



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2013 00588**

(22) Data de depozit: **09/08/2013**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/04/2019** BOPI nr. **4/2019**

(41) Data publicării cererii:
30/12/2013 BOPI nr. **12/2013**

(73) Titular:
• **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**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**WO 2008103735 A2; EP 1538080 B1;
US 5806792**

(54) **SUPORT MOTOR TURBOPROPULSOR**



RO 129076 B1

1 Invenția se referă la un suport motor turbopropulsor de aeronavă, instalat sub aripă,
care asigură legătura structurală și transmiterea tuturor solicitărilor mecanice de la motor
3 către structura aeronavei.

 Este cunoscut un ansamblu de aparate, compus dintr-o structură semimonococă
5 (înveliș, lonjeroane și lise) care este integrată în structura de rezistență a aripii (cheson
aripă) care are în partea frontală un schelet din țeavă sudată, în care se fixează motorul, iar
7 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
9 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
11 Atlantic 2, Grumman S2F, Grumman OV1 (Manual întreținere C160 Transall, Manual
întreținere ATR 42, Manual întreținere Beechcraft King Air, Manual întreținere Fokker F50,
13 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
15 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
17 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).

19 Este cunoscut un ansamblu de aparate, compus din elemente tubulare cu capete
ambutisate care se jonctionează prin elemente de asamblare, care formează împreună un
21 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.
23 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
25 piese Dornier Do 328, Catalog ilustrat de piese Alenia C27J Spartan, Catalog ilustrat de
piese BAE Jetstream 41, Catalog ilustrat de piese BAE ATP).

27 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,
29 care formează împreună un schelet spațial care se constituie în suport pentru motor, iar
dezavantajul pe care îl are acesta este masa mare și costul ridicat de fabricație. Soluția este
31 prezentă pe avionul Shorts 380 (Catalog ilustrat de piese Shorts 380).

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

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

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

 Este cunoscut un ansamblu de aparate, compus din cadre uzinate, cadre din tablă
45 ambutisată, lonjeroane din tablă ambutisată tubulare și elemente de structură nituită, care
formează împreună o structură care susține motorul turbopropulsor, iar dezavantajul pe care
47 îl are acesta este complexitatea și costurile ridicate de fabricație (**US 7100869 B2**).

RO 129076 B1

Este cunoscut un ansamblu de aparate, compus din două structuri de țevă sudată, cu o structură intermediară care conține combustibil, care formează împreună o structură care susține motorul turbopropulsor, iar dezavantajul pe care îl are acesta este complexitatea și riscul de explozie prin plasarea rezervorului de combustibil în imediata vecinătate a motorului (**US 330222**).

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 nicio referire legată de elementele de noutate aduse de acest suport motor turbopropulsor.

Din documentul **WO 2008103735 A2** se cunoaște un kit de șasiu pentru acroșarea unui motor turbopropulsor sub și în fața aripii avionului. Conform fig. 5, kitul de montaj modificat constă dintr-o pereche de console care prezintă niște lonjeroane tubulare sudate în diagonală și alte patru lonjeroane tubulare sudate în mănunchi pe niște pereți despărțitori cu care formează două nacele pentru motor. Cele două console și lonjeroanele formează sistemul de prindere rigidă pe aripă.

Din documentul **EP 1538080 B1** se cunoaște un dispozitiv de acroșare sub aripă, a unui motor turbopropulsor. Conform fig. 1...3, dispozitivul de acroșare este format dintr-un șasiu „sub aripă” ce cuprinde un lonjeron superior și unul inferior, poziționate pe direcția axei X între planele XY, respectivele lonjeroane fiind racordate între ele prin intermediul unor nervuri transversale egal depărtate și situate în planul YZ, formând o grindă de egală rezistență ce se prinde pe intrados cu ajutorul unui sistem de guseuri cu găuri pentru șuruburi. Grinda de egală rezistență se continuă cu două nacele separate prin niște pereți cadre, despărțitori susținuți de două tronsoane de grindă și rigidizate cu niște lonjeroane; jos cu două lonjeroane și pe diagonală lateral cu alte două lonjeroane. Primii doi pereți despărțitori prezintă o formă de litera U răsturnată, pentru ca motorul să fie introdus în nacele pe la partea de jos. Pentru a prezenta o rigiditate sporită, pereții despărțitori se prezintă în structură sudată. Cele două nacele în care se montează motorul, pentru a avea rezistență mărită la torsiune, prezintă pe părțile laterale câte un sistem de două lonjeroane fixate cu șuruburi de pereții despărțitori.

