



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 01051**

(22) Data de depozit: **21.10.2011**

(41) Data publicării cererii:
28.02.2012 BOPI nr. 2/2012

(71) Solicitant:
• **GEORGESCU TIBERIUȘ ȘTEFAN,**
ALEEA SOMEȘUL RECE NR. 14-18, BL. 4,
AP. 30, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **GEORGESCU TIBERIUȘ ȘTEFAN,**
ALEEA SOMEȘUL RECE NR. 14-18, BL. 4,
AP. 30, BUCUREȘTI, B, RO

(54) **CAPTATOR EOLIAN CU AX VERTICAL, PALETE PE AX ORIZONTAL, COAXIALE, DEFAZATE CU 90 DE GRADE, MOBILE ȘI ATENUATOR DE ȘOC CU PIERDERI MICI**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un captator eolian cu ax vertical, palete cu ax orizontal, coaxiale, defazate cu 90°, mobile, și atenuator de șoc cu pierderi mici, destinat captării energiei eoliene. Captatorul conform invenției este alcătuit dintr-un cilindru (CC) central, care se rotește în jurul axei sale, datorită acțiunii vântului asupra unor palete (p1, p2), și care este prevăzut cu două deschideri (16) diametral opuse, circulare, evazate, în care sunt încastrați niște rulmenți (r) prin care trece un ax (Ai) al paletelor (p1, p2) și niște atenuatoare (at1, at2) de șoc, conectate la axul (Ai) intern, care opresc rotația paletelor (p1, p2) în jurul axei de rotație doar când o paletă este verticală, iar cealaltă orizontală, și conțin un cilindru (ci) închis, niște orificii (o), un decupaj (d) pentru reducerea frecării, un piston (p), o supapă (su), un arc (ar), o bielă (bi) și un braț (br), paletele (p1, p2) având aceeași axă de rotație, sunt defazate cu 90° una față de cealaltă; când paleta (p1) este perfect verticală, are suprafață maximă și coeficient aerodinamic maxim, paleta (p2) este perfect orizontală, are coeficient aerodinamic minim și suprafață minimă, paletele (p1, p2) conținând niște capace (cf) fixe și niște capace (cm) mobile, pentru îmbunătă-

tățirea eficienței, iar niște aripi (a1, a2) generează apăsare, respectiv, portanță pentru a roti paletele (p1, p2) în jurul axei lor de rotație, aducându-le în poziția de maximă eficiență.

Revendicări: 21

Figuri: 11

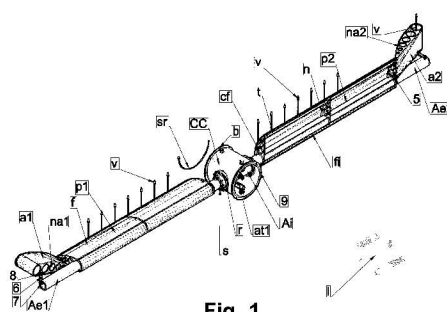
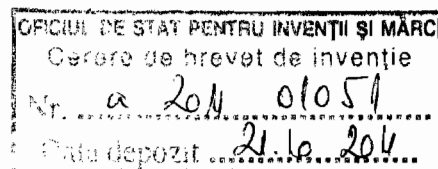


Fig. 1

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).





CAPTATOR EOLIAN CU AX VERTICAL, PALETE PE AX ORIZONTAL, COAXIALE, DEFAZATE CU 90 DE GRADE, MOBILE ȘI ATENUATOR DE ȘOC CU PIERDERI MICI

b-Invenția se referă la un captator eolian cu ax vertical ale cărui palete au axe orizontale lungi, sunt coaxiale, defazate cu 90 de grade și care prin rotire în jurul axei proprii, în prezența vântului își modifică forma față de sensul din care bate vântul pentru a maximiza eficiența captatorului. Acestea captează energia eoliană prin rotirea unui cilindru în jurul axei acestuia, axă care este perpendiculară pe axa paletelor. Paletele prezintă la extremități niște aripi care ajută la rotirea paletelor către forma de maximă eficiență. Atenuatorul de șoc cu pierderi mici este un cilindru decupat ce permite acționarea unui piston dinăuntrul său cu ajutorul unei biele care trece prin acest decupaj; atenuarea este realizată doar în ultima parte a excursiei pistonului adică în capătul cilindrului care nu prezintă decupaj.

c-Pentru înțelegerea, cercetarea documentară și examinarea cererii de brevet este nevoie de cunoștințe de mecanică și aerodinamică și captarea energiei eoliene.

Sunt cunoscute diferite modele de captatoare eoliene cu ax vertical, cele mai multe au paletele care captează energia vântului dispuse vertical, paralel cu axul captatorului și la distanță de ax; paletele acestora sunt de diferite forme, de la simple semisfere până la mai complicatele spirale verticale. La aceste captatoare însă, paleta care este împinsă de vânt în sensul vântului are aceeași suprafață normală la direcția din care bate vântul ca și paleta care se rotește în sens opus vântului; diferă doar coeficientul aerodinamic al celor două palete față de direcția din care bate vântul. De asemenea, tipurile cunoscute de captator eolian valorifică o mică parte din energia eoliană disponibilă în suprafața pe care acestea o ocupă din cauza modului în care sunt dispuse paletele.

d- Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui captator eolian cu ax vertical ce are o suprafață minimă și un coeficient aerodinamic cât mai mic pentru paleta care se rotește în sens opus vântului dar o suprafață cât mai mare și un coeficient aerodinamic cât mai mare pentru paleta care este împinsă de vânt în sensul în care acesta bate. Captatorul eolian conform invenției poate funcționa deși are doar două palete indiferent de direcția vântului: chiar dacă vântul bate paralel cu axele paletelor, acestea vor începe rotația în jurul axei lor mulțumită portanței/apăsării aripilor de la capetele paletelor; după ce s-au rotit în jurul axei 90 de grade, atenuatorul oprește rotația lor dar vântul care bate în jurul aripilor continuă să genereze portanță/apăsare, această forță de portanță este cea care începe rotația întregului ansamblu în jurul axei cilindrului central atunci când vântul este paralel cu poziția inițială a paletelor. De asemenea, captatorul eolian conform invenției rezolvă și problema valorificării mai eficiente a energiei eoliene disponibile pe suprafața pe care o ocupă captatorul eolian. Absorbantul de șoc atenuează vibrația pe care ar introduce-o în sistem oprirea bruscă a ansamblului celor două palete când axele lor au parcurs 90 de grade și au ajuns la capăt de cursă; în același timp, absorbantul de șoc opune o rezistență minimă la mișcarea paletelor deoarece prin introducerea decupajelor, frecarea pistonului cu pereții cilindrului este redusă, atenuarea fiind mare în ultima parte a cursei pistonului adică atunci când paleta activă este perfect

verticală iar cea pasivă este perfect orizontală; atunci pistonul intră într-un cilindru închis iar atenuarea este maximă.

e-Captatorul eolian conform invenției rezolvă problemele expuse mai sus prin aceea că prezintă două palete lungi (**Figura 1, p1 și p2**) cu profil aerodinamic, grupate una pe o parte a cilindrului central (**CC**) și una pe partea opusă. Paletele au coeficient aerodinamic foarte bun și suprafață mică pe o direcție (**p2, Figura 1**) dar coeficient aerodinamic foarte mare și suprafață mare în altă direcție (**p1, Figura 1**). Cele două palete sunt situate pe aceeași axă orizontală (**Ae**) dar defazate una față de cealaltă cu 90 de grade; în momentul în care paleta de pe o parte este în poziție verticală (**p1** de exemplu), cu suprafață maximă normală la sensul (N-S conform indicatorului **I**) din care bate vântul (**v**), cea de pe partea opusă (**p2**) este orizontală și opune rezistență minimă aerului care curge în jurul ei. Sub acțiunea vântului asupra paletei active (**p1**), întreg ansamblul se rotește în jurul axei cilindrului central (**CC**) în sensul indicat de (**sr**). Când axa comună (**Ae**) de susținere a celor două palete devine paralelă cu direcția vântului (**Figura 2**) aripa (**a2**) de la capatul paletei ce se deplasa împotriva vântului (**p2**) creează portanță maximă pe verticală iar aripa (**a1**) de la capatul paletei ce se deplasa în sensul vântului (**p1**) creează apăsare, rezultând un cuplu de forțe (portanța lui **a2** pe o parte a axului și apăsarea lui **a1** în partea opusă a axului) care rotește paleta (**p2**) în jurul axei sale (**Ae**) cu 90 de grade (în sens antitrigonometric: **Figura 2, paleta p2**). Același cuplu de forțe (apăsarea generată de aripa **a1** și portanța generată de **a2**) poate începe mișcarea captatorului și atunci când axul paletelor este paralel cu direcția vântului astfel (**Figura 11**): curgerea aerului în jurul aripii **a2** generează portanță iar aceeași curgere dar în jurul aripii **a1** generează apăsare; cuplul celor două forțe (apăsare-portanță) rotește axele celor două palete până ce **p2** este verticală iar **p1** orizontală, moment în care atenuatorul începe să oprească mișcarea de rotație în jurul axei proprii; acum, paletele **p2** și **p1** sunt oprite de **at2** (nu se pot roti mai departe în jurul axei lor comune) dar aerul care curge în jurul aripilor continuă să genereze portanță/apăsare; forța de portanță a aripii **a2** are componenta cea mai mare pe orizontală iar forța de apăsare a aripii **a1** are componenta mică pe orizontală; cuplul celor două componente orizontale determină rotirea ansamblului în sens orar (sens orar văzut de jos) în jurul axei cilindrului central **CC**. Paletele sunt prevăzute cu niște capace mobile (**cm**) care asigură curgerea aerului în jurul aripilor când vântul este paralel cu axele paletelor (capace deschise) dar asigură și un coeficient aerodinamic mai mare paletelor atunci când vântul este perpendicular pe axele paletelor (capacele sunt închise de forța vântului când paleta este verticală, în stadiul activ, de captare a energiei eoliene). Faptul că axul paletelor este situat la marginea acestora iar paletele sunt defazate cu 90 de grade contribuie semnificativ la rotirea lor rapidă în jurul axei și aducerea lor în poziția de eficiență maximă în cel mai scurt timp astfel (**Figura 3**): paleta **p1** se afla la un unghi de 135 de grade față de direcția N-S în care bate vântul **v** iar paleta **p2** este dispusă la 45 față de același reper (am ales exemplul unghiului de 45 de grade pentru **p2** respectiv 135 pentru **p1** pentru a observa mai ușor pe desen cum funcționează ansamblul); vântul (indicat prin săgeți) care bate din spatele paletei **p2** o va roti pe aceasta în jurul axei sale, în sensul **ra** indicat de săgeată, către poziția verticală dar și cilindrul central **CC** în jurul axei lui (în sensul de rotație **sr**). Același vânt lovește paleta **p1** din față și o determină să se rotească în jurul axei sale către poziția orizontală. Forța vântului care este aplicată pe înălțimea fiecărei palete generează

