



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00588

(22) Data de depozit: 09.08.2013

(41) Data publicării cererii:  
30.12.2013 BOPI nr. 12/2013

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

(72) Inventatori:  
• DIMA DUMITRU-GABRIEL,  
STR. MIHAIL SADOVEANU NR. 1, RĂȘNOV,  
BV, RO;  
• BALCU ION, BD. GEORGE MOROIANU  
NR. 179, SĂCELE, BV, RO;  
• UDROIU RĂZVAN,  
CALEA BUCUREȘTILOR NR. 92, BL. 2,  
SC. B, AP. 38, BRAȘOV, BV, RO

(54) SUPORT MOTOR TURBOPROPULSOR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un suport motor turbopropulsor, destinat echipării aeronavelor cu motoare instalate sub aripă. Suportul motor, conform invenției, este alcătuit, în principal, dintr-un cadru (1) față, un cadru (2) uzinat și dintr-un cadru (3) spate, cadrul (1) fiind de construcție sudată, cadrul (2) uzinat are nervuri amplasate în zig-zag pe brațe, și radiale în găurile de joncțiune inferioare, iar cadrul (3) spate este de construcție sudată, și se atașează de cadrul (1) față și de cadrul (2) uzinat prin intermediul unei furci (13), iar de aripă, prin intermediul subansamblului de fixare-reglaj, format dintr-o bucsă (6) cu filet interior și o tijă (8) filetată.

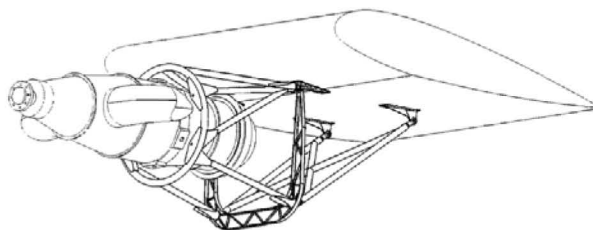
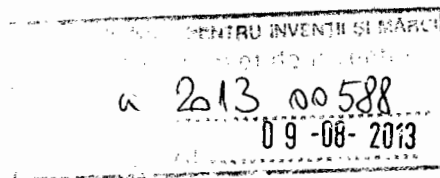


Fig. 1

Revendicări: 1  
Figuri: 11





### **SUPORT MOTOR TURBOPROPULSOR**

Invenția se referă la un suport pentru motoarele turbopropulsoare ale aeronavelor instalate sub aripă care asigură legătura structurală și transmiterea tuturor solicitărilor mecanice de la motor către structura aeronavei.

Este cunoscut un ansamblu de aparate, compus dintr-o structură semimonococă (înveliș, lonjeroane și lise) care este integrată în structura de rezistență a aripii (cheson aripă) care are în partea frontală un schelet din țeava sudată în care se fixează motorul, iar dezavantajul pe care acesta îl are este complexitatea structurii semimonococă și costurile de fabricație mari. Soluția este prezentă pe avioanele C160 Transall, ATR 42, Beechcraft King Air, Fokker F50, Cessna 425, CS2F, Dart Convair, Bombardier Dash 8, DC3 TP, Embraer 110, Embraer 121, Fairchild 300, PZL M28, Pilatus, CASA CN-235, Breguet Atlantic 2, Grumman S2F, Grumman OV1 (Manual întreținere C160 Transall, Manual întreținere ATR 42, Manual întreținere Beechcraft King Air, Manual întreținere Fokker F50, Manual întreținere Cessna 425, Manual întreținere CS2F, Manual întreținere Dart Convair, Manual întreținere Bombardier Dash 8, Catalog ilustrat de piese DC3 TP, Catalog ilustrat de piese Embraer 110, Catalog ilustrat de piese Embraer 121, Catalog ilustrat de piese Fairchild 300, Catalog ilustrat de piese PZL M28, Catalog ilustrat de piese Pilatus, Catalog ilustrat de piese CASA CN-235, Catalog ilustrat de piese Breguet Atlantic 2, Catalog ilustrat de piese Grumman S2F, Catalog ilustrat de piese Grumman OV1).