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 transmiterii 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.

Problema tehnică obiectivă pe care o rezolvă invenția constă în reducerea greutății suportului de motor.

Suportul motor turbopropulsor rezolvă problema tehnică menționată prin aceea că se compune dintr-un cadru frontal asamblat cu un cadru uzinat de care este prins și un cadru spate, asamblate cu șuruburi, la care cadrul frontal este constituit din niște țevi care sunt sudate la un capăt de un cadru inelar pe care se atașează motorul prin intermediul unor bucșe sudate inserate pe respectivul cadru inelar, iar la celelalte capete, la cele superioare sunt montate niște furci de fixare pe aripă, prinse de niște feruri, iar la cele inferioare, alte furci de fixare pe cadrul uzinat, care prezintă niște nervuri amplasate în zig-zag pe brațele laterale, și unele radiale, în jurul găurilor inferioare de joncțiune, de unde se prinde și cadrul spate de construcție sudată prin intermediul unor furci, iar de aripă se prinde, prin intermediul unui subansamblu de fixare și reglaj format dintr-o bucșă cu filet interior, o tijă filetată prinse de niște feruri.

RO 129076 B1

- 1 Soluția propusă prezintă următoarele avantaje:
- 3 - utilizarea a doar trei componente principale pentru reducerea numărului de
elemente de asamblare;
 - 5 - utilizarea unui singur cadru uzinat, care păstrează un minimum de elemente
structurale;
 - 7 - 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;
 - 9 - aranjamentul întregului ansamblu care să ofere o rigiditate structurală sporită (un
moment maxim de inerție în plan vertical) la o masă minimă;
 - 11 - eliminarea unei structuri secundare care să necesite fixarea panourilor nacelei,
acestea fiind atașate direct de cadrul uzinat și de cadrul frontal;
 - 13 - eliminarea structurii semimonococă portantă, obținând simplitate constructivă și
costuri de fabricație mai mici.

15 Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu fig. 1...11
care reprezintă:

- 17 - fig. 1, vedere axonometrică cu motorul turbopropulsor și aripa;
- fig. 2, vedere frontală;
- 19 - fig. 3, vedere spate;
- fig. 4, vedere laterală;
- 21 - fig. 5, vedere axonometrică cu componentele principale;
- fig. 6, vedere frontală a cadrului uzinat;
- 23 - fig. 7, vedere subansamblu fixare-reglaj;
- fig. 8, vedere axonometrică cu componente și detalii;
- 25 - fig. 9, detaliul **A**;
- fig. 10, detaliul **B**;
- 27 - fig. 11, detaliul **C**.

29 Suportul motor turbopropulsor, conform invenției, este un ansamblu format din trei
componente principale asamblate cu șuruburi: cadrul frontal **1**, cadrul uzinat **2** și cadrul
spate **3**.

31 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
33 vor monta cadrul frontal **1** și cadrul uzinat, iar pe ferurile spate **5** se va monta cadrul spate **3**.

35 Cadrul frontal **1** este o structură sudată din țevi pe care se atașează motorul prin
intermediul unor bucșe sudate inserate în cadrul inelar de care sunt sudate niște țevi **a, b,**
c, d, e, f, g, h. Pe cadrul frontal **1** se sudează și furcile de fixare pe aripă.

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

41 Cadrul spate **3** este compus din țevi sudate ce fac legătura între cadrul uzinat **2** și
lonjeronul spate al aripii.

43 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 tija filetată **8**. Cele două furci **8** se vor
45 asigura împotriva desfacerii 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**.

