



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00331

(22) Data de depozit: 29.04.2013

(41) Data publicării cererii:
30.09.2013 BOPI nr. 9/2013

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA "TRANSILVANIA" DIN
BRAȘOV, BD.EROILOR NR.29, BRAȘOV,
BV, RO

(72) Inventatori:
• POP MIHAI - ALIN,
STR. GHEORGHE DOJA NR. 17, SAT
CRISTIAN, COMUNA CRISTIAN, BV, RO;

• CONSTANTINESCU ALEXANDRU,
BD. GRIVIȚEI NR. 72, BL. 1, SC. 1, AP. 29,
BRAȘOV, BV, RO;
• GEAMĂN VIRGIL, BD. GĂRII NR. 3, BL. 3,
SC. C, ET. 6, AP. 26, BRAȘOV, BV, RO

(54) MODEL DE FORMARE REALIZAT DIN MATERIALE
COMPOZITE MULTISTRAT ȘI PROCEDEU DE REALIZARE A
ACESTUIA

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un model de turnare cav, cu pereți subțiri, realizat din materiale compozite multistrat, care este folosit pentru realizarea formelor în turnătoriile de piese metalice, și la un procedeu pentru realizarea acestuia. Modelul conform invenției este realizat din cinci straturi de fibră de sticlă cu următoarea configurație: primul și ultimul strat sunt realizate din fibră de sticlă tip Stratimat, cu o greutate specifică de 300 g/m², stratul doi și patru sunt realizate din fibră de sticlă tip Țesătură, cu o greutate specifică de 300 g/m², iar stratul trei este din fibră de sticlă tip Stratimat, cu greutatea specifică de 600 g/m². Procedeu conform invenției utilizează drept suport piesa uzată care este curățată, degresată și reparată local acolo unde este cazul, peste piesa uzată se depun succesiv cele cinci straturi de fibră de sticlă, în număr și succesiune prestabilite în

funcție de grosimea necesară și de caracteristicile fizico-mecanice ale modelului, peste fiecare strat de fibră aplicându-se straturi de rășină autoîntăritoare, pentru rigidizarea acestora, temperatura de lucru fiind mai mare de 15°C, iar după depunerea și întărirea ultimului strat, modelul se extrage de pe suport. Modelul extras de pe suport este utilizat la formare atunci când adaosurile pe piesă sunt permise, iar când este necesară o precizie mai mare, piesa coajă se utilizează ca matriță pentru confecționarea unui model de formare precis.

Revendicări: 2
Figuri: 2



Model de formare realizat din materiale compozite multistrat și procedeu de realizare a acestuia

Invenția se referă la materiale compozite multistrat pentru obținerea de modele de formare, cave, cu pereți subțiri, confecționate din rășini armate cu fibre de sticlă multistrat, care sunt destinate execuției formelor în turnatoriile de piese metalice. Principalele avantaje ale modelelor cave de acest tip, sunt: ușurința obținerii în condiții de dotare minimă, timp scurt de execuție, consum mic de materiale și manoperă, greutate redusă, cost redus, materiale sustenabile. Modelele de formare de acest tip se pretează în special la producția de unicate și de serie mică.

Din studiul brevetelor de invenție pe plan național și internațional s-a constatat lipsa oricărei tehnologii de obținere a modelelor de formare, pentru turnatorii, confecționate din materiale compozite de acest tip și în aceste condiții.

În același scop, pe plan național și internațional sunt cunoscute următoarele tehnologii de obținere a modelelor din materiale plastice:

