

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00682

(22) Data de depozit: 12/11/2021

(41) Data publicării cererii:
30/05/2023 BOPI nr. 5/2023

(72) Inventatori:
• SOBOL DĂNUȚ, STR.CORIOLAN
PETREANU, NR.19, ARAD, AR, RO

(71) Solicitant:
• SOBOL DĂNUȚ, STR.CORIOLAN
PETREANU, NR.19, ARAD, AR, RO

(54) TURBINĂ EOLIANĂ DUBLU ROTOR CU PALE SEMIRIGIDE
EXTENSIBILE CE AU SUPRAFAȚĂ ȘI ASIMETRIE
CONTINUU VARIABILĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o turbină eoliană dublu rotor cu pale semirigide extensibile care au suprafață și asimetrie continuu variabilă. Turbina, conform invenției, este alcătuită dintr-un element (A) sub formă de turn, care are o platformă (B) sau mai multe, purtătoare, în centrul căreia se află un sistem de ax suport (C), în jurul căruia se mișcă în vânt două rotoare (D), contrarotative prin sincronizare cu niște sateliți (10), rotoare (D), construite din niște cadre (11) circulare, consolidate cu niște rigidizări (12) radiale, cu rol multiplu de susținere a două elice (E), contrarotative cu un număr impar de pale (F), pliabile, rotoare (D), purtătoare a unor elemente (13, 14) mobile, și fixe, a unor generatoare (G), de curent cât și a unor elemente (15) mecanice reductoare, încorporate structurii, elicele (E), relativ comparabile elicelor clasice, fiind prevăzute cu un număr impar de pale (F), care se pliază-depliază pe cadre (11), prevăzute cu rigidizări (12), la capete cu niște elemente (16) extensibile, care includ șine/sisteme de ghidare care au rol de susținere și dirijare a paletelor (F), care sunt realizate din țesături specifice domeniului, cu ranforsări și elemente de întindere specifice precum și niște vârfuri (17) pliabile, fiind prevăzute un dispozitiv (18) de control, pe platforma (B), eventual dublă sau triplă pe înălțime, realizată dintr-un schelet metalic corespunzător care face joncțiunea la turnul (A), poziționat vertical, platforma (B), la exteriorul căreia este dispusă o/mai multe carcasă/e (H, J, K, etc.), mobilă/e,

care se deplasează sus/jos printr-un mecanism, preferabil electropneumatic sau electric și respectiv se pliază-depliază la rândul ei, dimpreună cu niște voleți (19) de curbură, pentru controlul curgerii fluxului de aer, respectiv, la plierea, strângerea maximă pentru protecția întregii turbine, precum și niște orificii (20), de control a extragerii masei de aer rezidual.

Revendicări: 2
Figuri: 2

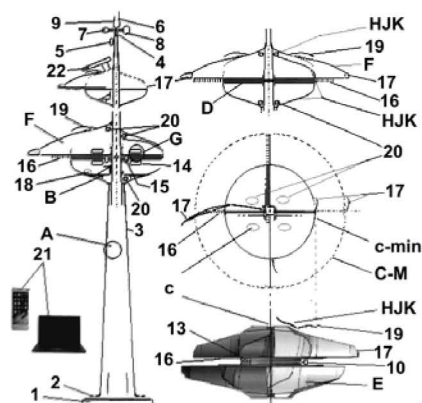
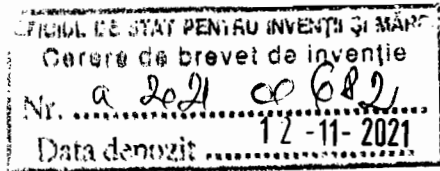


Fig. 1





9

TURBINĂ EOLIANĂ DUBLU ROTOR CU PALE SEMIRIGIDE EXTENSIBILE CE AU SUPRAFAȚĂ ȘI ASIMETRIE CONTINUU VARIABILĂ

Invenția se referă la o turbină eoliană dublu rotor cu pale semirigide extensibile ce au suprafață și asimetrie continuu variabilă, pale ce utilizează profilul cu asimetrie reglabilă conform Brevet de invenție Nr. 00121196, CLASA B63H9/04 din 06.12.2006, destinate valorificării superioare a energiilor alternative prin îmbunătățirea instalațiilor eoliene, precum și acționării unor dispozitive/instalații ce pot beneficia de forța vântului pentru acționarea unor mecanisme diverse. Proiectată corespunzător, turbina poate fi utilizată în orice alt tip de fluid.

