



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00120**

(22) Data de depozit: **16/02/2016**

(41) Data publicării cererii:
30/08/2017 BOPI nr. **8/2017**

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE
AEROSPAȚIALĂ "ELIE CARAFOLI" -
INCAS BUCUREȘTI, BD.IULIU MANIU
NR.220, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• NAE CĂTĂLIN, CALEA MOȘILOR NR.133,
BL.133, AP.15, SECTOR 2, BUCUREȘTI, B,
RO;
• POPA EDUARD, BD. TIMIȘOARA NR. 89,
BL. C1.3, SC. A, ET. 1, AP. 6, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;
• ONEL ALEXANDRU IULIAN,
STR. POP ION NR. 5, CARACAL, OT, RO

(54) SISTEM DE PROPULSIE LINIAR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de propulsie liniar, ce are drept scop producerea unei forțe de tracțiune care va propulsa întregul sistem, vectorul de tracțiune putând fi orientat în funcție de necesitățile aparatului de care este conectat, prin bracarea elementelor de comandă. Sistemul de propulsie liniar, conform invenției, este alcătuit dintr-o carcasă (1) profilată aerodinamic, niște elemente (2) de comandă care se pot braca independent, un turboreactor (3) liniar, care produce o forță de acțiune datorită admisiei de aer, comprimarea acestuia, amestecarea cu combustibil, aprinderea lui și apoi dirijarea gazelor de ardere, și o turbină (4) liniară, situată în zona posterioară, care poate funcționa având ca fluid de lucru aerul, dar și amestecul de aer cu gazele de ardere provenite de la turboreactorul (3) liniar, și are niște arbori (5) de rigidizare, dispuși echidistant față de extremitățile sistemului de propulsie liniar, având în componență niște rulmenți (6) circulari, al căror scop este de a asigura o rigiditate sporită întregului circuit interior al sistemului de propulsie, iar ca mod de folosire, sistemul de propulsie liniar poate fi atașat deasupra sau dedesubtul unei aripi, permițând decolarea orizontală sau verticală, și poate fi montat în interiorul unei aripi, carcasa (1) profilată aerodinamic devenind extradusul aripii.

Revendicări: 4
Figuri: 16

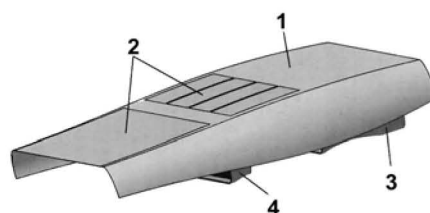


Fig. 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENTII SI MARCI	
Cerere de brevet de inventie	
Nr.	a. 2016
Data depozit 16-02-2016	

DESCRIERE:

Inventia se refera la un sistem de propulsie liniar. Are drept scop producerea unei forte de tractiune. Vectorul tractiune poate fi orientat in functie de necesitatile aparatului de care este conectat, prin bracara elementelor de comanda.

In prezent sunt cunoscute o multitudine de solutii tehnice pentru sistemele de propulsie. In domeniul aeronautic, in prezent, sistemele de propulsie sunt montate pe sistemul producator de sustentatie (aripa). Sistemul de propulsie are o pozitie si o orientare fixa, ceea ce inseamna ca si fluxul gazelor de ardere, flux ce produce forta de propulsie, are o orientare fixa. Prin intermediul unor ajutaje in zona de evacuare, se poate modifica directia vectorului tractiune, insa aceasta modificare este foarte mica.

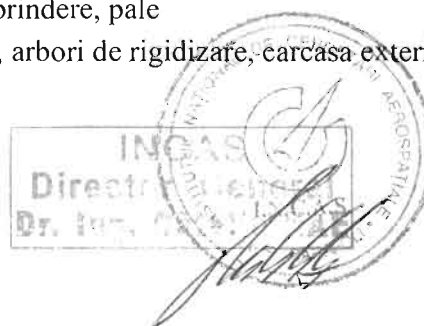
Scopul inventiei este de a realiza un sistem de propulsie ce permite producerea unui flux al gazelor de ardere cu directie controlabila. Totodata, folosind un turboreactor liniar, randamentul turboreactorului este mai ridicat comparativ cu un turboreactor clasic, circular.

Problema pe care o rezolva este aceea a controlarii directiei vectorului tractiune, putandu-se realiza chiar o tractiune verticala. Tractiunea verticala poate fi folosita la o decolare verticala a aeronavei in care este folosit sistemul de propulsie prezentat in inventie.

Acest sistem de propulsie poate fi atasat deasupra sau dedesubtul unei aripi conventionale. Se mai poate realiza o configuratie in care sistemul de propulsie liniar sa fie integrat in interiorul aripii complet, astfel carcasa profilata aerodinamic fiind alcatuita dintr-o parte de extrados si una de intrados.

Inventia va fi in continuare prezentata in legatura cu Fig. 1 – Fig. 16, care reprezinta:

- Fig. 1 – Sistem de propulsie liniar - Vedere izometrica
- Fig. 2 – Sistem de propulsie liniar - Vedere laterala
- Fig. 3 – Sistem de propulsie liniar - Vedere frontala
- Fig. 4 – Sistem de propulsie liniar - Vedere de sus
- Fig. 5 – Sistem de propulsie liniar - Vedere de jos
- Fig. 6 – Carcasa profilata aerodinamic reprezentata partial – Vedere izometrica
- Fig. 7 – Carcasa profilata aerodinamic, carcasa exterioara turboreactor liniar, carcasa exterioara turbina liniara reprezentate partial – Vedere izometrica
- Fig. 8 – Carcase reprezentate partial – Vedere laterala
- Fig. 9 – Carcase reprezentate partial, elemente de comanda bracate – Vedere izometrica
- Fig. 10 – Carcase reprezentate partial, elemente de comanda bracate – Vedere laterala
- Fig. 11 – Elemente de comanda bracate - Vedere izometrica
- Fig. 12 – Turboreactor liniar, turbina liniara, arbori de rigidizare – Vedere izometrica
- Fig. 13 – Turboreactor liniar, turbina liniara – Vedere laterala
- Fig. 14 – Roata dintata, rulmenti, lant, zale prindere, pale
- Fig. 15 – Turboreactor liniar, turbina liniara, arbori de rigidizare, carcasa exterioara nefigurata – Vedere izometrica



- Fig. 16 – Camera de ardere, detalii camera de ardere

Inventia are drept scop realizarea unui sistem de propulsie ce permite obtinerea unui flux al gazelor de ardere cu directie controlabila. Totodata, folosind un turboreactor liniar, randamentul turboreactorului este mai ridicat comparativ cu un turboreactor clasic, circular.

