

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00315

(22) Data de depozit: 08/05/2018

(41) Data publicării cererii:  
30/04/2019 BOPI nr. 4/2019

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE  
TURBOMOTOARE - COMOTI, BD.IULIU  
MANIU NR.220 D, SECTOR 6, BUCUREȘTI,  
B, RO

(72) Inventatori:  
• CONSTANTIN SANDU,  
STR.PRELUNGIREA GHENCEA, NR.171,  
ET.4, AP.28, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,  
RO;

• SILIVESTRU VALENTIN,  
STR. DRUMUL GHINDARI NR. 62H,  
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO;  
• VINTILĂ SEBASTIAN, STR. TINCANI,  
NR. 3, BL.OS3, SC.5, ET.3, AP.176,  
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;  
• TIPA TRAIAN, SAT. TODIREȘTI, NR.183,  
COM.TODIREȘTI, SV, RO;  
• SERBESCU HORAȚIU, STR.TIGRULUI,  
NR.14, TIMIȘOARA, ȚM, RO;  
• SIMA MIHAIL, STR.TRAPEZULUI, NR.3,  
BL.C2, SC.E, AP.193, SECTOR 3,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• ZAVODNIC FELIX, SAT SIMINICEA,  
NR.729, COM.SIMINICEA, SV, RO

(54) SOLUȚIE CONSTRUCTIVĂ BIONICĂ ȘI TEHNOLOGIE  
PENTRU FABRICAREA COMPONENTELOR AEROSPAȚIALE  
DE MARI DIMENSIUNI, REALIZATE DIN COMPOZITE  
PE BAZĂ DE FIBRE DE CARBON

(57) Rezumat:

Invenția se referă la componente aerospațiale de mari dimensiuni, realizate din materiale compozite pe bază de fibre de carbon, și la un procedeu de fabricare a acestora. Componentele aerospațiale, conform invenției, sunt constituite dintr-un carenaj (1) subțire, având la partea interioară niște nervuri (2) cilindrice de ranforsare, cu diametrul mic, poziționate spațial în interiorul carenajului, și conexe de acesta. Procedeu de fabricare conform invenției se bazează pe utilizarea unei forme metalice de turnare, ca și matrită, compusă din niște piese (3 și 4) și tije (5) conice care se introduc în orificiile (a) matritei, formă în care se toarnă miezul (6) din aliaj ușor fuzibil, printr-un orificiu (b), aerisirea făcându-se printr-un alt orificiu (c); peste miez se aplică țesăturile din fibră de carbon preimpregnate cu rășină epoxidică, urmată de o polimerizare în matrită, prin încălzire în cuptor, și eliminarea finală a miezului, prin topirea acestuia și scurgerea în exteriorul componentei.

Revendicări: 2  
Figuri: 2

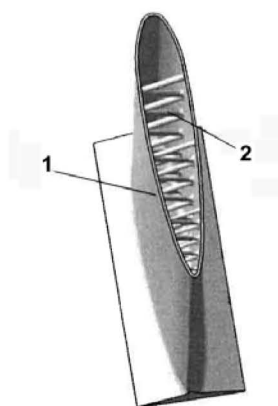


Fig. 1

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



✓

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. .... a 2018 00345
Data depozit .... 08-05-2018

## **SOLUȚIE CONSTRUCTIVĂ BIONICĂ ȘI TEHNOLOGIE PENTRU FABRICAREA COMPONENTELOR AEROSPAȚIALE DE MARI DIMENSIUNI REALIZATE DIN COMPOZITE PE BAZĂ DE FIBRE CARBON**

Domeniul de aplicare este industria aerospațială. Se cunosc diverse soluții de fabricare a componentelor aerospațiale de mari dimensiuni cum ar fi turnate sau forjate din magneziu, aluminiu, sau titan sau compozite masive pe bază de fibre de carbon. De exemplu, paletel rotative de ventilator ale turboreactoarelor Rolls-Royce cu dublu flux sunt realizate din aliaj de titan fiind cave la interior iar paletel ventilatoarelor turboreactoarelor General - Electric sunt fabricate din compozit masiv pe bază de fibre carbon.