RO 129076 B1

Bucșele 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.	1
Acest fapt simplifică operațiile de montaj, permițând astfel toleranțe mai mari de execuție a aripii, respectiv a suportului motor.	3
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 , șaibei 15 și a șplintului 16 .	5
Partea superioară a cadrului uzinat 2 și a cadrului față 1 se vor fixa cu ajutorul șuruburilor 17 , piulițelor 18 și șaibelor 19 .	9
Legendă (fig.1...11):	11
1 - cadru sudat față;	
2 - cadru uzinat;	13
3 - cadru sudat spate;	
4 - ferură aripă față;	15
5 - ferură aripă spate;	
6 - bucșă cu filet interior;	17
7 - piuliță hexagonală reglaj;	
8 - fixare în aripă;	19
9 - piuliță hexagonală M8;	
10 - șaibă;	21
11 - bolț cap hexagonal M8;	
12 - ferură;	23
13 - furcă;	
14 - piuliță crenelată;	25
15 - șaibă;	
16 - șplint;	27
17 - șurub;	
18 - piuliță;	29
19 - șaibă.	

RO 129076 B1

Revendicare

1

3

5

7

9

11

13

Suport motor turbopropulsor instalat sub aripă, format dintr-un cadru frontal (1), asamblat cu un cadru uzinat (2), de care este prins și un cadru spate (3) asamblate cu șuruburi, **caracterizat prin aceea că** respectivul cadru frontal (1) este constituit din niște țevi (a, b, c, d, e, f, g, h) care sunt sudate la un capăt de un cadru inelar pe care se atașează motorul prin intermediul unor bucșe sudate inserate pe respectivul cadru inelar, iar la celelalte capete, la cele superioare sunt montate niște furci de fixare pe aripă prinse de niște feruri (4), iar la cele inferioare, alte furci de fixare pe cadrul uzinat (2) care prezintă niște nervuri amplasate în zig-zag pe brațele laterale și unele radiale, în jurul găurilor inferioare de joncțiune, de unde se prinde și cadrul spate (3) de construcție sudată prin intermediul unor furci (13), iar de aripă se prinde prin intermediul unui subansamblu de fixare și reglaj format dintr-o bucșă cu filet interior (6) o tijă filetată (8), prinse de niște feruri (5).