cuplul de forțe care roteste axul paletelor mărind suprafața paletelor active și micșorând-o pe cea a paletelor pasive. Rotirea în jurul axei paletelor (**Ae**) are loc până când **p2** devine verticală deci suprafața care se opune vântului este maximă la fel ca și coeficientul aerodinamic; când **p2** e verticală și **p1** este orizontală atenuatorul **a2** începe frânarea rotației paletelor în jurul axelor proprii. În momentul în care una dintre palete este perfect verticală intră în funcțiune atenuatorul corespunzător acelei palete (**Figura 6b**): acesta începe frânarea rotației paletelor în jurul axei lor în momentul în care paleta care se învârtă în sensul vântului e perfect verticală iar cea pasivă e perfect orizontală. Axele externe (**Ae1** și **Ae2**) ale paletelor sunt conectate la axul intern (**Ai**) prin intermediul șuruburilor (**s**); axul intern (**Ai**) este ancorat la cilindrul central (**CC**) prin intermediul rulmenților (**r**) încastrați în decupajele evazate (**16**) ale cilindrului central (**CC**), rulmenți de care axul intern (**Ai**) este lipit. Atenuatoarele (**at1**) și (**at2**) sunt, de asemenea lipite la interiorul cilindrului central (**CC**) prin suprafețele de prindere (**sp**) și niturile (**4**). Cilindrul central (**CC**) se poate conecta la alt cilindru central sau la un generator electric ori alt aparat ce transformă energia rotativă a cilindrului într-o formă utilă prin intermediul buzelor (**b**) prevăzute cu găuri (**9**). Cilindru central (**CC**) se rotește în același sens indiferent de direcția vântului mulțumită proprietăților aerodinamice ale paletelor și aripilor.

Atenuatorul (**Figura 4a**) este legat de axul celor două palete printr-un braț (**br**) ce pătrunde în axul paletelor (**Ai**) din interiorul cilindrului central (**CC**), ax de care este fixat prin două șuruburi (**1**). Brațul este conectat la o bielă (**bi**) printr-un nit (**2**) ce pătrunde în corpul atenuatorului (**ca**) prin decupajul (**d**). Decupajul (**d**) simetric în partea de sus și de jos a corpului atenuatorului (**ca**) permite pătrunderea bielei în atenuator dar și reduce frecarea garniturii (**gp**) a pistonului (**p**) de-a lungul corpului atenuatorului în perioada activă a paletelor, când atenuarea e nedorită. Biela acționează un piston (**p**) care se deplasează de-a lungul cilindrului atenuatorului; pistonul (**p**) pătrunde în cilindrul închis (**ci**) exact când paleta este perfect verticală începând astfel frânarea paletelor. Pentru ca, la intrarea în cilindrul închis (**ci**), garnitura pistonului **gp** să nu se deterioreze, muchia cilindrului închis (**mc**, **Figura 4b**) corespunzătoare decupajului (**d**) are profil exponențial, ca de pâlnie, lucru care permite intrarea lină a pistonului (**p**) în cilindrul închis (**ci**). Când pistonul intră în cilindrul închis (**ci**) întâmpină rezistența aerului aflat în acesta; cilindrul închis (**ci**) este prevăzut cu un orificiu (**o**) pentru evacuarea aerului comprimat de piston (**p**); dacă nu ar exista orificiul (**o**), aerul comprimat s-ar comporta ca un resort și ar împinge paletele înapoi, într-o poziție ce ar scădea eficiența sistemului. Orificiul (**o**) nu se află la punctul de maximă excursie a pistonului (**p**) deoarece este nevoie de perna de aer care se formează între pistonul (**p**) și supapa (**su**) după ce pistonul trece de orificiul (**o**) pentru a diminua șocul introdus în sistem de ciocnirea pistonului (**p**) cu supapa (**su**). După ce pistonul (**p**) trece de orificiul (**o**) continuă să comprime aerul rămas în cilindru până se oprește complet în supapa (**su**) de cauciuc aflată la capătul cilindrului. Supapa (**su**) este prevăzută cu un arc subțire (**ar**) ce ține supapa de cauciuc lipită de corpul atenuatorului când pistonul (**p**) comprimă aerul din cilindrul închis (**ci**) și care opune rezistență foarte mică la deschiderea supapei (**su**) și pătrunderea aerului în cilindru când pistonul (**p**) își inversează cursa. Arcul (**ar**) este foarte puțin comprimat când supapa (**su**) este închisă; acesta începe să se comprime atunci când aerul din afara cilindrului deschide supapa (**su**) și intră în cilindru. La revenire, când pistonul (**p**) se deplasează în sens invers generează

presiune mai mică în cilindru închis decât cea dinafara lui;acest lucru determină deschiderea supapei su și pătrunderea aerului în cilindru. Supapa (su) este prevazuta cu o deschizatura (13) cilindrica prin care patrunde ultima spira a arcului (ar),spiră îndoită la 90 de grade către interiorul arcului; în partea opusă arcul ar este fixat de capacul (10) atenuatorului printr-un mic șanț cilindric (14).Șanțul (14) împiedica mișcarea arcului în planul capacului cilindrului.

Cele două atenuatoare se află în interiorul cilindrului central (CC)care susține tot ansamblul: astfel atenuatoarele sunt protejate împotriva intemperiilor iar sunetul supărător al lor este reținut de incinta cilindrică.Incinta cilindrică centrală care susține tot ansamblul axe-palete-atenuatoare se poate conecta la un multiplicator de turație al unui generatorului electric;incinta cilindrică centrală este antrenată într-o mișcare de rotație de către paleta activă.Acest cilindru central care se rotește în jurul axei sale verticale de simetrie poate fi conectat la alți cilindri identici dar defazati cu 90 de grade(sau alt unghi) pentru a forma un turn de captatoare eoliene capabil de a se roti indiferent de direcția vântului și de a extrage o cantitate mai mare de energie disponibilă într-o suprafață dată.

f-Față de modelele existente, invenția prezintă următoarele avantaje:

- deoarece paleta care se rotește în sensul vântului(cea activă) are suprafață maximă și coeficient aerodinamic maxim față de paleta care se rotește împotriva vântului(cea pasivă) și are coeficient aerodinamic minim și suprafață minimă, energia pe care o poate capta acest tip de captator este superioară celei a unui design conventional cu geometrie fixă(la care variază doar coeficientul aerodinamic al celor două palete nu și suprafața);
- pierderile paletei care se rotește împotriva vântului sunt mai mici decât la captatoarele cu ax vertical convenționale deoarece captatorul descris în invenție are atât coeficientul cât și suprafața paletei pasive mult mai mici decât ale celei active;
- captatorul descris în invenție,deși are doar două palete poate începe rotirea chiar dacă direcția vântului este paralelă cu axa paletelor mulțumită aripilor existente la extremitatea paletelor;
- modulele pot fi puse unul peste celălalt,foarte apropiate, rezultând astfel turnuri de captatoare eoliene cu suprafețe mari de captare; ele pot transforma în energie utilă o mai mare parte din energia disponibilă într-o suprafață dată decât un captator cu ax orizontal care deși ocupă o suprafață mare egală cu produsul dintre pătratul razei unei palete și pi, reușește să capteze o mai mică cantitate din energia acestei suprafețe(suprafața activă a paletelor captatorului cu ax orizontal este foarte mică raportată la suprafața totală ocupată).
- deoarece se rotește în sensul mișcării vântului și nu perpendicular pe aceasta precum captatoarele orizontale potențialul de captare al captatorului cu ax vertical este mai mare;
- atenuatorul descris în invenție prezintă avantajul că opune rezistență semnificativă doar atunci când paleta trebuie oprită,adică după ce a parcurs intervalul util de 90 de grade, în restul timpului atenuatorul introducând pierderi mici.

g-Descrierea figurilor

Figura 1: Captatorul eolian întreg, vedere S-V conform indicatorului I

-indicatorul **I** are rolul de a clarifica poziționarea diverselor obiecte din figură, precum orientarea captatorului și a vântului, poziția paletelor una față de cealaltă ș.a.m.d. Inițialele N, E, V, S corespund punctelor cardinale Nord, Est, Vest, Sud iar JOS –SUS este cea de-a treia direcție a spațiului.

-**CC** este cilindrul central, piesa care susține toate mecanismele captatorului și care poate fi atașată unui stâlp la o înălțime unde vântul suflă cu putere; **CC** se învârtă în jurul axei sale în sensul de rotație indicat de săgeata **sr**. Cilindrul central **CC** este piesa care se conectează la multiplicatorul de rotație sau direct la generatorul electric.

-**sr** este sensul de rotație al cilindrului central **CC** în jurul axei acestui cilindru așa cum rezultă din sensul vântului; în **Figura 1**, văzut de JOS conform indicatorului **I**, când vântul bate din direcția N-S, cilindrul central **CC** se rotește în sens orar (antitrigonometric)

-**Ai** este axul intern al paletelor, intern pentru că se găsește în interiorul cilindrului central; **Ai** leagă paleta **p1** de paleta **p2** și asigură mișcarea sincronă a celor două palete defazate cu 90 de grade.

-**r** sunt rulmenții care fixează axul intern **Ai** al paletelor de cilindrul central **CC** și permit rotirea paletelor în jurul axelor proprii;

-**Ae1** este axul extern al paletei **p1**

-**Ae2** este axul extern al paletei **p2**; denumirea de extern vine de la faptul că aceste două axe se găsesc în afara cilindrului central **CC**;

-**s** sunt șuruburile care prind axele externe **Ae1** și **Ae2** de axul intern **Ai**

-**p1** și **p2** sunt cele două palete ce captează energia vântului și determină rotația axelor **Ae** dar și a cilindrului central **CC**; **p1** și **p2** sunt coaxiale și unite prin intermediul axului intern **Ai** de care sunt lipite axele lor **Ae1** respectiv **Ae2** prin șuruburile **s**. Orice rotire a unei palete antrenează cealaltă paletă într-o mișcare identică.

-**a1** și **a2** sunt aripile aflate în capetele paletelor **p1** respectiv **p2**; aceste aripi au rolul de a genera portanță în momentul în care paletele **p1** și **p2** au trecut de punctele de maximă eficiență (**p1** vertical și **p2** orizontal de exemplu) și au o suprafață mică normală la direcția vântului (de exemplu când axa paletelor este paralelă cu direcția vântului). Aripile **a1** și **a2** generează o portanță cealaltă apăsare maximă atunci când vântul bate paralel cu axa paletelor; portanța/apăsarea generate de aripi duce la rotirea paletelor **p1** și **p2** în sens antitrigonometric. Aripile **a1** și **a2** sunt dispuse față de axele **Ae1** respectiv **Ae2** la un unghi de 15-18 grade deoarece profilul lor generează portanță maximă dacă sunt dispuse la 15-18 grade față de direcția din care bate vântul. Când axele **Ae1** și **Ae2** sunt perpendiculare pe direcția vântului (cum este aripa **a2** din **Figura 1**), aripile **a1** și **a2** generează portanță zero.

-**na1**, **na2** sunt nervurile de rigidizare ale aripilor **a1** respectiv **a2**; aceste nervuri prezintă decupaje ample din două motive: o masă cât mai mică și o rezistență aerodinamică cât mai redusă prin reducerea suprafeței normale la sensul din care bate vântul (paleta **p2** din **Figura 1** are reprezentată o săgeată de vânt care parcurge aripa **a2** prin decupajele nervurilor).