Aceste turbine eoliene dublu rotor cu pale semirigide extensibile ce au suprafață și asimetrie continuu variabilă, destinate instalațiilor eoliene (mori de vânt) dar și altor utilizări, prevăzute cu două rotoare contrarotative pentru îmbunătățirea efectului dinamic datorită amplificării curgerilor și adaptabilității lor la forța și direcția vântului, performante funcțional, simple constructiv dar în același timp foarte ușoare și sigure datorită conceperii componentelor în raport cu sarcini clar definite, îmbunătățirea efectului dinamic ca un întreg și plajei largi de turații (mai mari decât cele actuale) pe care poate fi utilizată.

Se cunosc turbine eoliene cu ax orizontal, cele mai răspândite fiind în general niște elice tripale de anvergură considerabilă din rășini armate, cu axa rotorului orizontală, tot ansamblul energetic fiind plasat în vârful turnului, cu palele elicei poziționate la un unghi pozitiv, la o distanță sigură de sol și de turn, în fața vântului. Există și turbine eoliene orizontale cu palele în spatele vântului, dar din motive de fiabilitate (nefiabile – cu solicitări și uzuri mari pe ax) nu sunt folosite decât în cazuri speciale.

Se cunoaște turbina Savonius precum și aeroturbina compactă Becker, ce pot fi montate pe acoperișul unei clădiri sau pot fi atașate altor structuri cum ar fi podurile, viaductele, dar sunt destinate doar puterilor mici, pentru consumatori punctuali.

Aceste două tipuri de turbine eoliene multirotor sunt pentru puteri mici.

Sunt cunoscute și turbinele cu ax vertical Giromill și Darrieus, o serie întreagă de alte instalații destinate transformării energiei vântului, dar care nu au depășit stadiul de încercări.

Se mai cunosc și turbine eoliene verticale cu pale elicoidale închise într-o carcasă prevăzută cu niște deschideri speciale prin care circulă aerul, complicate constructiv, dificile în exploatare și în întreținere, ce s-au dovedit în timp nepractice.

Toate aceste instalații de valorificare și transformare a energiei eoliene - în totalitatea lor(!) - recuperează doar parțial energia disponibilă – un maxim cu puțin peste cincizeci la sută, în plus fiind puternic expuse intemperiilor de tot felul.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, este aceea că, prin utilizarea unei turbine eoliene dublu rotor cu pale semirigide extensibile ce au suprafață și asimetrie continuu variabilă, simple și exacte, cu un număr redus de piese în mișcare de rotație, ce determină reducerea uzurii generale și o mai mare siguranță în funcționarea fără zgomote și vibrații, având un control electro-pneumatic asupra întregii funcționări a elementelor în lucru, respectiv a elicelor formate dintr-un număr impar de pale ce se mișcă simetric sub presiunea masei de aer în mișcare, dar și asupra configurării carcaselor prevăzute cu voleți de curgere, ceea ce duce la o mare eficiență energetică.

Prin utilizarea unor turbine eoliene dublu rotor cu pale semirigide extensibile ce au suprafață și asimetrie continuu variabilă conform invenției, se obțin următoarele avantaje:

- mult mai mare cantitate de energie absorbită, valorificată eficient;
- nivel de vibrații și zgomot scăzut, fără infrasunete;
- reducerea drastică a masei, cu funcționare sigură, de durată;
- funcționează indiferent de direcția vântului;
- nu dăunează păsărilor;
- calitate ridicată și constantă a curentului generat;
- economii însemnate la producere și la mentenanță;

În cele ce urmează se dau exemple de realizare a invenției, cu referire la figurile 1, 2, care reprezintă:

- fig. 1, vedere generală și schema de funcționare;
- fig. 2, vedere laterală și vedere spațială a rotoarelor.