- Confecționarea prin turnare a produselor din materiale compozite cu matrice din mase plastice. Amestecul este turnat în forme închise sau deschise, încălzite la temperaturi de 60...80°C pentru a se grăbi procesul de întărire. De regulă, conținutul volumic de fibre de armare variază între 5% și 15% din conținutul volumic al celorlalte elemente al modelului de formare. [Murutus M., Nad L.: *Laminated Glass Fiber Reinforced Plastic (GFRP) Bars in Concrete*] Procedeu este aplicat pentru obținerea modelelor de formare masive sau cu pereți groși, fiind o variantă mai complexă și mai bună față de procedeele mai vechi utilizate în turnatorii unde se folosea rășina simplă.[Preda Gabriela Monica: *Procedee de elaborare a pieselor pentru automobile din materiale compozite stratificate.*]. La acest procedeu nu se poate controla foarte bine uniformitatea distribuției de fibre în masa rășinii, iar modelele obținute au o greutate mare în comparație cu modelele obținute din materialul compozit multistrat propus.
- Confecționarea manuală prin contact poate fi făcută pe modele pozitive sau negative executate din lemn, ipsos, fontă, oțel, aluminiu, aliaje de zinc, sau chiar din unele materiale plastice armate, rezistente la temperatură, cu timpi diferiți de utilizare.[Iancau H., Nemes O.: *Materiale compozite. Concepție și Fabricație*]. Prin utilizarea acestui procedeu este necesară confecționarea în prealabil a unor premodele deci, sunt necesare dispozitive speciale, ajutoare, existente de obicei în modelăriile bine dotate tehnic.
- Confecționarea produselor din compozite pe bază de polimeri sub vid este asemănătoare cu formarea manuală și se efectuează cu ajutorul unei instalații specializate. Procedeu se aplică pentru

2

producția de serie mare, pentru fiecare produs fiind necesare matrițele adecvate și implică costuri de producție ridicate. [Preda Gabriela Monica: *Procedee de elaborare a pieselor pentru automobile din materiale compozite stratificate*.].

- Confecționarea prin injecție sub vid cu matriță închisă permite obținerea unor produse cu configurații diverse, cu pereți netezi, precizie dimensională și de formă geometrică ridicată și cu structură foarte omogenă. Acest procedeu este utilizabil numai în cazul produselor cu formă geometrică de revoluție și configurații simple, fabricate în serie mică sau unicate cu ajutorul unor matrițe cu rigiditate ridicată, încălzite sau neîncălzite. [Mills A.R.: *Manufacturing technology developement for aerospace composites structures*], [Iacobescu A.: *Procedee și tehnologii de prelucrare a materialelor compozite, ceramice și minerale*]. Deși produsele finale au o precizie ridicată și suprafețe cu rugozitate foarte mică pentru obținerea acestora sunt necesare instalații specializate și matrițe fapt ce conduce la costuri mari și se poate aplica doar produselor cu o configurație simplă.

Se observă în toate variantele tehnologice prezentate anterior, o tendință de obținere comodă, rapidă și de ce nu ieftină a modelelor necesare formării. Aceste metode noi de obținere a modelelor mi-au dat ideea producerii unor modele cave, subțiri, din materiale compozite multistrat ușor de confecționat și prelucrat, având costuri mult mai mici decât tehnologiile de obținere descrise anterior.

Invenția constă în **realizarea unui material** compozit multistrat pentru obținerea modelelor de formare cave cu pereți subțiri destinate turnătoriilor. Materialul compozit multistrat propus oferă posibilitatea optimizării grosimii, respectiv a numărului de straturi prin combinarea diferitelor tipuri de fibră de sticlă (Stratimat, Tesatura) în vederea obținerii unui raport foarte bun între **calitate / preț / proprietăți fizico-mecanice**.

Prin aplicarea invenției, se obțin următoarele avantaje:

- Tehnologie simplă de obținere a modelelor de formare din materiale compozite de tipul rășini armate cu fibre de sticlă multistrat,
- Nu sunt necesare operații complexe de prelucrare mecanică (strunjire, frezare, găurire, etc) ceea ce conduce de asemenea la costuri reduse.
- Nu sunt necesare, mașini și instalații (mașini-unelte, instalații de vidare, instalații de injectare, etc).

3

- Nu sunt necesare matrițe, cutii de miez, prin utilizarea piesei uzate drept suport (sau a unor premodele obținute prin alte procedee), ceea ce asigură costuri reduse.
- Consum redus de materiale și greutate redusă, deoarece modelele sunt cave și au pereți subțiri.
- Rezistență mecanică necesară este asigurată de rezistența ridicată a straturilor de rășină armate cu fibre de sticlă.
- Posibilitatea modificării grosimii peretelui modelului în vederea obținerii rezistenței mecanice adaptate la dimensiunile de gabarit și la solicitările la care sunt supuse în exploatare.
- Posibilitatea obținerii de proprietăți tehnologice diferite în stratul superficial de lucru (duritate, rugozitate) prin realizarea acestui strat din materiale (fibre și rășină) cu caracteristici adaptate solicitărilor de la suprafață care pot fi diferite de celelalte straturi de inserție.
- Posibilitatea stabilirii grosimii optime a peretilor în vederea obținerii proprietăților fizico-mecanice și tehnologice necesare prin modelare cu software specializat.