- n** sunt nervurile pentru rigidizarea paletelor **p1** și **p2**; fiecare nervură **n** prezintă un decupaj circular pentru prinderea de axul paletei **Ae1/Ae2**, un decupaj pentru prinderea de bara de rigidizare **t** și mai multe decupaje pentru reducerea masei .
- f** este folia de aluminiu sau plastic rezistent și ușor care învelește paletele și conferă acestora suprafața prin care captează energia eoliană. Folia acoperă complet suprafața de sus a paletelor și o mică parte a suprafeței de jos (**fi**);
- fi** este folia inferioară, din partea de jos a paletelor și are rolul de a micșora coeficientul aerodinamic al paletelor atunci când acestea se află în stadiul pasiv (paleta **p2** din **Figura 1**) deci când se deplasează împotriva vântului. Folia inferioară împiedică atașarea fuxului de aer de profilul circular al axului paletei lucru care ar mări rezistența aerodinamică a paletei și ar reduce eficiența sistemului.
- v** este sensul vântului reprezentat prin săgeți.
- at1** este atenuatorul corespunzător poziției verticale a paletei **p1**; în **Figura 1** paleta **p1** este verticală ceea ce înseamnă că atenuatorul **at1** a început procesul de încetinire și oprire a rotației în sens antrigonometric a paletei **p1** și a axului **Ae1** de care **p1** este lipită (dacă privim din direcția Vest-Est, ambele palete și axele lor se rotesc datorită vântului **v** antitrigonometric până ce paleta **p1** devine verticală iar **p2** orizontală).
- cf** sunt capacele fixe din plastic sau alt material ușor montate la capetele paletelor apropiate de cilindrul central **CC**; rolul lor este de a împiedica ieșirea aerului prin decupajele nervurii de la extremitatea apropiată cilindrului central a paletei atunci când paleta respectivă este activă (se rotește în sensul vântului). În acest fel rezistența aerodinamică a paletei active crește (aerul nu poate scăpa prin cele trei decupaje astupate de capacele fixe **cf** deci este folosit la împingerea paletei în sensul vântului) și odată cu ea cantitatea de energie captată din vânt.
- 5** reprezintă niurile care unesc ramele aripilor **a1** și **a2** de paletele **p1** respectiv **p2**
- 6** este tija care susține aripa **a1(a2)** ancorând-o de axul extern **Ae1 (Ae2)** al paletei **p1(p2)** prin niturile **7** și **8**
- 7** este nitul care unește tija **6** de axul extern **Ae1(Ae2)** al paletei **p1(p2)**
- 8** este nitul care unește tija **6** de nervura aripii **na1(na2)**
- b** sunt buzele de prindere ale cilindrului central **CC**, adică două discuri, unul în baza superioară și celălalt în baza inferioară a cilindrului central **CC**, care au rolul de a rigidiza cilindrul central și de a permite montarea acestuia în tandem cu alt cilindru identic sau montarea la un generator electric prin intermediul găurilor **9**
- 9** reprezintă găurile din buzele **b** ale cilindrului central **CC** care permit conectarea acestuia prin nituri ori șuruburi și piulițe la un alt cilindru central defazat cu 90 de grade ori la un dispozitiv de transformare a rotației cilindrului central **CC** în energie electrică sau altă formă de energie. Găurile **9** pot fi în număr de 8 sau 16 pentru a permite montarea a două captatoare rotite la 90 de grade unul față de altul; dacă numărul găurilor ar fi unul nedivizibil cu 4 (de exemplu 10 sau 9), la rotirea cu 90 de grade găurile nu s-ar suprapune iar conectarea celor două module ar fi imposibilă.
- t** este o bară ușoară de rigidizare a paletei; aceasta pătrunde prin toate nervurile paletei prin niște orificii dedicate și asigură integritatea formei paletei sub stresul vântului.

Figura 2: captatorul cu axele paralele cu sensul vântului (rotit 90 de grade față de Figura 1 sub acțiunea vântului **v** care are același sens N-S ca în Figura 1)

- I** este indicatorul care arată sensul vântului **v** și orientarea captatorului față de acesta
- a2** este aripa corespunzătoare paletei **p2**, aripă care generează portanță maximă în situația dată: vântul **v** bate în sensul N-S, axul paletei **p2** este paralel cu direcția(N-S) vântului **v** iar capătul paletei **p2** ce conține aripa **a2** este orientat către sensul din care bate vântul(Nord).
- Fp** este forța de portanță generată de aripa **a2** și care are drept consecință (împreună cu **Fa**)rotirea ansamblului axe, palete, aripi în sens orar (sens orar văzut din N conform indicatorului **I** și indicat de **ra**)
- ra** indică sensul rotirii axelor(sens antitrigonometric văzut din N conform indicatorului **I**)
- Fa**: forța de apăsare generată de curgerea aerului în jurul aripii **a1**; are drept consecință (împreună cu **Fp**) rotirea ansamblului axe, palete, aripi în sens orar (sens orar văzut din N conform indicatorului **I** și indicat de **ra**) .
- cm** sunt capacele mobile aflate pe ultima nervură a fiecărei palete(nervura cea mai apropiată de aripa acelei palete);capacele sunt legate de nervură prin inele circulare și obturează decupajul nervurii complet când sunt închise.Când vântul bate dinspre aripă(direcția S-N în figură), capacele se deschid glisând pe inelul care le conectează la nervură; dacă vântul ar bate în direcția JOS-SUS conform figurii, capacele ar fi împinse de forța vântului spre nervură și ar obtura decupajele nervurii, canalizând astfel energia vântului care ar fi ieșit prin acele decupaje către rotirea paletei.Rolul capacelor mobile **cm** este de a înlesni circulația aerului în jurul aripilor **a1-a2** pentru mărirea eficienței acestora atunci când capacele sunt deschise și de mărirea a eficienței paletei active atunci când sunt închise.
- p1** este paleta care, conform sensului vântului **v**, este la sfârșitul perioadei active,de captare;și ansamblul **p1-Ae1** este supus mișcării de rotație cauzată de **a2** datorită forței de portanță **Fp**.
- a1**, aripa paletei **p1**, este “mascată” de corpul cilindrului central **CC** față de vântul care bate în direcția N-S conform figurii astfel încât efectul de rotație imprimat de **a1** este mai mic decât cel al aripii **a2**;cu toate acestea,aerul care ajunge să curgă în jurul aripii **a1** în sensul N-S conform **Figurii 2** generează o forță de apăsare asupra aripii **a1** care are ca efect rotirea axelor și paletelor în același sens cu cel dictat de **a2**.
- cf** sunt capacele fixe văzute din interiorul paletei **p2**
- at1, Ai,r,b,CC,t,9** sunt cele descrise în **Figura 1**.