Este cunoscut un ansamblu de aparate, compus din elemente tubulare cu capete ambutisate care se jonctionează prin elemente de asamblare, care împreună formează un schelet spațial care se constituie în suport pentru motor, iar dezavantajul pe care acesta îl are este forma complexă a capetelor ambutisate și prețul ridicat de dezvoltare al acestora. Soluția este prezentă pe avioanele Antonov AN40, Dornier Do 328, Alenia C27J Spartan, BAE Jetstream 41, BAE ATP (Catalog ilustrat de piese Antonov AN40, Catalog ilustrat de piese Dornier Do 328, Catalog ilustrat de piese Alenia C27J Spartan, Catalog ilustrat de piese BAE Jetstream 41, Catalog ilustrat de piese BAE ATP)

Este cunoscut un ansamblu de aparate, compus din elemente tubulare cu capete tip furcă sudate, care se jonctionează prin elemente de asamblare de un cadru circular nituit, care împreună formează un schelet spațial care se constituie în suport pentru motor, iar dezavantajul pe care acesta îl are este masa mare și costul ridicat de fabricație. Soluția este prezentă pe avionul Shorts 380 (Catalog ilustrat de piese Shorts 380).

Este cunoscut un ansamblu de aparate, compus din elemente tubulare, structură nituită și cadre uzinate, care împreună formează o structură în consolă care susține motorul turbopropulsor, iar dezavantajul pe care acesta îl are este masa mare și costuri ridicate de fabricație (Patent US 8226028).

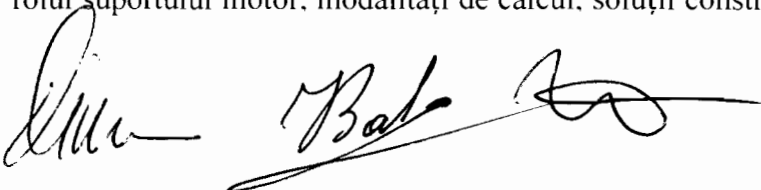
Este cunoscut un ansamblu de aparate, compus dintr-o grindă realizată din structură nituită cu elemente de legătură articulate uzinate, care împreună formează o structură în consolă care susține motorul turbopropulsor, iar dezavantajul pe care acesta îl are este masa mare și costuri ridicate de fabricație (Patent US 7296768).

Este cunoscut un ansamblu de aparate, compus dintr-o grindă realizată dintr-o structură nituită, cadre semicirculare uzinate și contrafișe sudate, care împreună formează o structură în consolă care susține motorul turbopropulsor, iar dezavantajul pe care acesta îl are este complexitatea ridicată (Patent US 7159819).

Este cunoscut un ansamblu de aparate, compus din cadre uzinate, cadre din tablă ambutisată, lonjeroane din tablă ambutisată tubulare și elemente de structură nituită, care împreună formează o structură care susține motorul turbopropulsor, iar dezavantajul pe care acesta îl are este complexitatea și costurile ridicate de fabricație (Patent US7100869B2).

Este cunoscut un ansamblu de aparate, compus din două structuri de țevă sudată, cu o structură intermediară care conține combustibil, care împreună formează o structură care susține motorul turbopropulsor, iar dezavantajul pe care acesta îl are este complexitatea și riscul de explozie prin plasarea rezervorului de combustibil în imediata vecinătate a motorului (Patent US330222).

În cadrul documentării din cărțile de specialitate (menționate în bibliografie) s-au găsit referiri la rolul suportului motor, modalități de calcul, soluții constructive și configurații de amplasare față



de aripă, însă nu s-a găsit nici o referire legată de elementele de noutate aduse de acest suport motor turbopropulsor.

S-au căutat patente din același domeniu în baza de date OSIM și nu s-au găsit aplicații similare. În urma căutării în alte baze de date de patente s-au găsit și alte aplicații brevete pentru suportul motor; acestea nu au fost prezentate anterior datorită absenței oricărei similitudini funcționale sau constructive cu prezentul suport motor turbopropulsor.

Scopul invenției este acela de a realiza un suport pentru motoarele turbopropulsoare instalate sub aripă, care pe lângă funcțiile de bază (fixarea motorului de structura aeronavei și a transducerii tuturor încărcărilor, permiterea montării și a demontării facile, accesul ușor pentru mentenanță) să ofere comportare îmbunătățită la solicitările combinate în condițiile menținerii unor costuri de fabricație relativ mici și a unei greutate reduse.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1 - 11 care reprezintă:

Fig. 1. Vedere axonometrică cu motorul turbopropulsor și aripa

Fig. 2. Vedere frontală

Fig. 3. Vedere spate

Fig. 4. Vedere laterală

Fig. 5. Vedere axonometrică cu componentele principale

Fig. 6. Vedere frontală a cadrului uzinat

Fig. 7. Vedere subansamblu fixare - reglaj

Fig. 8. Vedere axonometrică cu componente și detalii

Fig. 9. Detaliul A

Fig. 10. Detaliul B

Fig. 11. Detaliul C



Legendă (Fig.8 – 11)