Turbina eoliană dublu rotor cu pale semirigide extensibile ce au suprafață și asimetrie continuu variabilă conform invenției, este alcătuită dintr-un element sub formă de turn (A), în general din aliaje usoare sau materiale plastice realizat după tehnologii în sine cunoscute, având forma corespunzătoare scopului și ca părți principale o fundație (1), un sistem de prindere (2), la fundația (1), a unui stâlp de susținere (3), propriuzis – retractabil, pliabil sau nu – cu înălțimea corespunzătoare scopului și având un vârf (4), prevăzut cu elemente de protecție, ca semnalizare luminoasă (5), paratrăsnet (6), etc.), o giruetă (7), (sau alt sistem de măsurare a vitezei vântului), cu un sistem de orientare în vânt (8), antene diverse (9), etc.

Turn (A), de susținere ce are montată la înălțimea optimă o platformă(sau mai multe) purtătoare (B), în centrul căreia se află un un sistem de ax suport (C), în jurul căruia se mișcă în vânt două rotoare (D), contrarotative prin sincronizare cu niște sateliți (10), anume prevăzuți, rotoare (D), construite din cadre circulare (11), consolidate cu rigidizări (12) radiale, cu rol multiplu: de susținere a două elice (E), contrarotative cu un număr de pale (F), pliabile și în același timp rotoare (D), purtătoare a elementelor mobile (13), și fixe (14), a generatoarelor (G), de curent cât și a unor elemente mecanice reductoare (15), încorporate structurii; elicele (E), relativ comparabile elicelor clasice(!), sunt prevăzute cu un număr impar de pale (F), pliabile și având profil tip velă cu asimetrie reglabilă conform Brevetului de invenție Nr. 00121196, CLASA B63H9/04 din 06.12.2006 (brevet al autorului acestei Cereri), pale (F), ce se pliază-depliază pe cadrele circulare (11), prevăzute pe

rigidizările (12), radiale, la capete cu elemente extensibile (16), ce includ șine/sisteme de ghidare în sine cunoscute și nedetaliat ce au rol de susținere și dirijare a palelor (F), ce sunt realizate din tesături specifice domeniului, cu ranforsări și elemente de întindere specifice precum și niște vârfuri (17) pliabile, fiind prevăzut un dispozitiv de control (18), care acționează instantaneu și permanent pentru a stabili pe fiecare secțiune în parte curbura optimă cât și unghiul de atac potrivit intensității vântului conform unor algoritmi previzibili și calculabili, cu o largă plajă de reglaje pentru fiecare situație în parte, complet controlabile electronic. Pala (F), este chiar mai simplă constructiv și funcțional decât cele pentru avioane sau ambarcațiuni, datorită sarcinilor și solicitărilor mult mai clar definite.

Platforma (B), eventual dublă sau triplă pe înălțime după cum este reprezentată schematic în fig. 1, realizată dintr-un schelet metalic corespunzător ce face joncțiunea la turnul (A), poziționat vertical, platformă (B), la exteriorul căreia este dispusă o carcasă (H,J,K,etc), mobilă, ce se deplasează sus/jos printr-un mecanism (preferabil electropneumatic sau electric cunoscute și nereprezentate) și respectiv se pliază-depliază la rândul ei, prevăzută cu voleți de curbură (19), pentru controlul curgerii fluxului de aer, respectiv, la plierea(strângerea) maximă pentru protecția întregii turbine, precum și orificii (20), de control a extragerii/curgerii masei de aer rezidual, aer prins între pale, prin efectul de dirijare și sucțiune a turbioanelor parazite din zona centrală (L), a axului (C), al turbinei, ceea ce mărește viteza de rotație și puterea totală dezvoltată de rotoarele turbinei, carcasă (J,K,etc), cu rol deosebit de important în eficiența generală a turbinei.