Figura 3:paleta **p1** este „culcată” la 135 de grade față de direcția vântului N-S iar paleta **p2** se află la 45 de grade față de același reper;

- I** este indicatorul celor trei direcții ale spațiului și este servește unei mai bune descrieri a figurii
- v** este sensul vântului, de la N la S și în această figură;poziția captatorului s-a schimbat față de **figurile 1 și 2** prin aceea că acum axele celor două palete sunt perpendiculare pe direcția vântului iar paletele sunt dispuse:**p1** la 135 de grade față de direcția vântului(se rotește către 180 de grade) iar **p2** la 45 de grade(se rotește către 90 de grade).
- p1** este paleta care se rotește împotriva vântului **v** (este în perioada pasivă a rotației în jurul axei cilindrului central **CC**) în sensul indicat de **sr**;vântul **v** împinge paleta **p1** către

o poziție de rezistență aerodinamică minimă,adică orizontală, în același timp împingând paleta **p2** către o poziție verticală de maximă rezistență aerodinamică.

- p2** este paleta care se rotește în sensul vântului deci este în perioada activă, deci este cea care captează energia eoliană și o folosește pentru a imprima rotație cilindrului central **CC** în sensul **sr**. **p2** este dispusă la 45 de grade față de direcția N-S a vântului și este rotită de către vântul **v** împreună cu axele **Ae1,Ae2,Ai** în sensul indicat de **ra**(sens orar văzut dinspre **V** către **E**)
- f** este folia de aluminiu sau plastic rezistent care acoperă nervurile,axul paletei și bara de rigidizare a paletei
- fi** este folia inferioară,adică folia care acoperă parțial partea de jos a paletei pentru a reduce turbulențele cauzate de trecerea aerului în jurul paletei atuni când aceasta e pasivă (se rotește împotriva vântului și e orizontală)
- cm** sunt capacele mobile care acoperă decupajele nervurilor **n** de la extremitatea paletelor apropiată de aripi;în această figură capacele **cm** sunt închise de forța vântului **v** și nu permit trecerea acestuia prin decupaje mărind astfel rezistența aerodinamică a paletei **p2** deci cantitatea de energie captată de aceasta.
- sr** este sensul în care se rotește cilindrul central **CC** sub acțiunea vântului **v** asupra paletei **p2**(paleta activă în această figură)
- ra** este sensul de rotație al ansamblului **Ae2,p2,Ai,Ae1,p1** (sens orar văzut din direcția **V-N** conform indicatorului **I**)
- CC** este cilindrul central,dispus vertical și aflat într-o mișcare de rotație în jurul axei sale în sensul **sr**

Figura 4a: Atenuatorul

- 1** șuruburile care fixează brațul **br** de axul intern **Ai** al celor două palete **p1** și **p2**
- br** este brațul care pătrunde parțial în corpul axului intern **Ai** printr-un decupaj din ax; **br** face legătura între axul intern **Ai** al paletelor și biela **bi** prin nitul **2**
- 2** este nitul care conectează brațul **br** de biela **b**; acest nit **2** nu apasă biela **b** pe brațul **br** ci permite rotirea fiecăreia față de cealaltă în jurul nitului conform mișcării paletelor și pistonului **p**
- bi** este biela care transferă mișcarea axului intern **Ai** pistonului **p** cu ajutorul brațului **br**
- d** sunt decupajele din corpul atenuatorului, decupaje prezente unul în partea cu biela **bi** iar celălalt diametral opus primului;decupajele au dublu rol: permit pătrunderea bielei **bi** în corpul atenuatorului și micșorează frecarea pistonului **p** cu suprafața interioară a atenuatorului prin reducerea suprafeței de contact dintre pistonul **p** și corpul atenuatorului în perioada activă a paletei;
- 3** este nitul care conectează biela **bi** și pistonul **p**;
- p** este pistonul care se deplasează în interiorul și de-a lungul corpului atenuatorului **ca** și care,în momentul în care intră în cilindrul închis **ci** din ultima porțiune a cursei sale, începe frânarea mișcării de rotație a paletelor în jurul axelor proprii.
- gp** este garnitura de cauciuc a pistonului **p**; rolul acesteia este de a împiedica trecerea aerului printre peteții cilindrului închis **ci** și pistonul **p**.Garnitura pistonului **gp** este fixată de piston printr-un șanț din corpul pistonului
- ca** este corpul atenuatorului; corpul atenuatorului **ca** este prevăzut cu cele două decupaje **d** descrise mai sus, două orificii **o** mici,diametral opuse prin care aerul e forțat afară din

cilindrul închis **ci**, un orificiu mare corespunzător supapei **su**, cilindrul închis **ci** și cele două picioare de prindere **pp** la capătul carora se află suprafețele de prindere **sp**. Corpul atenuatorului **ca** prezintă un capac la capătul cu supapa **su**, celălalt capăt fiind descoperit pentru a reduce masa totală a captatorului; din același motiv (masă redusă), picioarele de prindere **pp** sunt goale pe dinăuntru la fel ca și suprafețele de prindere **sp** de care sunt sudate

-**ci** este cilindrul închis adică porțiunea închisă (fără decupaj) a corpului atenuatorului; aerul cuprins în cilindrul închis **ci** este comprimat și evacuat prin orificiile **o** de către pistonul **p** lucru care duce la franarea treptată a pistonului **p** și a paletelor și axelor conectate la el.