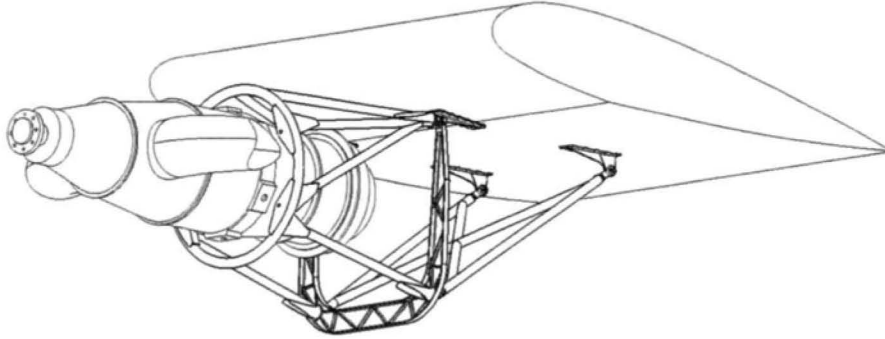


Fig. 1

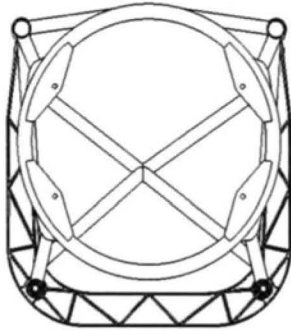


Fig. 2

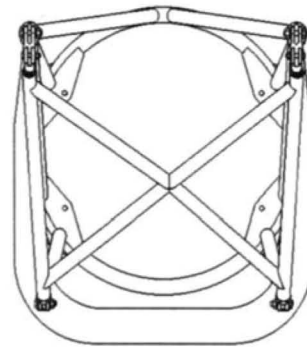


Fig. 3

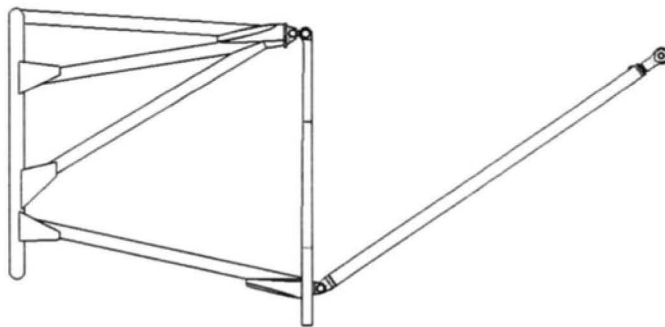


Fig. 4

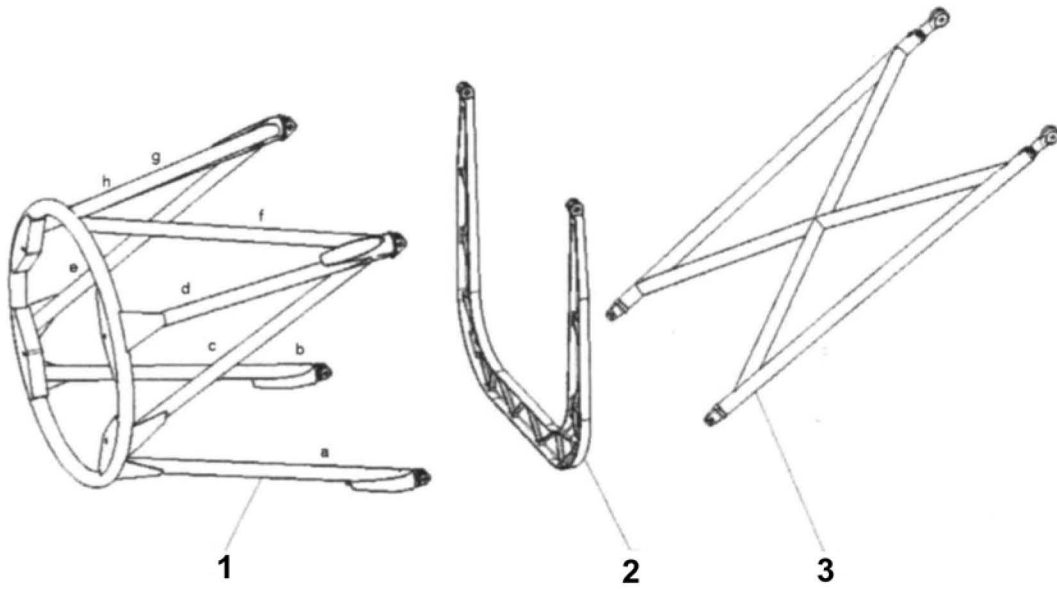


Fig. 5

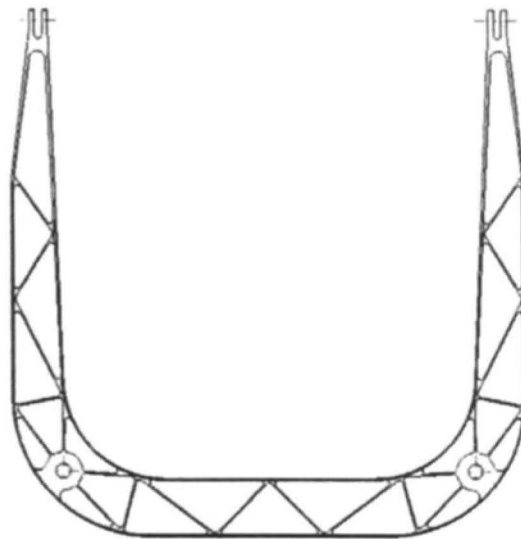