Generatoarele (C), compuse din segmente, mobile (13), și simetrice rotorului (D), precum și elemente fixe (14), echilibrează și ușurează mișcarea de rotație prin masă și prin efectul de sustentație magnetică ce ia naștere în timpul funcționării; adaptarea mișcării de rotație a componentelor generatorului (G), în raport cu cea a rotoarelor (D), ale turbinei se realizează prin montarea unor pinioane (10), de sincronizare și transfer corespunzătoare (nevoilor) iar pe structura/scheletul purtător al rotoarelor (D), a unui sistem de stabilizare/reglare a turației (15), – gen cutie de viteze – pentru obținerea unor viteze de rotație la generator cât mai convenabile și mai constante.

Dispozitivul de control (18), general atât a elicelelor (E), a palelelor (F), cât și a carcusei/lor (H,J,K,etc.), poate fi plasat pe platforma (B), cât mai aproape de sistemele pe care trebuie să le coordoneze, sau la sol, legăturile de comunicare putând fi prin cablu sau wirlles; în acest fel, personalul de control poate monitoriza prin dispozitive mobile (21), sau fixe, întregul proces de producere a energiei; dispozitivul de control (18), electronic și electropneumatic asupra curburii profilului dar și a întregii pale (F), în ansamblul ei, acționează instantaneu și permanent pentru a stabili pe fiecare secțiune în parte curbura optimă, cât și unghiul de atac potrivit intensității vântului, conform unor algoritmi previzibili și calculabili, cu o largă plajă de reglaje pentru fiecare situație în parte, precum și controlul revenirii palelor (F), la fiecare rotație în poziția corespunzătoare „rezistenței minime în vânt” automat, tot prin dispozitivul de control (18), se exercită comanda configurării carcusei/lor (H,J,K,etc.).

Datorită conceptului novator – vezi fig. 1. – și a profilului revoluționar conform Brevet de invenție Nr. 00121196, CLASA B63H9/04 din 06.12.2006, nu este necesară o suprafață mai mare de țesătură de calitate superioară și înaltă rezistență mecanică, dimpotrivă, rezistența mecanică cerută palei (F), este mai mică cu cel puțin 30%, viteza de înaintare a palei (F), ca parte a elicei (E), este cu până la 60-70% mai mare decât viteza vântului care o propulsează, în timp ce rezistența aerodinamică este mult diminuată datorită profilului specific și a materialelor utilizate în realizarea palei (F), ca întreg, a bordul de atac precum și a bordului de fugă, iar forța propulsivă crește semnificativ prin adăugarea forței portante dezvoltate pe fiecare pală (F), în timp ce interacțiunea dintre cele două rotoare (D), contrarotative este pozitivă, adăugând echilibrare în primul rând, reducerea zgomotului prin interferența sunetelor generate și amortizarea (dar și deflectarea) lor de către carcasa (H,J,K, etc.), o mai bună captare a fileurilor de aer și dirijarea lor, deci o creștere a eficienței ca întreg; carcasa (H,J,K, etc.) mai are și rol de protecție împotriva intemperiilor și a radiației solare: mai mult, pe carcasă se pot monta panouri solare (22).

Cercul maxim (C-M), de extindere a palelor (F), a elicelor (E), este cel ce determină puterea maximă la o anumită intensitate a vântului, iar cercul minim (c-min), corespunzător carcusei (H,J,K, etc.), este aria de rezistență minimă la apăsarea vânturilor violente. În funcție de aceste cercuri, respectiv diametre cu tot cu suprafața frontală expusă, se fac referiri la performanțele maxime, respectiv la siguranță prin rezistență minimă. La turbinele actual în folosință nu se poate vorbi de o diferență, respectiv o diferențiere a celor două valori dimensionale.

Varianta verticală: Turbina eoliană dublu rotor cu pale semirigide extensibile ce au suprafață și asimetrie continuu variabilă poate fi montată și în poziție verticală - având în acest caz axul orizontal - dacă se consideră că în acest fel poate aduce avantaje.