Ansamblurile principale ale inventiei sunt prezentate in Fig. 1 si sunt urmatoarele:

1. Carcasa profilata aerodinamic
2. Elemente de comanda
3. Turboreactor liniar
4. Turbina liniara

Componentele principale sunt prezentate in Fig. 1 – Fig. 16 si sunt urmatoarele:

5. Arbori de rigidizare
6. Pale compresor turboreactor liniar
7. Camera de ardere
8. Pale turbina turboreactor liniar
9. Pale turbina liniara
10. Carcasa exterioara turboreactor liniar
11. Carcasa exterioara turbina liniara
12. Carcasa interioara turboreactor liniar
13. Carcasa interioara turbina liniara
14. Roata dintata
15. Rulment
16. Pale
17. Zale prindere pala-lant
18. Lant
19. Orificii camera de ardere
20. Ajutaj injectie combustibil

Fig. 1 prezinta ansamblurile principale ale inventiei. Turbina liniara **4** este descrisa in brevetul de inventie **A/01012** din 16.12.2015, Romania/Osim, iar turboreactorul liniar **3** este descris in brevetul de inventie **A/01037** din 23.12.2015, Romania/Osim. Se va mai face o prezentare pe scurt a modului de functionare al celor doua ansambluri in legatura cu figurile urmatoare.

In Fig. 2 inventia este prezentata printr-o vedere laterala. Se observa forma profilata a carcasei **1**. Partea superioara a acestei carcase profilate aerodinamic **1** acopera in intregime sistemul de propulsie intern, alcatuit din turboreactorul liniar **3** si turbina liniara **4**. In momentul in care elementele de comanda nu sunt braccate, atunci carcasa ramane nemodificata, iar directia gazelor de ardere este in lungul directiei curgerii aerului.



Fig. 3 prezinta o vedere frontala a sistemului de propulsie. Se observa ca acest sistem de propulsie are o lungime considerabila. Acest lucru este datorat forme turboreactorului liniar 3. Se doreste ca numarul de pale al turboreactorului liniar sa fie cat mai mare. Cu cat numarul este mai mare, cu atat si forta de tractiune produsa de sistem va fi mai mare. Totodata, se observa si forma carcasei 1.

Elementele de bracaj 2 fac parte din carcasa 1 si sunt in numar de 4 bracaje mediane si un bracaj posterior. Bracajele mediane sunt in numar de 4, deoarece in interiorul sistemului de propulsie exista 3 arbori de rigidizare. Fig. 4 ilustreaza aceste elemente, fiind prezentata o vedere de sus al intregului sistem de propulsie liniar.

In Fig. 5 se observa localizarea arborilor de rigidizare 5. Ei sunt in numar de 3 si au drept scop mentinerea unei structuri integrale a componentelor interne ale turboreactorului liniar 3 si a turbinei liniare 4.

Fig. 6 prezinta sistemul de propulsie avand carcasa exterioara 1 reprezentata partial. Se poate observa acum forma geometrica a turboreactorului liniar 3 si a turbinei liniare 4 impreuna cu elementele de rigidizare 5.

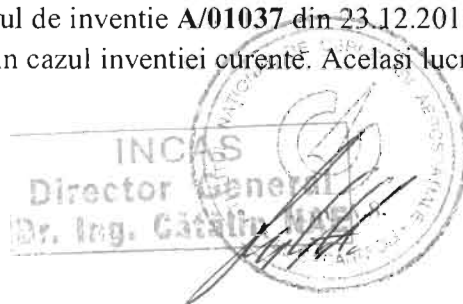
In continuare, carcasa exterioara a turboreactorului liniar 10, precum si carcasa exterioara a turbinei liniare 11 sunt prezentate partial in Fig. 7. Sub aceste carcase se pot observa componentele celor doua ansambluri principale. Pentru turboreactorul liniar, componentele principale mari sunt sistemele de pale (pale de compresor 6, pale de turbina 8) si camera de ardere 7. Pentru turbina liniara este figurata retea de pale de turbina 9.

O alta componenta majora in constructia turboreactorului liniar si a turbinei liniare este carcasa interioara. Carcasa interioara a turboreactorului liniar 12 si carcasa interioara a turbinei liniare 13 au rolul de a proteja mecanismul interior prin care se realizeaza miscarea de translatie si rotatie a palelor. Acestea sunt vizibile in Fig. 8. Un alt scop al acestor carcase interioare este de a alinia liniile de curent ale fluidului din zona centrala inspre pale.

Elementele de comanda 2 sunt prezentate in pozitie bracata in Fig. 9. si Fig. 10. Unghiul de bracaj al acestora poate fi de la 0 grade la aproximativ 90 grade. Atunci cand elementele sunt bracate la maxim, este posibila o decolare verticala al intregului ansamblu. Totodata, fluidul ce curge pe extradusul sistemului de propulsie liniar este accelerat, acesta contribuind la cresterea modulului vectorului viteza dupa ce este deviat de catre elementele de comanda 2.

In Fig. 11 este prezentat intregul sistem de propulsie liniar, avand elementele de comanda 2 bracate la aproximativ 45 de grade. Bracajul elementelor mediane nu trebuie facut neaparat simetric. Daca se doreste orientarea vectorului viteza astfel incat intregul ansamblu sa efectueze o miscare de rotatie in jurul axei de ruluu, atunci bracarea se va face doar pentru anumite elemente de comanda mediane (de exemplu: primul si al doilea element de comanda din extremitatea stanga se bracheaza, iar celelalte doua raman nebracate).

Fig. 12 reprezinta o vedere izometrica a interiorului sistemului de propulsie liniar. Comparativ cu turboreactorul liniar prezentat in brevetul de inventie A/01037 din 23.12.2015, lungimea acestuia este de aproximativ 3 ori mai mare in cazul inventiei curente. Acelasi lucru



este valabil si pentru turbina liniara folosita in aceasta inventie, comparativ cu cea din brevetul de inventie **A/01012** din 16.12.2015. Arborii aflatii la extremitate sunt prezenti in brevetele anterioare. In plus, fata de acesti doi arbori, inventia de fata mai este alcatuita din inca 3 arbori, numiti in continuare arbori de rigidizare **5**. Fara acesti arbori de rigidizare **5** exista pericolul ca elementele ce se afla in miscare sa cedeze datorita greutatii palelor.

In Fig. 13 este reprezentat sistemul turboreactor liniar **3** - turbina liniara **4**. Asemeni brevetului de inventie **A/01037** din 23.12.2015, turboreactorul liniar are in compunere doua randuri de pale de compresor si un rand de pale de turbina. Pentru o eficienta si mai sporita, se recomanda cresterea numarului de randuri de pale, dar si a adaugarii unor pale de joasa presiune.