1. – Cadru sudat față
2. – Cadru uzinat
3. – Cadru sudat spate
4. – Ferură aripă față
5. – Ferură aripă spate
6. – Bucșă cu filet interior
7. – Piuliță hexagonală reglaj
8. - Fixare in aripă
9. – Piuliță hexagonală M8
10. – Șaibă
11. – Bolț cap hexagonal M8
12. – Ferură
13. – Furcă
14. – Piuliță crenelată
15. – Șaibă
16. – Șplint
17. – Șurub
18. – Piuliță
19. – Șaibă



Suportul motor turbopropulsor este un ansamblu format din trei componente principale asamblate cu șuruburi: cadrul frontal (1), cadrul uzinat (2) și cadrul spate (3). Suportul motor turbopropulsor se fixează pe aripă în patru puncte cu ajutorul a două feruri față (4), respectiv două feruri spate (5) atașate de lonjeroanele aripii. Pe ferurile față (4) se vor monta cadrul frontal (1) și cadrul uzinat (2), iar pe ferurile spate (5) se va monta cadrul spate (3).

Cadrul frontal (1) este o structură sudată din țevi pe care se atașează motorul prin intermediul unor bucși sudate inserate în cadrul inelar. Pe cadrul frontal (1) se sudează și furcile de fixare pe aripă.

Cadrul uzinat (2) face legătura între cadrul frontal (1), lonjeronul frontal al aripii și cadrul spate (3). Cadrul uzinat (2) este prevăzut cu un set de nervuri care să permită o rigiditate maximă la încovoiere și torsiune raportată la o masă minimă (Fig. 6).

Subansamblul spate (3) compus din țevi sudate ce fac legătura între cadrul uzinat (2) și lonjeronul spate al aripii.

Partea superioară a cadrului spate (3) este prevăzută cu bucși cu filet interior (6) sudate de cele două țevi, în care se vor monta două furci cu tijă filetată (8). Cele două furci (8) se vor asigura împotriva desfășurării cu ajutorul a câte două piulițe hexagonale (7). Montajul cadrului spate în ferurile spate (5) se face cu ajutorul piulițelor hexagonale (9), șaibelor (10) și a bolțurilor (11).

Bucșile cu filet interior (6) împreună cu furcile cu tijă filetată (8) formează un subansamblu fixare reglaj (Fig. 7), care asigură o lungime ajustabilă a cadrului spate. Acest fapt simplifică operațiile de montaj, permițând astfel toleranțe mai mari de execuție a aripii, respectiv a suportului motor.

În zona inferioară a cadrului spate (3), se vor suda ferurile (12) care vor fi atașate de furcile (13) cu ajutorul șuruburilor, piulițelor și șaibelor. Furca (13) este prevăzută cu filet, în acest mod fixând în partea inferioară toate cele trei componente principale cu ajutorul piuliței crenelate (14), șabei (15) și a șplintului (16).

Partea superioară a cadrului uzinat (2) și a cadrului față (1), se vor fixa cu ajutorul șuruburilor (17), piulițelor (18) și șaibelor (19).

Soluția propusă prezintă următoarele avantaje:



- Utilizarea a doar trei componente principale pentru reducerea numărului de elemente de asamblare;
- Utilizarea unui singur cadru uzinat, care păstrează un minim de elemente structurale;
- Forma cadrului uzinat, optimizată pentru a obține o comportare îmbunătățită la solicitările de torsiune ale întregului ansamblu, prezentând frezări de ușurare pentru a obține o masă minimă.
- Aranjamentul întregului ansamblu care să ofere o rigiditate structurală sporită (un moment maxim de inerție în plan vertical) la o masă minimă.
- Eliminarea unei structuri secundare care să necesite fixarea panourilor nacelei, acestea fiind atașate direct de cadrul uzinat și de cadrul frontal.
- Eliminarea structurii semimonococă portantă, obținând simplitate constructivă și costuri de fabricație mai mici.



