesteia la uscarea spanului,

- acoperisul cladirii este echipat cu panouri  
20 solare permitand reducerea la amximum a cantitatii suplimentare de electricitate necesare.

- transportul aluminiului lichid pana la turnatorie evita producerea de lingouri care ar fi  
25 trebuit sa fie topite din nou pentru a putea refolosi aluminiul.

19-07-2011

- 7 -

**REVENDICARI**

1. Procedeu de reciclare a şpanului de aschiere in vederea producerii de aluminiu reciclat lichid  
5 caracterizat prin aceea ca se efectueaza in cadrul aceleasi instalatii de tratare pe de o parte operatiile de triere si de pretratare a şpanului si rebuturilor metalice in vrac in vederea pregatirii fuziunii şpanului si recuperarii emulsiilor de ulei pe  
10 care acesta le contine si pe de alta parte fuziunea acestui şpan intr-un cuptor (14) unde compositia chimica a baii de fuziune este corectata direct cu elementele lipsa si omogenizata pentru producerea unui aliaj din aluminiu lichid normat.

15 2. Procedeu de reciclare a şpanului conform revendicarii 1 caracterizat prin aceea ca operatiile de pretratare cuprind cel putin o faza de centrifugare pentru separarea emulsiilor de ulei din şpan, o faza de uscare si o faza de triere magnetica permitand  
20 indepartarea elementelor feroase amestecate cu şpanul.

3. Procedeu de reciclare a şpanului conform revendicarii 1 sau 2 caracterizat prin aceea ca şpanul este supus unei miscari turbionare in cuptor (14) antrenandu-l pe fundul baii de fuziune unde este topit  
25 prin conductie.

4. Procedeu de reciclare a şpanului conform revendicarii 3 caracterizat prin aceea ca rebuturile pieselor de motor sunt topite in acelasi timp cu şpanul intr-o camera secundara a cuptorului pentru recuperarea  
30 fontei pe care acestea o contin.

5. Procedeu de reciclare conform oricareia dintre revendicarile precedente caracterizat prin aceea ca numita corectie si omogenizare a compositiei chimice a aliajului de aluminiu lichid se face prin adaosul de  
35 lingouri pe baza de siliciu in baia de fuziune.

6. Instalatie de reciclare a şpanului pentru practicarea unui procedeu conform oricareia dintre revendicarile precedente caracterizata prin aceea ca ea



cuprinde o pompa hidraulica (16) creand o miscare turbionara a şpanului in baia lui de fuziune asociata cu o turbina (17) care permite recuperarea unei parti din energia consumata pentru crearea miscarii.

5           7. Instalatie de reciclare conform revendicarii 6 caracterizata prin aceea ca emulsiile de ulei continute initial in şpan sunt recuperate pentru a fi valorificate.

10           8. Instalatie de reciclare a şpanului conform revendicarii 6 sau 7 caracterizata prin aceea ca ea cuprinde un sistem de aspiratie si tratare a fumurilor de fuziune (15) permitand tratarea oxizilor de azot emisi in timpul fuziunii şpanului.

15           9. Instalatie de reciclare conform revendicarii 6, 7 sau 8 caracterizata prin aceea ca ea cuprinde o pompa de caldura (12) permitand folosirea caldurii continute in fumurile de fuziune pentru uscarea şpanului inaintea transformarii lui in aluminiu lichid.

20           10. Instalatie de reciclare a şpanului conform uneia dintre revendicarile 6 la 9 caracterizata prin aceea ca ea cuprinde niste panouri fotovoltaice (7) a caror energie produsa este folosita direct pentru instalatia de tratare a şpanului inaintea transformarii lui in aluminiu lichid.

25           11. Instalatie de reciclare a şpanului conform oricareia dintre revendicarile 6 la 10 caracterizata prin aceea ca energia recuperata de turbina (17) este folosita direct pentru instalatia de tratare a şpanului inaintea transformarii lui in aluminiu lichid.