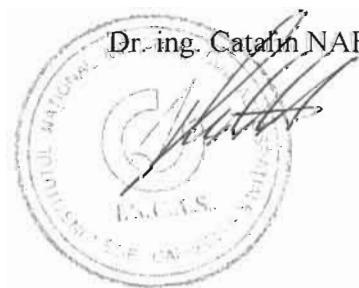
Arborii de rigidizare prezentati anterior sunt conectati la randul lor de lantul **18** ce asigura miscarea sistemului interior prin intermediul unor roti dintate **14**. Palele **16** sunt conectate de lantul **18** prin intermediul unor zale de prindere **17**. In componenta rotilor dintate ce sunt conectate la cei 3 arbori de rigidizare, exista si un numar de rulmenti egal cu numarul de dinti al rotilor dintate. Acestia au rolul de a reduce frecarea din sistemul cinematic. Intregul sistem interior de miscare al palelor poate fi observat in Fig. 14.

In continuare este figurat mecanismul interior al inventiei. Carcasa nu este prezentata in Fig. 15, astfel putandu-se observa cu usurinta forma geometrica a componentelor.

Fig. 16 prezinta in detaliu camera de ardere **7**. Aceasta este alcatuita din numeroase camere de ardere mai mici, prezentand orificii **19** de trecere al combustibilului ars sau in curs de ardere dintr-o camera in alta. Se doreste o curgere cat mai turbulenta in interiorul camerei de ardere si de aceea s-a optat pentru o divizarea a acesteia, existand un numar mare de pereti de care particulele se pot lovi. Astfel, creste gradul de turbulenta al curgerii, ceea ce inseamna ca si arderea va fi mai eficienta, rezultand o forta de tractiune mai mare. Combustibilul este injectat prin intermediul ajutorajelor de injectie **20**, ce sunt in numar de doua per camera de ardere.

Director General

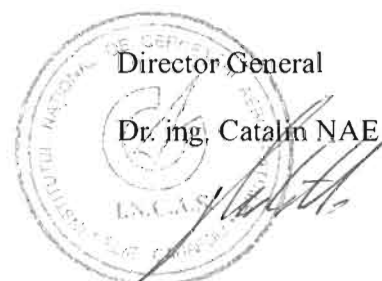
Dr. ing. Catalin NAE



REVENDICARI:

1. Sistem de propulsie liniar, caracterizat prin faptul ca este alcatuit dintr-o carcasa profilata aerodinamic **1**, elemente de comanda **2** ce se pot braca independent, un turboreactor liniar **3** ce produce o forta de tractiune datorita admisiei de aer, comprimarea acestuia, amestecarea cu combustibil, aprinderea lui si apoi dirijarea gazelor de ardere, si o turbina liniara **4** situata in zona posterioara, ce poate functiona avand ca fluid de lucru aerul, dar si amestecul de aer cu gazele de ardere provenite de la turboreactor liniar.
2. Arbori de rigidizare **5**, caracterizati prin faptul ca sunt dispusi echidistanti fata de extremitatile sistemului de propulsie liniar, avand in componenta rulmenti circulari **6**, al caror scop este de a asigura o rigiditate sporita intregului circuit interior al sistemului de propulsie.
3. Mod de folosire al sistemului de propulsie liniar, caracterizat prin faptul ca poate fi atasat deasupra sau dedesubtul unei aripi, permitand decolarea orizontala sau verticala.
4. Mod de folosire al sistemului de propulsie liniar, caracterizat prin faptul ca poate fi montat in interiorul unei aripi, carcasa profilata aerodinamic **1** devenind extradusul aripii.