În continuare se prezintă un exemplu de realizare a invenției în legătura și cu figurile 1 și 2, care reprezintă :

Fig.1 - Metoda de obținere a modelelor de formare cave cu pereți subțiri după o piesă uzată – ca model de lucru.

Fig.2 - Schița modelului compozit multistrat.

Procedeeul de realizare a **modelelor de formare obținute din materiale compozite multistrat** : utilizează ca suport (premodel) piesa uzată care este curățată, degresată, reparată local (dacă este cazul). Peste aceasta se depun succesiv 5 straturi de fibre de sticlă (în număr și succesiune prestabilite în funcție de grosimea necesară și de caracteristicile fizico-mecanice ale acestora - straturi de rezistență, straturi de contact cu forma și strat de rigidizare).

Primul și ultimul strat sunt de același tip (fibră de sticlă tip Stratimat cu o greutate specifică de 300 g/m^2) și asigură o mulare/copiere a suprafețelor foarte bună.

Stratul doi și patru sunt din fibră de sticlă tip Țesătură (cu o greutate specifică de 300 g/m^2) și asigură o rezistență mecanică mai ridicată în comparație cu inserția de tip Stratimat 300.

Stratul trei este din fibră de sticlă tip Stratimat cu o greutate specifică de 600 g/m^2 și asigură o rigidizare suplimentară.

Peste fiecare strat de fibră se aplică straturi de rășină autoîntăritoare. După depunerea și întărirea ultimului strat, modelul se extrage de pe suport. Rășina utilizată are rolul doar de a



4

rigidiza straturile de fibră de sticlă – caracteristicile fizico-mecanice ale rășinii fără inserție fiind slabe.

Pentru a se realiza o desprindere mai ușoară înainte de aplicarea straturilor de fibră de sticlă pe suprafața suportului se poate aplica o peliculă de material antiaderent (ceară antiaderentă). În cazul suporturilor metalici stratul antiaderent nu este necesar deoarece aderența modelului la suport este foarte redusă.

Suprafața exterioară a modelului nu necesită, în general, o prelucrare specială. În anumite cazuri pentru obținerea unor suprafețe lise și mai dure se pot utiliza rășini sau vopsele speciale.

Un factor important în comportarea rășinilor este temperatura mediului ambiant la care se lucrează. La temperaturi sub 15°C au fost constatate încetinirea reacțiilor de întărire. Pentru amplificarea reacțiilor chimice, se poate recurge la o încălzire locală a zonei de mulare.

Modelele de formare obținute din materiale compozite multistrat se pot utiliza pentru confecționarea modelelor mijlocii-mici sau mijlocii-mari la care pentru siguranță se prevăd nervuri interioare de rigidizare. Modelele pot fi utilizate la formarea manuală sau mecanizată la presiuni în formă mai mici de 50 N/ cm².

AS

AS

AS

Bibliografie

- [1] Iacobescu A.: Procedee și tehnologii de prelucrare a materialelor compozite, ceramice și minerale, Referatul I -Doctorat, Universitatea „Lucian Blaga”- Sibiu, 1999;
- [2] Iancau H., Nemes O.: Materiale compozite. Concepție și Fabricație, Editura Mediamira, Cluj Napoca, 2003;
- [3] Mills A.R.: Manufacturing technology developement for aerospace composites structures, Aeronautical Journal, December 1996;
- [4] Murutus M., Nad L.: Laminated Glass Fiber Reinforced Plastic (GFRP) Bars în Concrete Structures,
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.17.4404>;
- [5] Preda Gabriela Monica: Procedee de elaborare a pieselor pentru automobile din materiale compozite stratificate. 8th International Conference Târgu Jiu 2002;

11

24

24

Revendicări

1. Material compozit multistrat compus din 5 straturi de fibră de sticlă cu următoarea configurație: primul și ultimul strat sunt din fibră de sticlă tip Stratimat cu o greutate specifică de 300 g/m^2 , stratul doi și patru sunt din fibră de sticlă tip Țesătură cu o greutate specifică de 300 g/m^2 iar stratul trei este din fibră de sticlă tip Stratimat cu o greutate specifică de 600 g/m^2 .
2. Model de formare, utilizând materiale compozite multistrat, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că, are grosimea adaptată la gabarit și la solicitări mecanice, prin optimizarea numărului de straturi și a tipului de fibre, în vederea obținerii caracteristicilor mecanice necesare.