-**mc** este muchia cilindrului închis corespunzătoare decupajelor; această margine are secțiunea variabilă (profil de pâlnie, se îngustează treptat) pentru a permite intrarea pistonului **p** în cilindrul închis **ci** fără deteriorarea garniturii de cauciuc **gp** a pistonului **p** la trecerea de la aer la peretele cilindrului. Muchia cilindrului **mc** se comportă ca o pâlnie pentru garnitura pistonului **p** și înlesnește pătrunderea ansamblului piston-garnitură în cilindrul închis **ci**.

-**su** este o supapă de cauciuc aflată la capătul cilindrului închis **ci**; aceasta are dublu rol: de a atenua șocul introdus de ciocnirea pistonului **p** de capacul cilindrului închis și de a permite trecerea aerului într-un singur sens, acela *din afara* cilindrului închis **ci** către cilindrul închis **ci** prin orificiul din capacul cilindrului închis **ci**. Supapa **su** este deschisă în momentul retragerii pistonului **p** către exteriorul (zona cu decupaj) cilindrului închis **ci** astfel: când pistonul **p** se retrage micșorează presiunea din cilindrul închis **ci** sub nivelul presiunii atmosferice care apasă pe supapa **su**, fapt care duce la deschiderea acesteia și la intrarea aerului în cilindrul închis **ci** prin orificiul din capacul cilindrului închis. Forma aerodinamică (în sensul de curgere a aerului) a supapei **su** reduce turbulențele apărute la intrarea aerului în cilindru deci mărește eficiența sistemului.

-**ar** este arcul care ține supapa **su** în contact cu capacul cilindrului închis **ci** când pistonul **p** comprimă aerul din cilindru; arcul **ar** este atașat de supapă printr-o deschidere din corpul supapei în care intră ultima spirală a arcului, spirală îndoită la 90 de grade. Arcul **ar** este fixat de exteriorul capacului cilindrului închis **ci** printr-un șanț circular din acest capac: tensiunea din arc ține supapa lipită de capac la interiorul cilindrului dar ține și arcul lipit de capac la exterior iar șanțul împiedică mișcarea arcului în altă direcție decât cea prevăzută (comprimare-dezcomprimare)

-**pp** este piciorul de prindere a atenuatorului de suprafața de prindere **sp**; piciorul de prindere **pp** este gol pe dinăuntru pentru a micșora masa totală a captatorului

-**sp** este suprafața de prindere a atenuatorului de interiorul cilindrului central **CC**; **sp** prezintă un decupaj circular în centru pentru a reduce masa captatorului. Corpul atenuatorului **ca**, piciorul de prindere **pp** și suprafața de prindere **sp** sunt sudate unul de celălalt.

-**4** sunt niturile de ancorare a atenuatorului la interiorul cilindrului central **CC**

Figura 4b: Atenuatorul, vedere din profil, cu corpul atenuatorului sectionat

-**ca**: corpul atenuatorului

-**1**: șuruburile pentru fixarea brațului **br** în corpul axului intern **Ai**

-**br**: brațul care transmite mișcarea de rotație a axului intern **Ai** bielei **bi** a atenuatorului

- 2: nitul care unește brațul **br** de biela **bi**
- bi**: biela care transmite mișcarea de rotație a axului intern Ai pistonului **p**
- 3: nitul care leagă biela **bi** de pistonul **p**
- p**: pistonul atenuatorului
- gp**: garnitura pistonului
- mc**: muchia cilindrului închis corespunzătoare decupajelor **d**; această margine are secțiunea variabilă (profil de pâlnie, se îngustează treptat) pentru a permite intrarea pistonului **p** în cilindrul închis **ci** fără deteriorarea garniturii de cauciuc **gp** a pistonului **p** la trecerea de la aer la peretele cilindrului.
- ci**: cilindrul închis
- su**: supapa atenuatorului
- o**: orificiile prin care aerul iese din **ci** și intră în **ci** sub acțiunea pistonului **p**
- 14: șanțul circular din capacul cilindrului închis **ci**; are rolul de a fixa arcul **ar**
- ar**: arcul supapei **su**; are rolul de a ține supapa **su** liptă de capacul cilindrului închis **ci**
- d**: decupajul din corpul atenuatorului; are rolul de a permite pătrunderea bielei **bi** în corpul atenuatorului **ca** și de a reduce frecarea garniturii **gp** a pistonului **p** cu corpul atenuatorului **ca** în perioada când aripile se rotesc către pozițiile extreme (perfect verticale/orizontale)
- pp**: picioarele de prindere a corpului atenuatorului pe suprafața de prindere **sp**
- sp**: suprafața de prindere a atenuatorului pe cilindrul central **CC**
- 4: niturile care fixează atenuatorul, prin suprafețele de prindere **sp**, de cilindrul central **CC**

Figura 4c: Atenuatorul, vedere de deasupra, cu corpul atenuatorului secționat

- ps**: planul de secțiune a atenuatorului
- celelalte notații sunt descrise în **Figura 4b**

Figura 5a: Supapa atenuatorului, arcul și șanțul pentru fixarea arcului văzute din afara atenuatorului

- 10 este reprezentarea capacului cilindrului închis **ci**; capacul cilindrului nu este o piesă separată de corpul atenuatorului dar am reprezentat doar capacul și nu întreg cilindrul închis pentru a nu încălca figura.
- 13 este deschiderea din corpul supapei **su** pe unde pătrunde ultima spirală u îndoită la 90 de grade
- 14 este șanțul circular din exteriorul capacului 10 al cilindrului închis **ci**; șanțul 14 împreună cu tensiunea din arc au rolul de a limita mișcările arcului **ar** la cele utile (compresie și extensie)
- ar** este arcul care asigură contactul dintre supapa **su** și interiorul capacului 10 al cilindrului închis **ci**
- u** este ultima spirală a arcului **ar** și este îndoită la 90 de grade către interiorul arcului pentru a putea fi introdusă prin deschiderea 13 în corpul supapei **su**; spira **u** asigură conexiunea supapei **su** cu arcul **ar**
- su** este supapa atenuatorului **at**.