Director General
Dr. ing. Catalin NAE



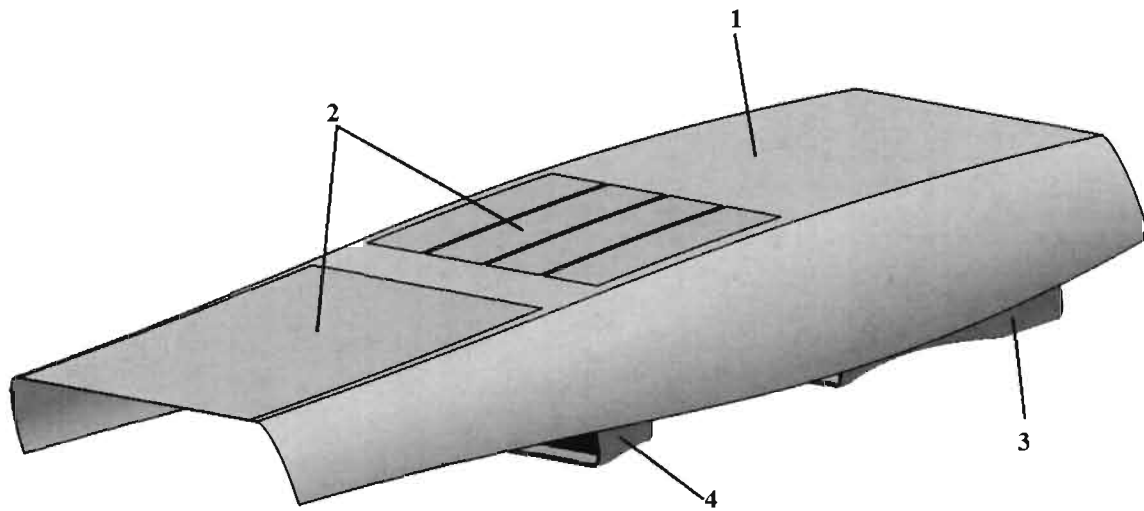


Fig. 1



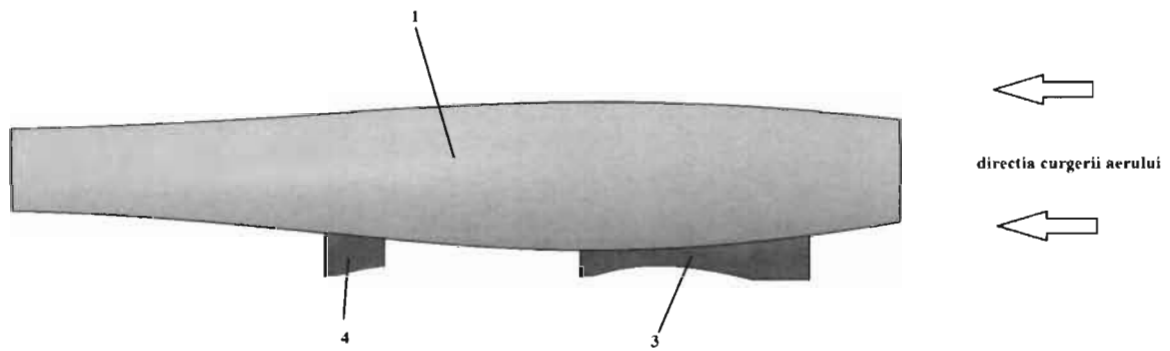


Fig. 2



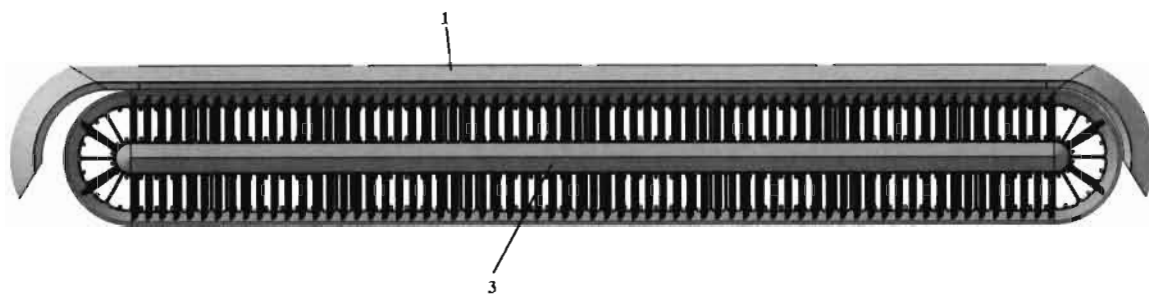
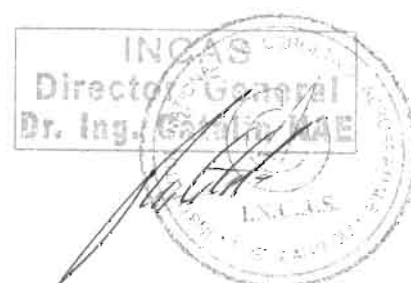


Fig. 3



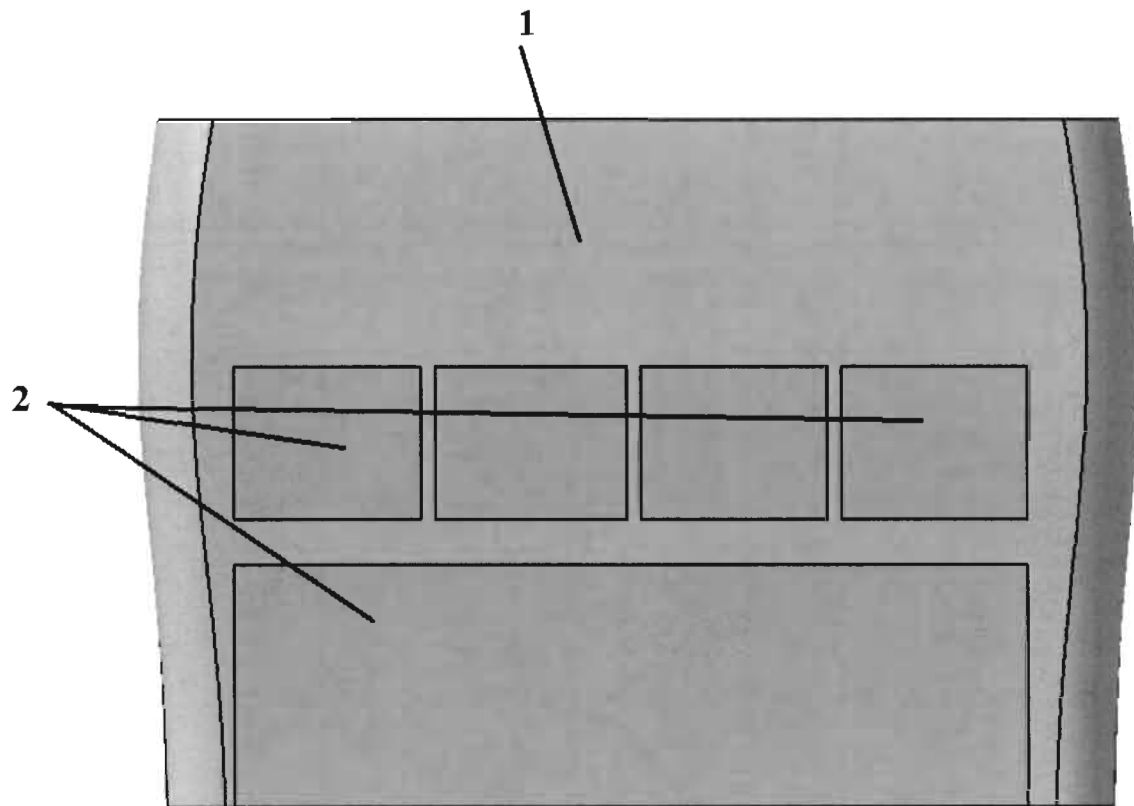


Fig. 4



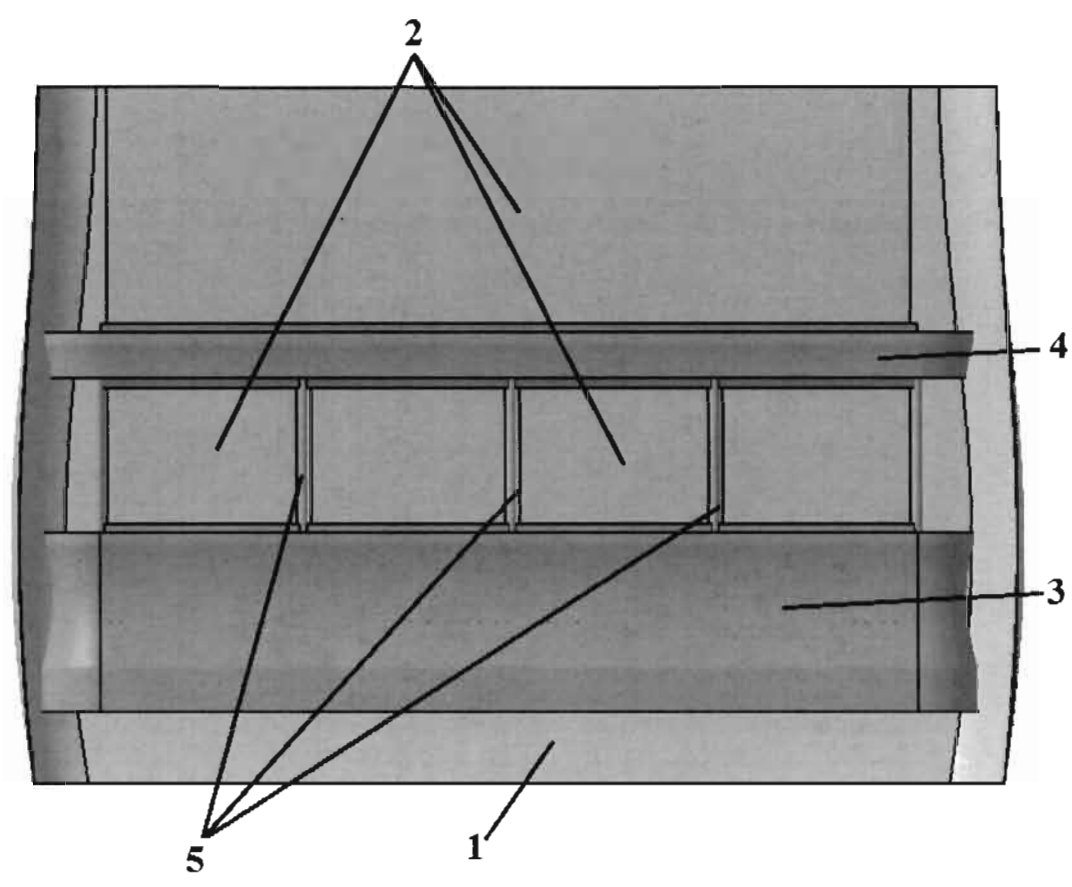


Fig. 5

INCCAS
Director General
Dr. Ing. Carlos A. ...
[Signature]