REVENDICĂRI

Revendicare 1: Turbina eoliană dublu rotor cu pale semirigide extensibile ce au suprafață și asimetrie continuu variabilă, **caracterizată prin aceea că** turbina eoliană dublu rotor cu pale semirigide extensibile ce au suprafață și asimetrie continuu variabilă conform invenției, este alcătuită dintr-un element sub formă de turn (A), având ca părți principale o fundație (1), un sistem de prindere (2), la o fundație (1), a unui stâlp de susținere (3), având un vârf (4), prevăzut cu elemente de protecție, ca semnalizare luminoasă (5), paratrăsnet (6), etc.), o giruetă (7), (sau alt sistem de măsurare a vitezei vântului), precum și un sistem de orientare în vânt (8), antene diverse (9), etc., turn (A), de susținere ce are montată la înălțimea optimă o platformă (sau mai multe) purtătoare (B), în centrul căreia se află un un sistem de ax suport (C), în jurul căruia se mișcă în vânt două rotoare (D), contrarotative prin sincronizare cu niște sateliți (10), rotoare (D), construite din cadre circulare (11), consolidate cu rigidizări (12) radiale, cu rol multiplu: de susținere a două elice (E), contrarotative cu un număr impar de pale (F), pliabile și în același timp rotoare (D), purtătoare a elementelor mobile (13), și fixe (14), a generatoarelor (G), de curent cât și a unor elemente mecanice reductoare (15), încorporate structurii; elicele (E), sunt prevăzute cu un număr impar de pale (F), pliabile și având profil tip velă cu asimetrie reglabilă conform Brevetului de invenție Nr. 00121196, CLASA B63H9/04 din 06.12.2006, pale (F), ce se pliază-depliază pe cadrele (11), prevăzute pe rigidizările (12), radiale la capete cu elemente extensibile (16), ce includ șine/sisteme de ce au rol de susținere și dirijare a palelor (F), ce sunt realizate din țesături specifice domeniului, cu ranforsări și elemente de întindere specifice precum și niște vârfuri (17) pliabile, fiind prevăzut un dispozitiv de control (18), care acționează permanent pentru a stabili pe fiecare secțiune în parte curbura optimă cât și unghiul de atac potrivit intensității vântului conform unor algoritmi previzibili și calculabili, cu complet controlabile electronic; turbină având o/mai multe platformă/e (B), eventual dublă sau triplă pe înălțime realizată dintr-un schelet metalic corespunzător ce face joncțiunea la turnul (A), platformă (B), la exteriorul căreia este dispusă o/mai multe carcasă/e (H,J,K,etc), mobilă, ce se deplasează sus/jos printr-un mecanism electropneumatic sau electric și respectiv se pliază-depliază la rândul ei, prevăzută cu voleți de curbură (19), pentru controlul curgerii fluxului de aer, respectiv, la plierea(strângerea) maximă pentru protecția întregii turbine, precum și orificii (20), de cotrol a extragerii masei de aer rezidual, prin efectul de dirijare și sucțiune a turbioanelor parazite din zona centrală (L), a axului (C), al turbinei, carcasă (J,K,etc), cu rol deosebit de important în eficiența generală a turbinei, **prin** producerea de curent electric în **generatorul (C)**, compuse din segmente, mobile (13), și simetrice rotorului (D), precum și elemente fixe (14), iar adaptarea mișcării de rotație a componentelor generatorului (G), în raport cu cea a rotoarelor (D), ale turbinei se realizează prin montarea unor pinioane (10), de sincronizare și transfer iar pe structura/ scheletul purtător al rotoarelor (D), a unui sistem de stabilizare/reglare a turației (15), – gen cutie de viteze – pentru obținerea unor viteze de rotație la generator cât mai convenabile și mai constante.