Nr. Inv. B.P.T 1319/03.10.13

**REVENDICARE**

Suport motor turboreactor, destinat echipării aeronavelor cu motoare instalate sub aripă, alcătuit în principal dintr-un cadru față, cadru uzinat și cadru spate, caracterizat prin aceea că cadrul față (1) este de construcție sudată, cadrul uzinat (2) are nervuri amplasate în zig-zag pe brațe și radiale în găurile de joncțiune inferioare, iar cadrul spate (3) de construcție sudată se atașează de cadrul față (1) și cadrul uzinat (2) prin intermediul lăcii (13), iar de aripă prin intermediul subansamblului de fixare - reglaj format din bușă cu filet interior (6) și tijă filetată (8).

*Signature*



DESENE

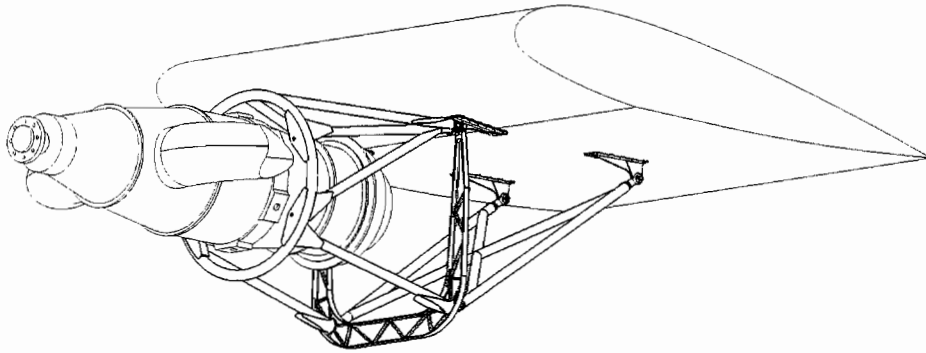


Fig. 1 Vedere axonometrică cu motorul turbopropulsor și aripa

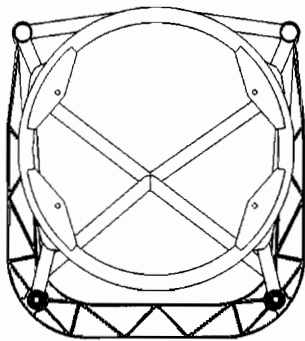


Fig. 2 Vedere frontală

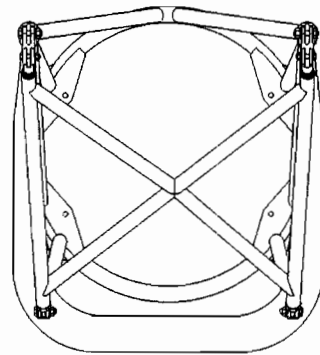


Fig. 3 Vedere spate

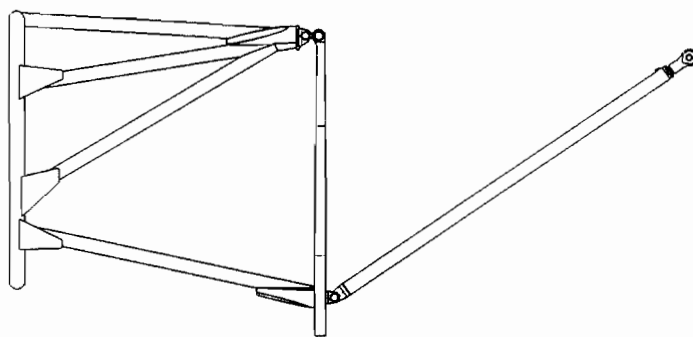


Fig. 4. Vedere laterală

*Simone Bal*

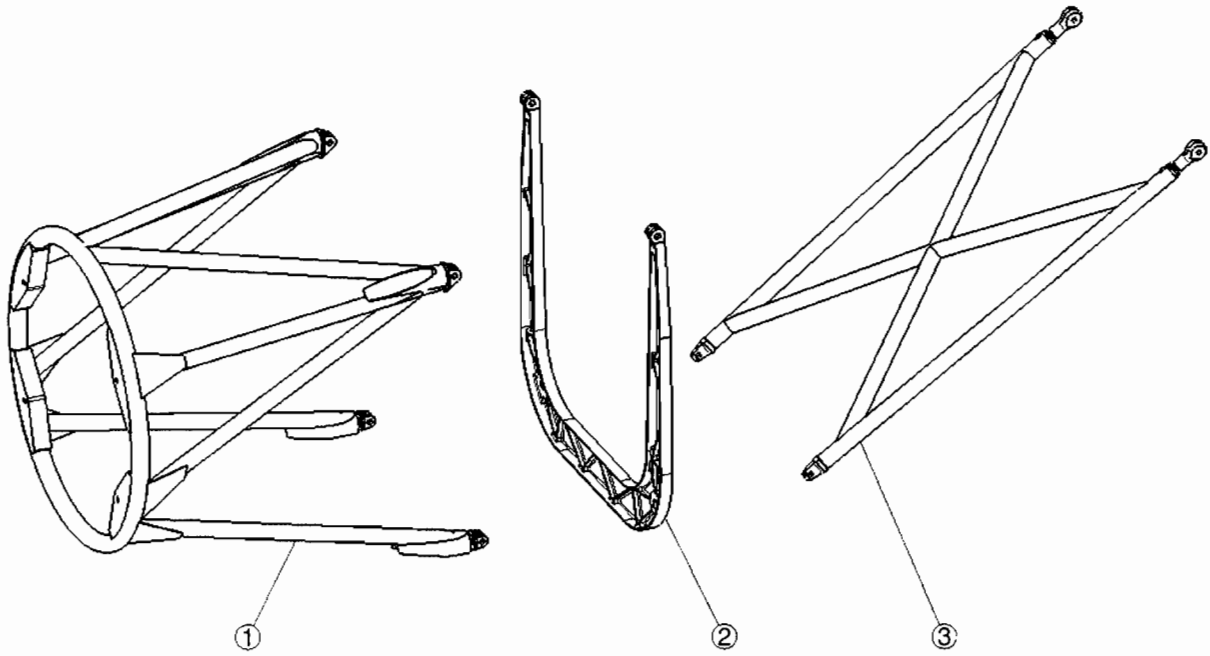


Fig. 5. Vedere axonometrică a componentelor principale