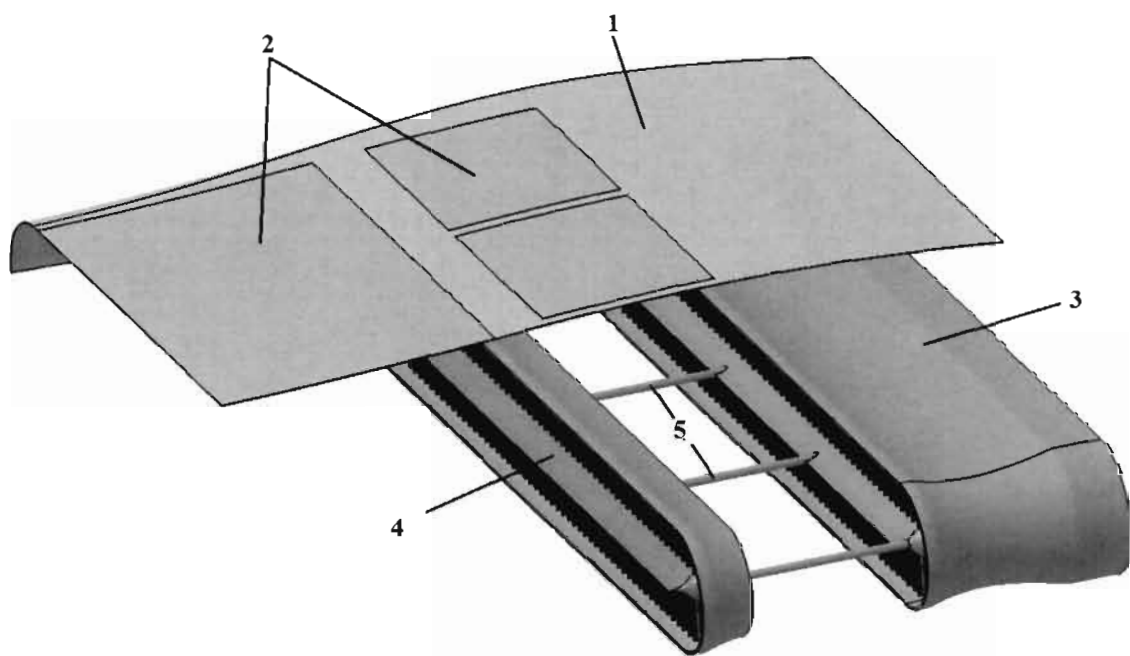


Fig. 6



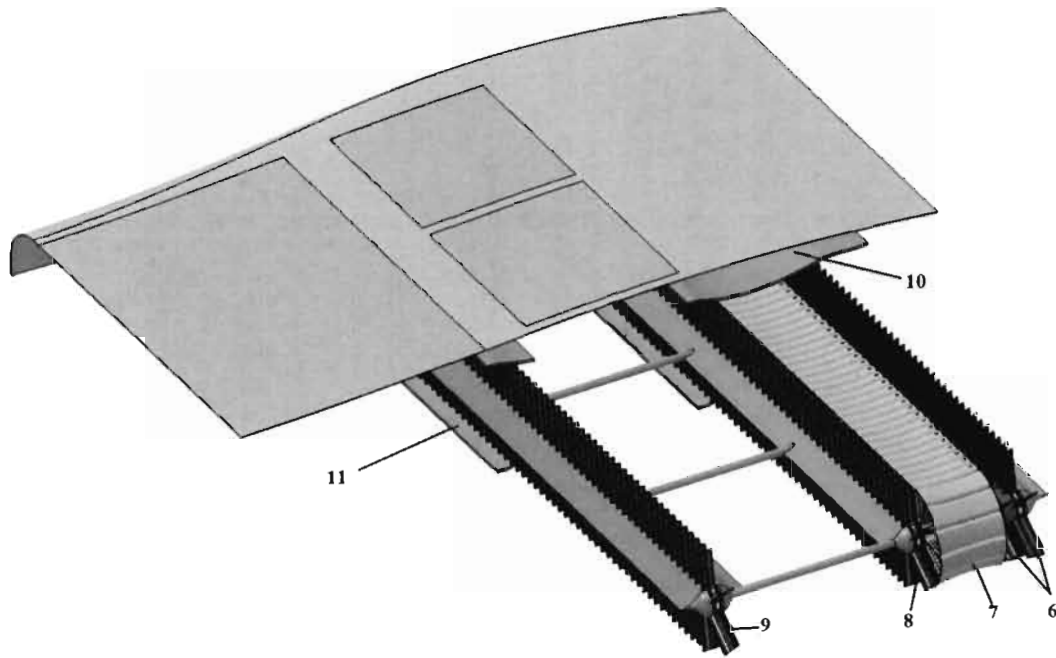
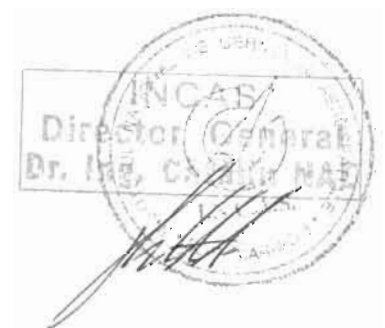