Fig. 6

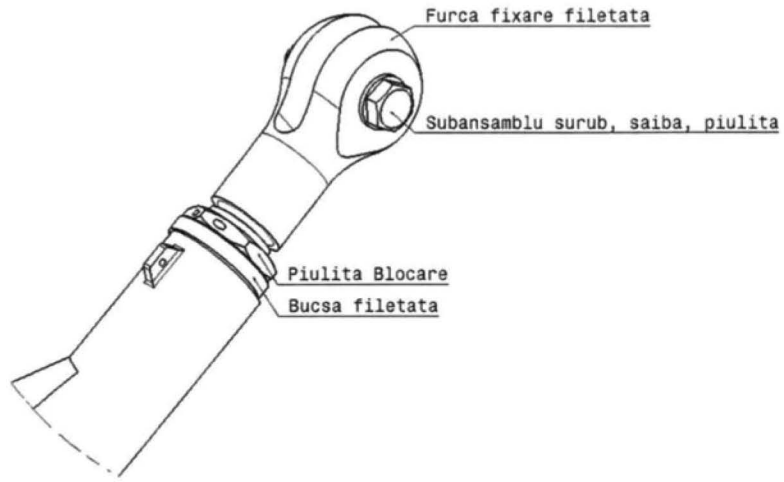


Fig. 7

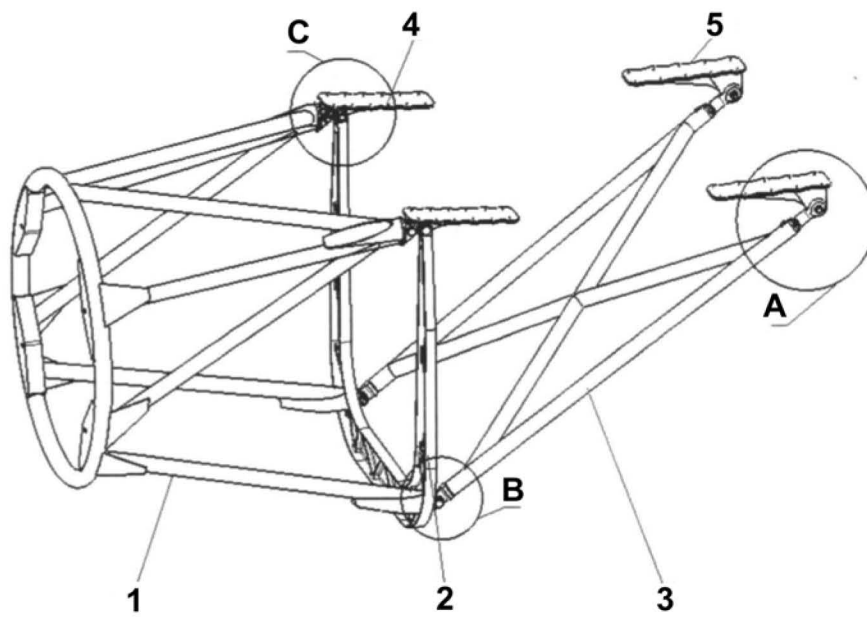


Fig. 8

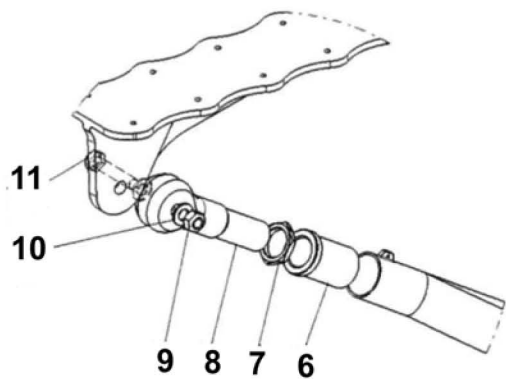


Fig. 9

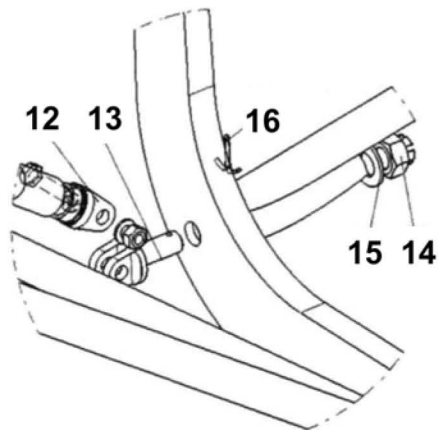


Fig. 10

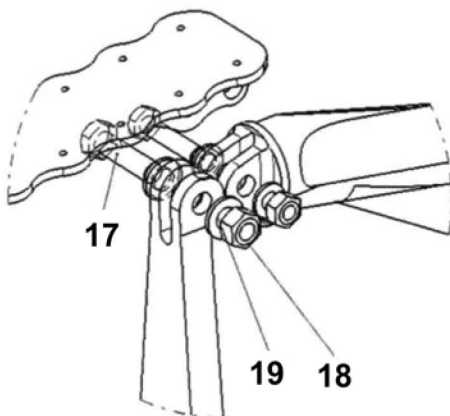


Fig. 11