Dezavantajul principal al acestor soluții constructive constă în faptul că au o masă mare datorită gabariturii mare al acestora.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este că reduce masa acestor componente la un minim deoarece este utilizată o soluție constructivă de origine bionică imitând osul de vultur, soluție care are o rezistență maximă în condițiile unei mase minime.

Soluția tehnică constă dintr-un carenaj exterior ranforsat cu multiple nervuri dispuse spațial la interior formând astfel o structură care este sollicitată uniform sub acțiunea forțelor exterioare. Această structură este obținută prin aplicarea țesăturilor de fibră carbon impregnate pe un miez turnat din aliaj ușor fuzibil (temperatura de topire 100-200 °C), țesături care sunt conexate prin mănunchiuri de fibre carbon pre-impregnate care sunt dispuse în orificii poziționate spațial în interiorul miezului. După polimerizarea rășinii epoxidice în cuptor, miezul este eliminat din interiorul piesei prin topire.

Avantajul și originalitatea soluției constructive constă în faptul că se realizează o soluție de inspirație bionică cu structură de rezistență complexă situată la interiorul componentei care conferă acesteia o rezistență maximă în condițiile unei mase minime. Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătura cu figurile 1-2 care reprezintă:

fig.1- Soluția constructivă de componentă din compozit pe baza de fibre de carbon cu nervuri de rezistență interioare

fig.2- Tehnologia de turnare a miezului de aliaj ușor fuzibil pentru fabricarea componentei de compozit

Componenta de compozit pe baza de fibre de carbon conform prezentei invenții este alcătuită (fig.1) dintr-un carenaj subțire 1, și nervuri interioare de diametru mic, 2, poziționate spațial în interiorul carenajului și conexas de acesta.

Componenta funcționează după cum urmează: Atunci când aceasta este sollicitată de forțe exterioare, sollicitările sunt preluate solidar atât de carenajul exterior 1 cât și de nervurile spațiale multiple 2. În acest fel momentul de inerție al componentei este mare în condițiile unei mase minime.

Tehnologia de turnare a miezului de aliaj ușor fuzibil pentru fabricarea componentei de compozit conform prezentei invenții se bazează pe utilizarea unei forme metalice de turnare conform fig.2, compusă din piesa 3, piesa 4 și tijele conice 5, formă în care se toarnă miezul din aliaj ușor fuzibil 6.

Tehnologia se aplică după cum urmează: Se montează forma de turnare compusă din cele două piese 3, 4, se introduc tijele conice 5 în orificiile 'a' ale acestor piese după care se topește și se toarnă în forma de turnare aliajul ușor fuzibil prin orificiul b,

PRESEDINTE DIRECTOR GENERAL  
Dr. ing. Valentin SILIVESTRU



4

aerisirea făcându-se prin orificiul 'c'. Se desfac formele de turnare pentru eliberarea miezului din aliaj ușor fuzibil 6, se aplică pe acesta țesăturile impregnate cu rășină epoxidică, se introduc în orificiile din miez fibrele impregnate cu rășină epoxidică, se polimerizează în cuptor într-o matrită care formează suprafața exterioară a componentei iar în final, miezul din aliaj ușor fuzibil este eliminat prin încălzire la o temperatură peste cea de topire scurgându-se astfel din interiorul componentei.



PRESEDINTE DIRECTOR GENERAL  
Dr. ing. Valentin SILIVESTRU



### REVENDICĂRI

1. Soluția constructivă de componentă din compozit pe baza de fibre de carbon cu nervuri de rezistență interioare conform figurii 1, caracterizată prin aceea că este alcătuită din compozit format dintr-un carenaj 1 și nervuri spațiale interioare 2 polimerizate împreună.

2. Tehnologia de fabricare a componentei de compozit bazată pe utilizarea unei forme metalice de turnare conform fig. 2, compusă din piesa 3, piesa 4 și tijele conice 5, formă în care se toarnă miezul din aliaj ușor fuzibil 6, miez pe care se aplică țesăturile din fibră carbon și fibrele carbon pre-impregnate cu rășină epoxidică, cu polimerizare în matriță prin încălzire în cuptor și eliminarea finală a miezului prin topirea acestuia și scurgerea din interiorul componentei.