Revendicare 2: Turbina eoliană dublu rotor cu pale semirigide extensibile ce au suprafață și asimetrie continuu variabilă, **caracterizată prin aceea că** dispozitivul de control (18), are efect de dirijare generală atât a elicelelor (E), a palelelor (F), cât și a carcusei/lor (H,J,K,etc.), poate fi plasat pe platforma (B), sau la sol, legăturile de comunicare putând fi prin cablu sau wirlles; în acest fel, personalul de control poate monitoriza prin dispozitive mobile (21), sau fixe, întregul proces de producere a energiei; dispozitivul de control (18), electronic și electropneumatic asupra curburii profilului dar și a întregii pale (F), în ansamblul ei, tot prin dispozitivul de control (18), se exercită comanda configurării carcusei/lor (H,J,K,etc).

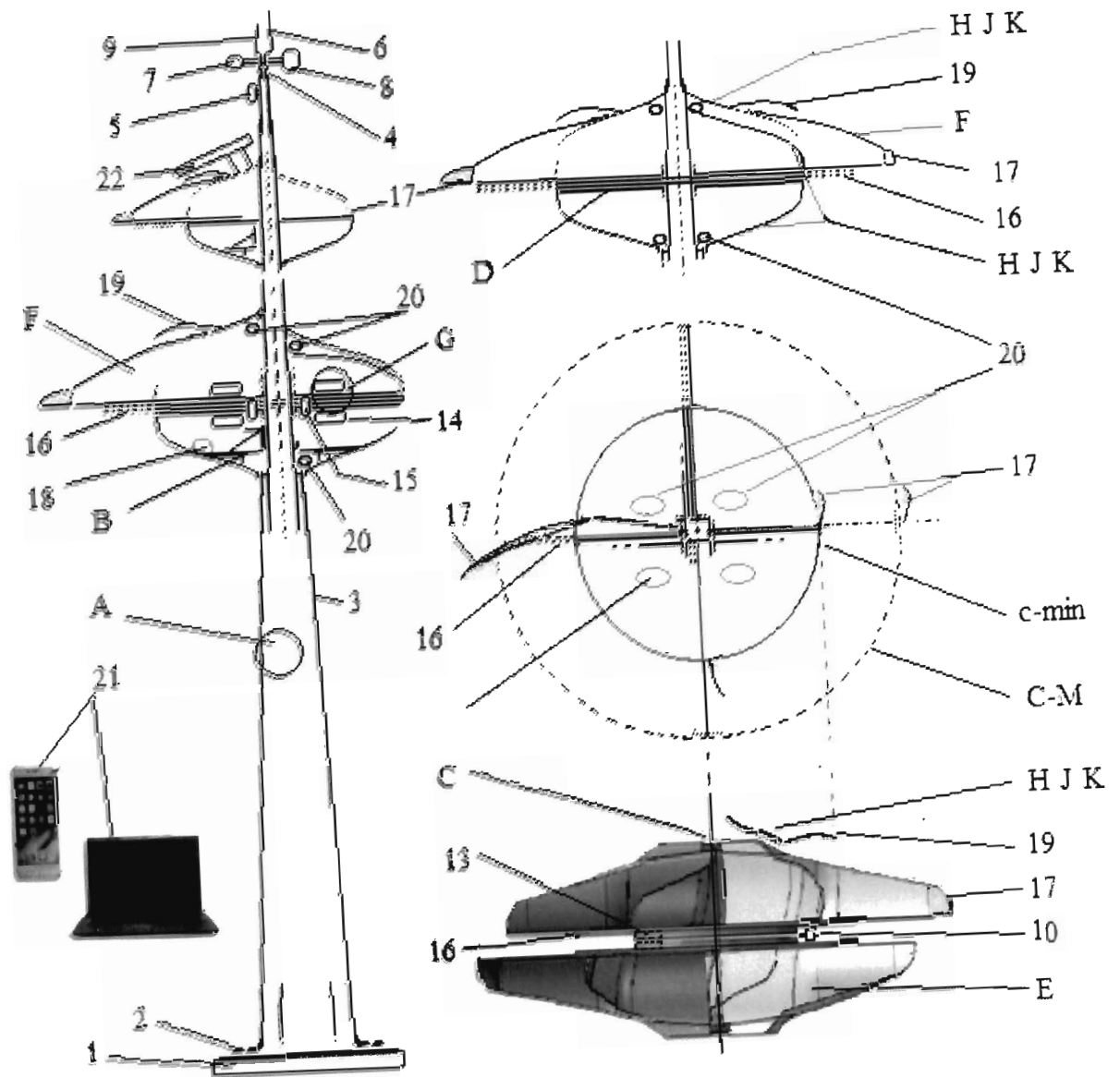


fig. 1.

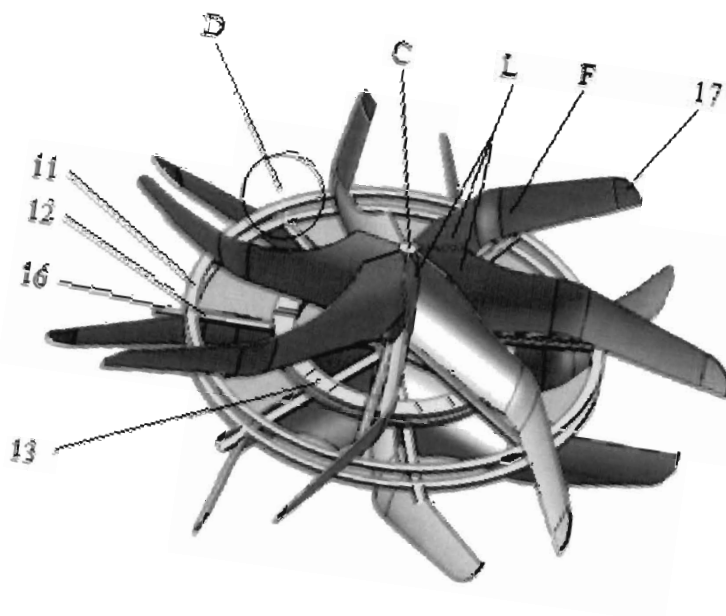
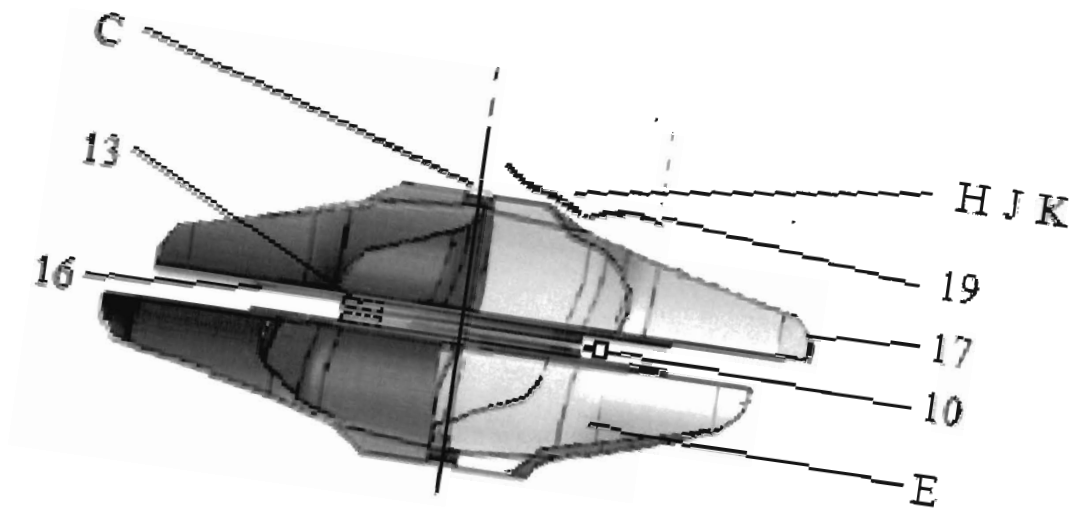


fig. 2