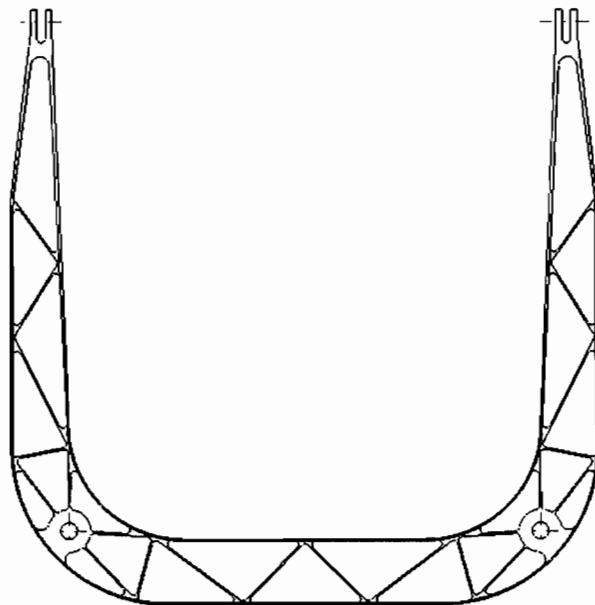


Fig. 6. Vedere frontală cu cadrul uzinat

*Simone Bati*

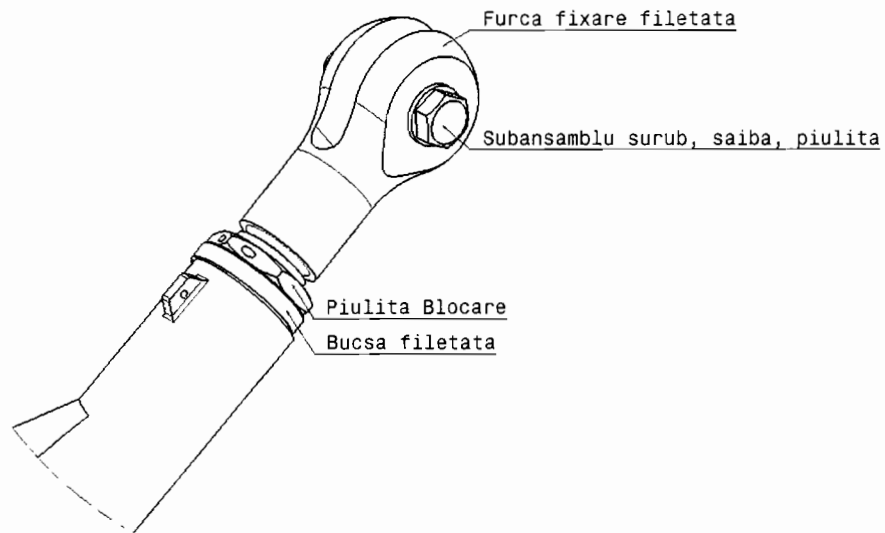


Fig. 7. Vedere subansamblu fixare - reglaj

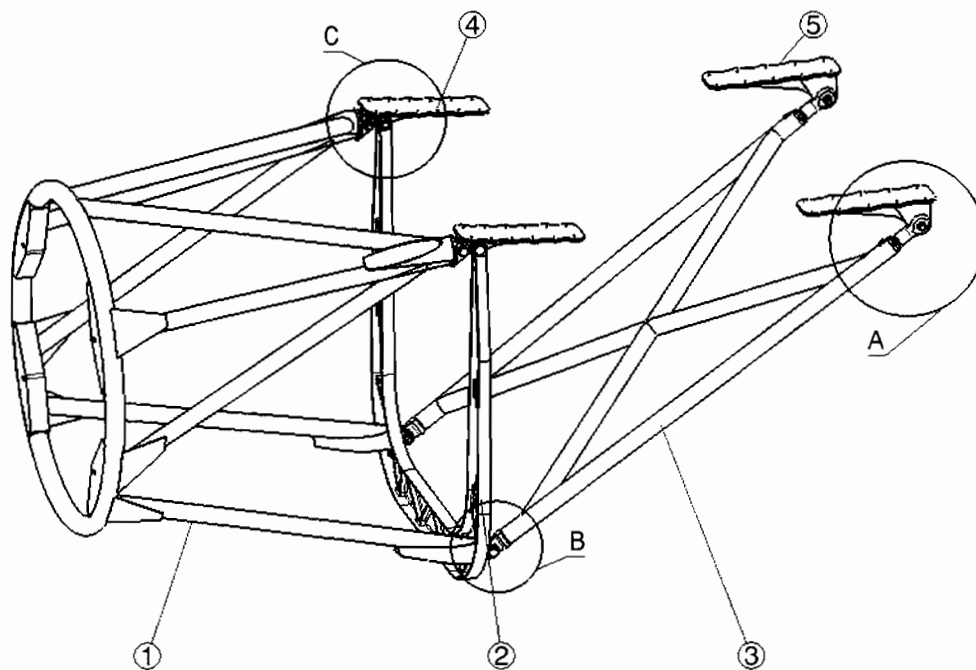


Fig. 8. Vedere axonometrică cu componente și detalii

*Signature*

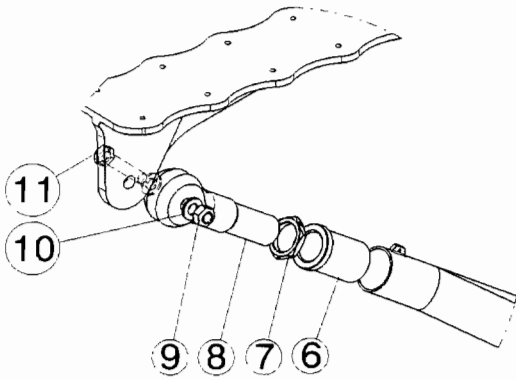


Fig. 9. Detaliul A

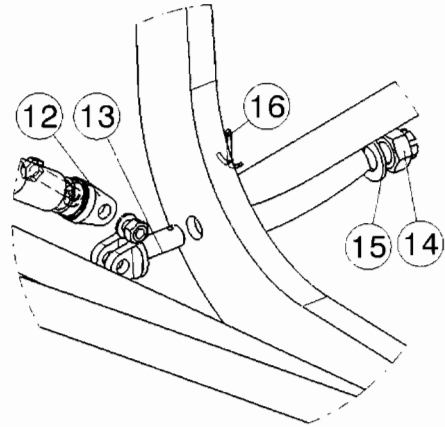


Fig. 10. Detaliul B

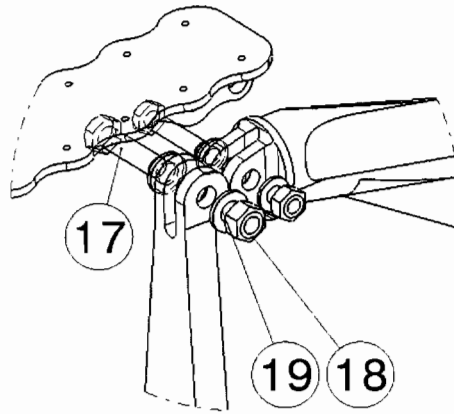


Fig. 11. Detaliul C

*Lin* *Bob*