Al.

Al.

Al.

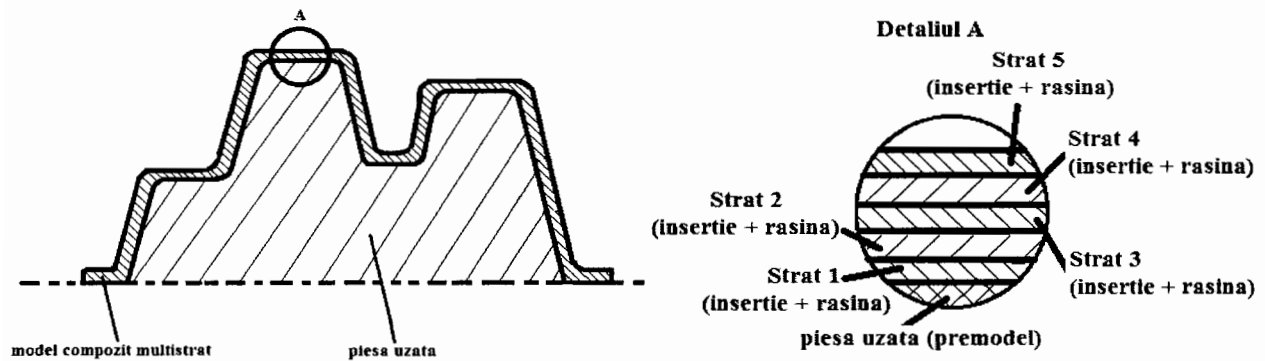


Figura 1. Tehnologia de obținere a modelelor de formare cave cu pereți subțiri după piesa uzată ca suport.

Strat 1 - fibră de sticlă tip Stratimat cu o greutate specifică de 300 g/m^2 .

Strat 2 - fibră de sticlă tip Țesătură cu o greutate specifică de 300 g/m^2 .

Strat 3 - fibră de sticlă tip Stratimat cu o greutate specifică de 600 g/m^2 .

Strat 4 - fibră de sticlă tip Țesătură cu o greutate specifică de 300 g/m^2 .

Strat 5 - fibră de sticlă tip Stratimat cu o greutate specifică de 300 g/m^2 .

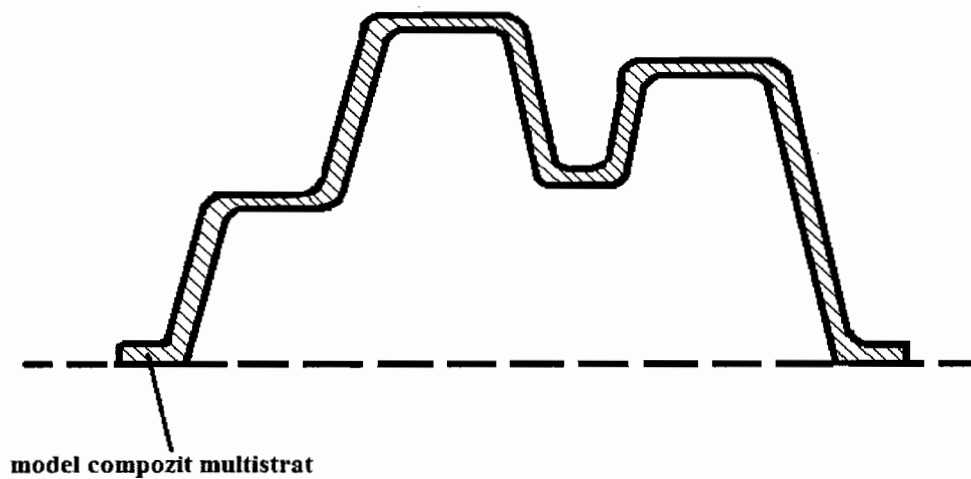


Figura 2. Schița modelului compozit multistrat.

Handwritten signature/initials.

Handwritten signature/initials.

Handwritten signature/initials.