Fig. 7



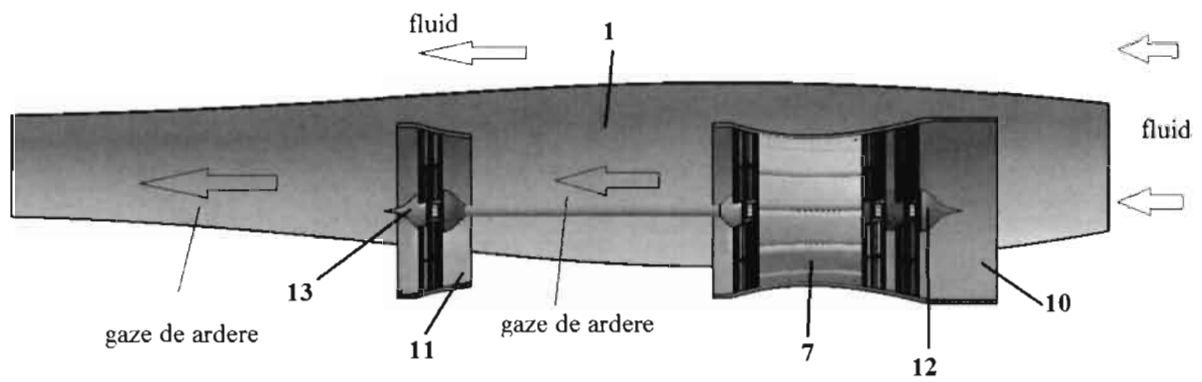


Fig. 8



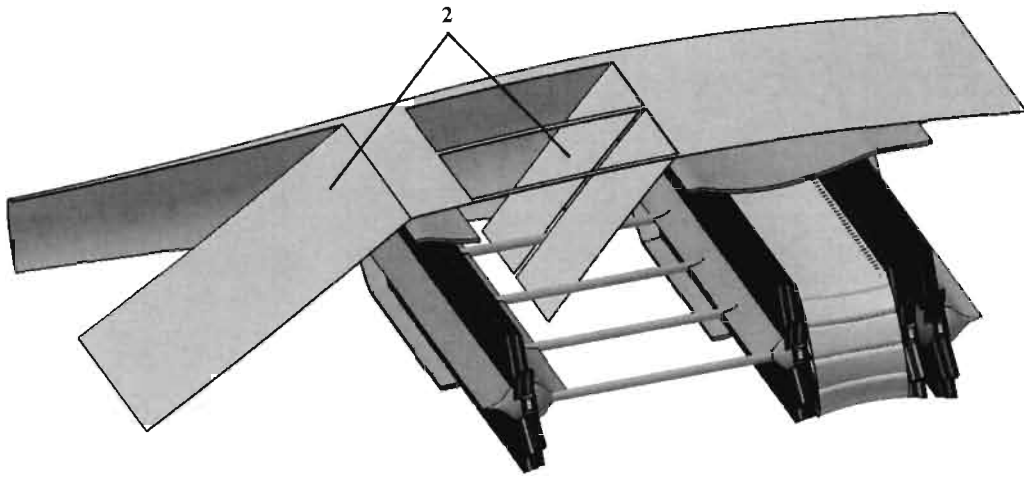


Fig. 9



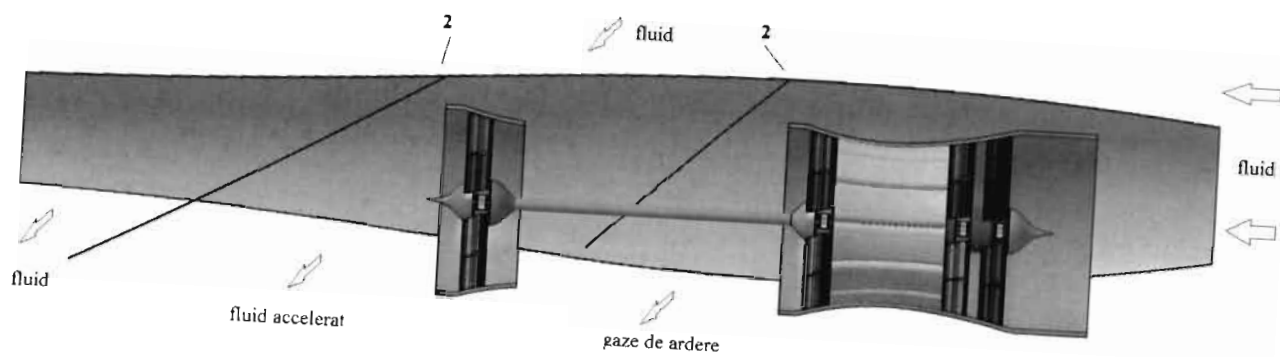


Fig. 10