PRESEDINTE DIRECTOR GENERAL  
Dr. ing. Valentin SILIVESTRU



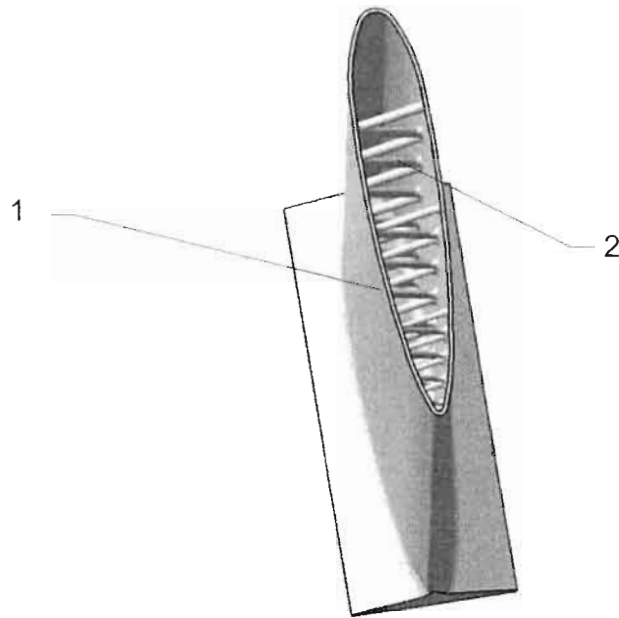


Fig.1: Soluția constructivă de componentă din compozit pe baza de fibre de carbon cu nervuri de rezistență interioare

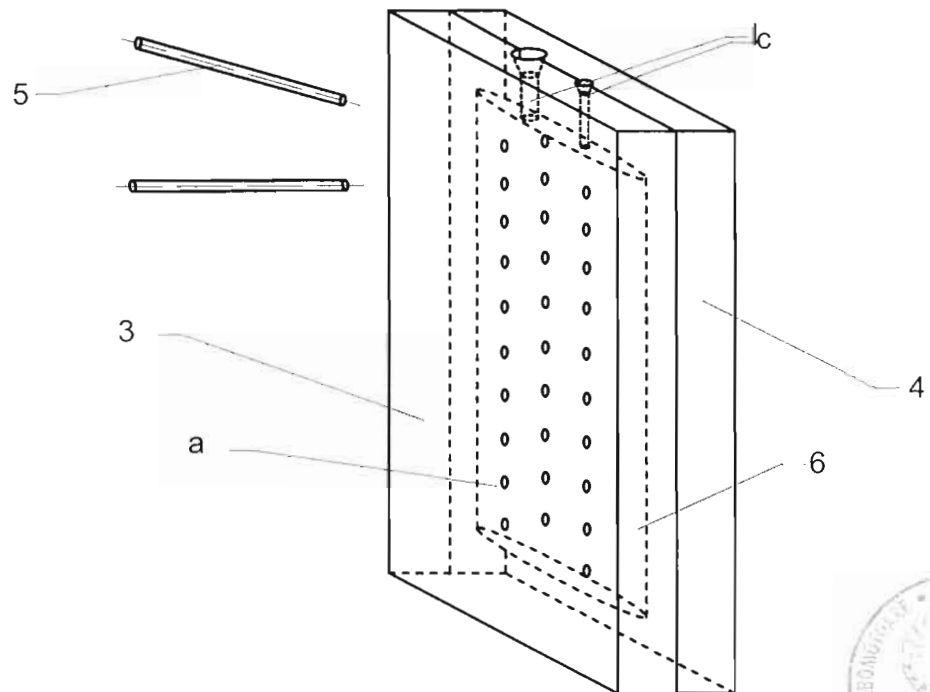


Fig.2: Matrița de turnare a miezului de aliaj ușor fuzibil al componentei

PRESEDINTE DIRECTOR GENERAL  
Dr. ing. Valentin SILIVESTRU