30           12. Instalatie de reciclare a şpanului conform uneia dintre revendicarile 6 la 10 caracterizata prin aceea ca aluminiul reciclat este transportat in stare lichida pana la turnatorie unde este refolosit.

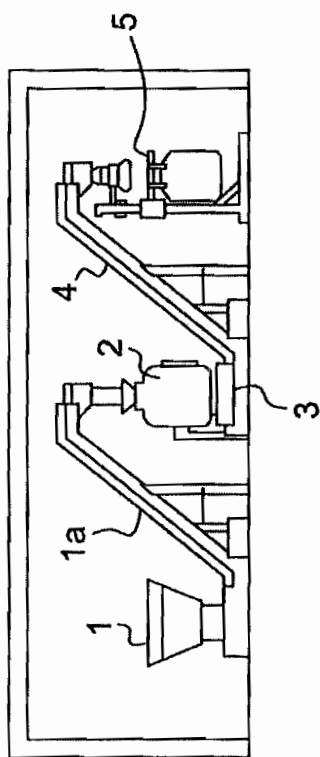


Fig. 1

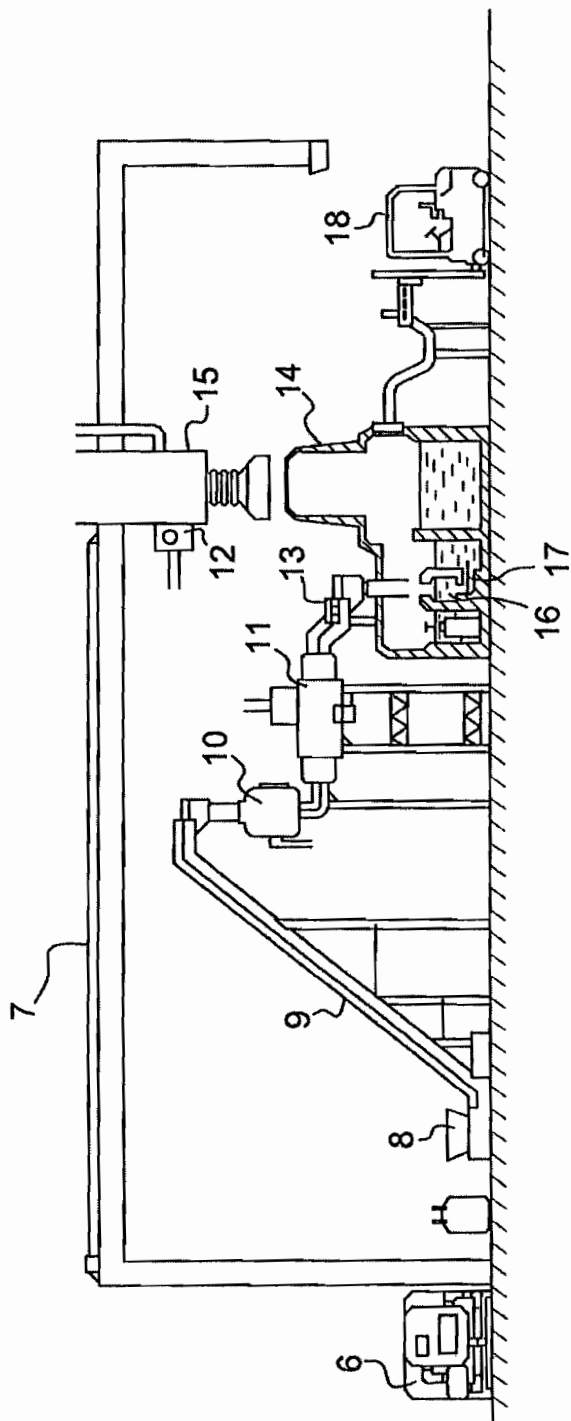


Fig. 2