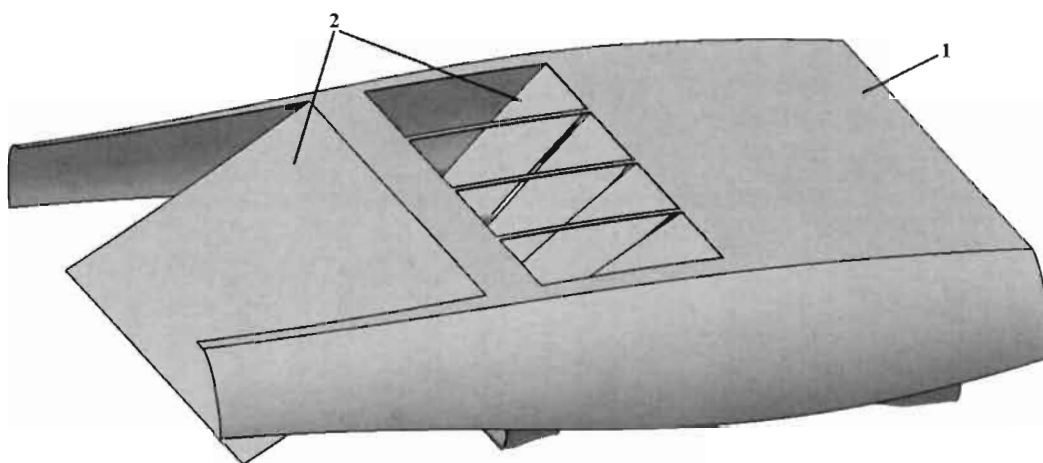


Fig. 11



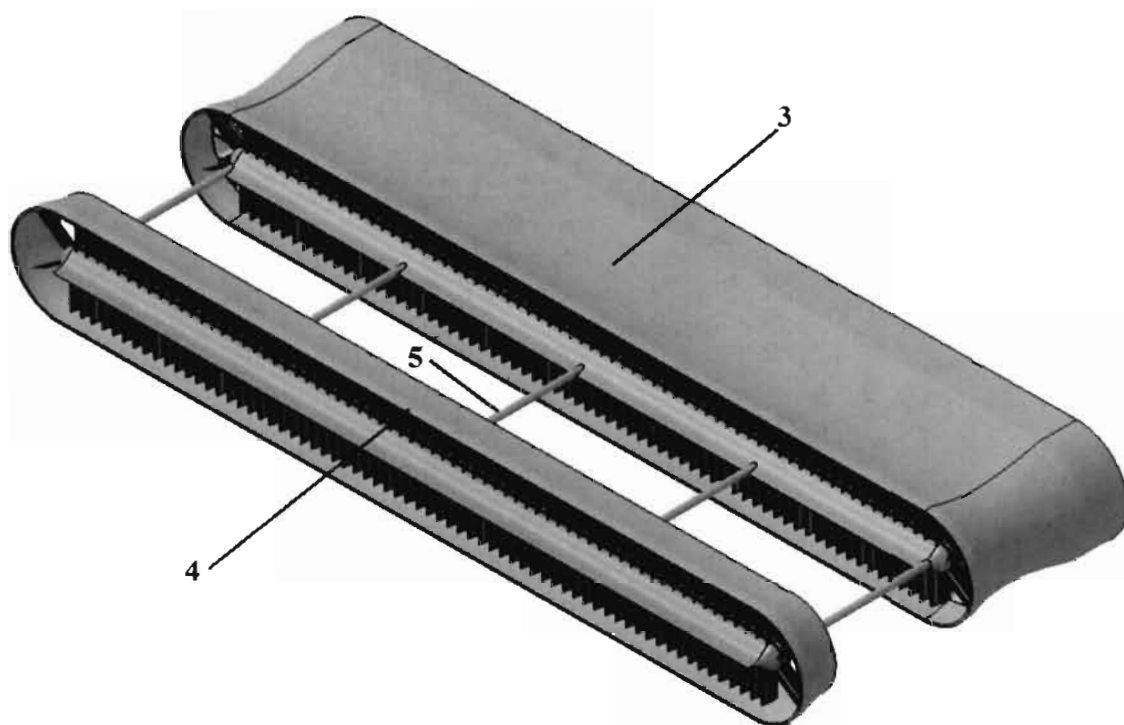


Fig. 12



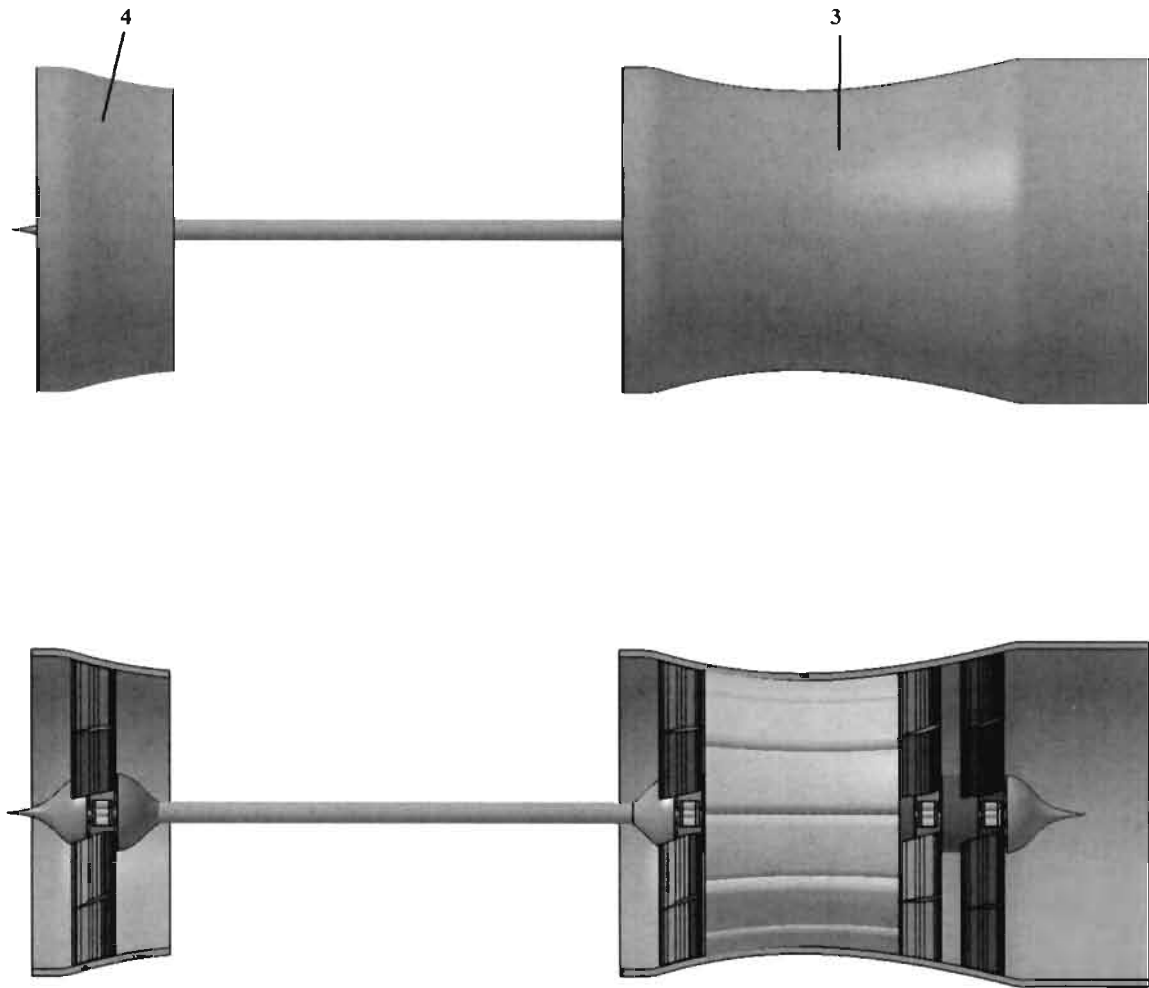


Fig. 13



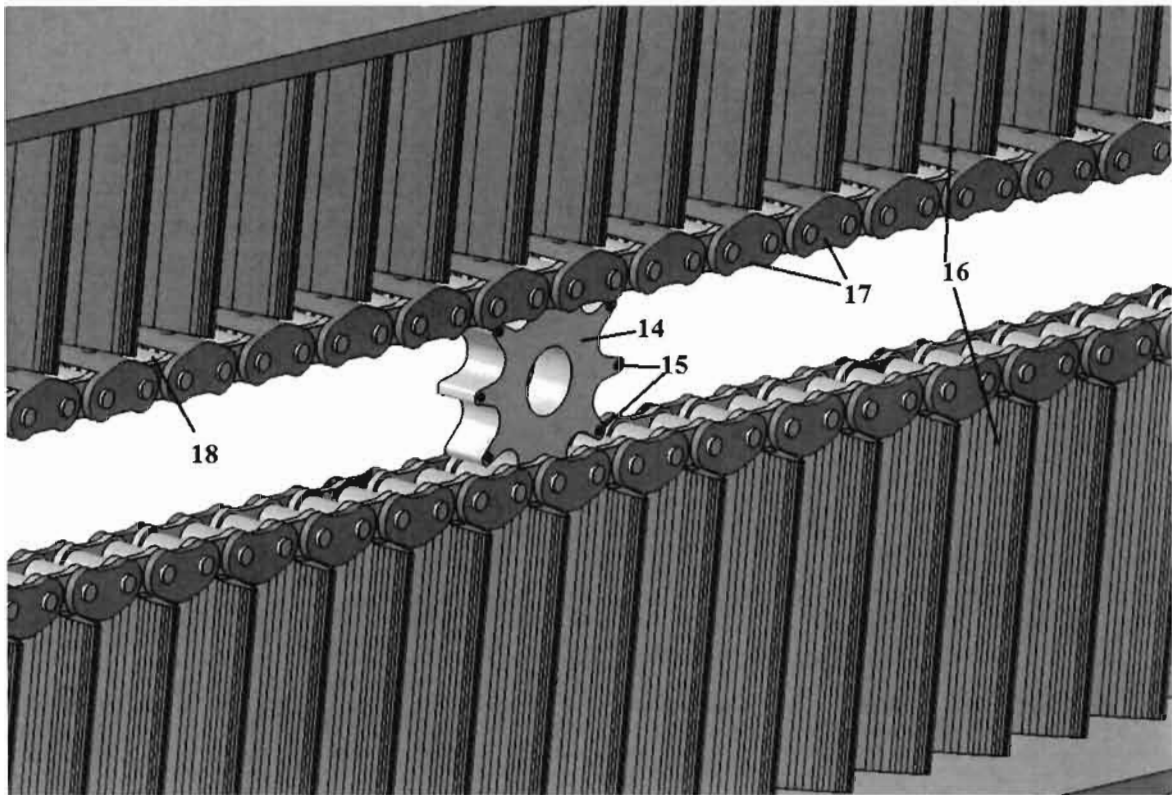


Fig. 14



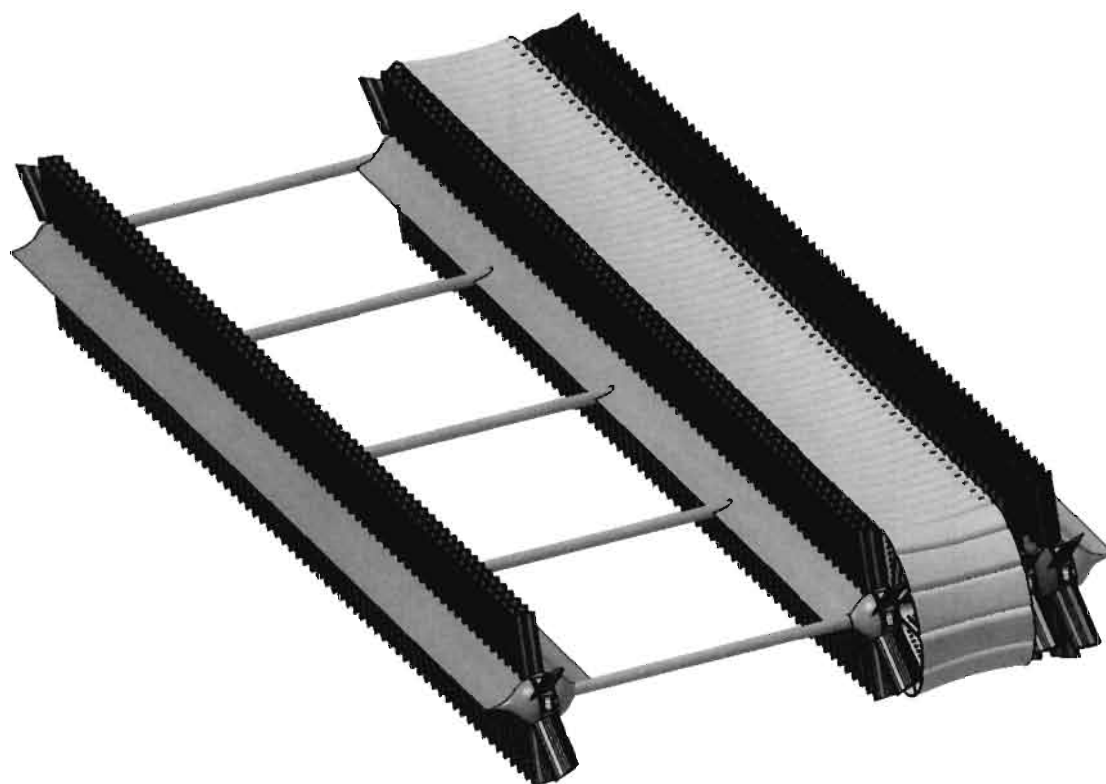


Fig. 15



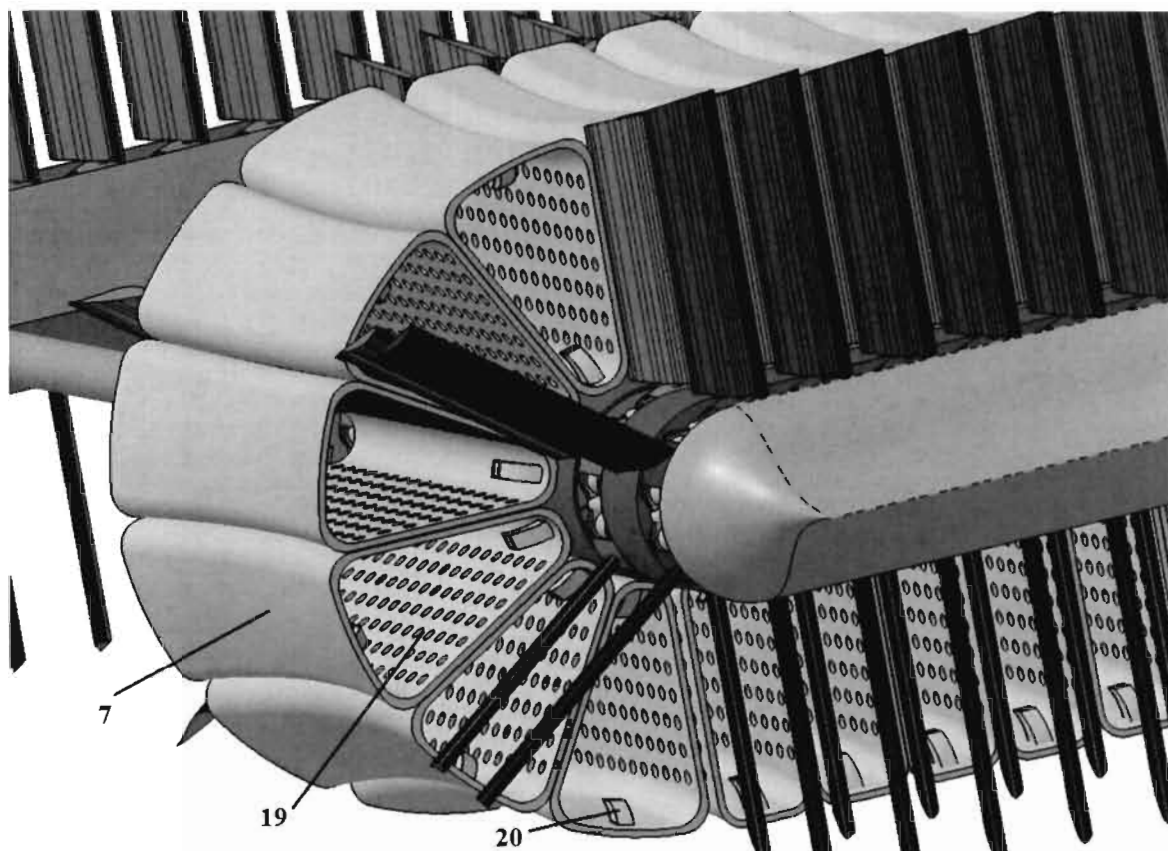


Fig. 16

Director General

Dr. ing. Catalin NAE