Figura 5b: Funcționarea supapei, supapa deschisă

- ca** este corpul atenuatorului
- d** este decupajul din corpul atenuatorului
- su** este supapa atenuatorului, deschisă deoarece pistonul **p** se deplasează către exteriorul cilindrului închis **ci** determinând scăderea presiunii în interiorul acestuia
- p** este pistonul care se deplasează către exteriorul cilindrului închis **ci**
- gp** este garnitura pistonului: împiedică scurgerea aerului printre pistonul **p** și peretele cilindrului închis **ci**. Garnitura este fixată de pistonul **p** printr-un șanț existent pe marginea acestuia
- 10** este capacul cilindrului închis **ci**
- 11** este sensul în care se mișcă aerul (către interiorul cilindrului închis în această figură)
- o** sunt două orificii circulare (prin care aerul este tras în cilindru în această figură)
- 12** este săgeata care indică sensul de deplasare a pistonului (către exteriorul cilindrului închis în această figură)
- 13** este deschiderea din corpul supapei **su** prin care pătrunde ultima spiră îndoită a arcului **ar** pentru a fixa supapa
- ar** este arcul ce fixează supapa **su** pe capacul cilindrului închis **ci**; arcul este comprimat în această figură datorită aerului din afara cilindrului închis **ci** care are presiune mai mare decât cel dinăuntrul lui și deschide supapa **su** pentru a pătrunde în cilindru.

Figura 5c: supapa **su** închisă, pistonul **p** comprimă aerul din cilindru și îl forțează să iasă prin orificiile **o**

- su** este supapa închisă în acest caz
- ar** este arcul care fixează supapa **su** pe capacul cilindrului închis **ci**; arcul **ar** este necomprimit în această figură
- 10** este capacul cilindrului închis **ci**
- 11** sunt săgețile care indică sensul în care se deplasează aerul prin orificiile **o**, în acest caz din interiorul cilindrului închis **ci** către exterior sub acțiunea pistonului **p**
- 12** sunt săgețile ce indică sensul deplasării pistonului **p**, în această figură către interiorul cilindrului închis **ci** comprimând aerul din acesta și forțându-l să iasă prin orificiile **o**
- 14** este șanțul circular (din capacul cilindrului închis **ci**) în care este fixat arcul **ar**
- p** este pistonul care în această figură comprimă aerul din cilindrul închis **ci**
- 13, o, gp** sunt aceleași ca în **Figura 5b**.

Figura 6a: Cilindrul central **CC** secționat median pentru a expune interiorul său

- I**: indicator ce permite o mai bună înțelegere a orientării componentelor captatorului
- 1**: șuruburile care ancorează brațul **br** al atenuatorului **at2** de axa internă **Ai** a paletelor
- 2**: nitul care unește brațul **br** de biela **bi** a atenuatorului **at2**
- 4**: niturile care fixează suprafața de prindere **sp** a atenuatorului de corpul cilindrului central **CC**
- sp**: suprafața de prindere a atenuatorului de corpul cilindrului central **CC**
- pp**: piciorul de prindere al atenuatorului este porțiunea ce leagă corpul atenuatorului ca de suprafața de prindere **sp**

- at1**: atenuatorul corespunzător poziției verticale(orientare pe direcția JOS-SUS conform indicatorului **I**) a paletei **1**;
- d**: decupajele efectuat în corpul atenuatorului pentru a reduce frecarea în perioada activă a paletelor și pentru a permite pătrunderea bielei **bi** în corpul atenuatorului **ca**
- bi**: biela care transmite mișcarea brațului **br** legat la axul **Ai** pistonului **p** din interiorul corpului atenuatorului **ca**
- o**: orificiile din corpul atenuatorului **ca** pe unde aerul pătrunde în și iese din cilindrul închis **ci**
- b**: buzele cilindrului central; au rolul de a rigidiza cilindrul central **CC** și de a permite conectarea captatorului la un alt captator defazat cu 90 de grade sau la un generator electric ori alt sistem care poate folosi rotația cilindrului central
- 9**: găurile din buzele **b** care permit conectarea prin șuruburi și piulițe ori nituri a **CC** la un alt **CC** sau la un aparat care transformă mișcarea rotativă a **CC** în altă formă de energie
- at2**: atenuatorul corespunzător poziției verticale(orientare pe direcția JOS-SUS conform indicatorului **I**) a paletei **p2**;
- Ae1/Ae2**: axul exterior al paletei **p1/p2**
- s**: șuruburile care fixează axele externe **Ae1** și **Ae2** de axul intern **Ai**
- r**: rulmenții care conectează axul intern **Ai** de corpul cilindrului central **CC** și permit rotația ansamblului **p1,Ae1,Ai,Ae2,p2**
- p1/p2**: paletel care captează energia eoliană și induc rotația cilindrului central **CC**
- n**: nervurile ce folosesc la rigidizarea paletelor; nervurile **n** prezintă decupaje pentru micșorarea masei
- cf**: capacele fixe ce au rolul de a nu permite trecerea aerului prin nervura paletei cea mai apropiată de **CC**; neputând ieși prin decupajele acestor nervuri acoperite de capace ,aerul este forțat să împingă paleta mărindu-i eficiența.Practic,aceste capace măresc coeficientul aerodinamic al paletei când acestea este în faza activă(de captarea a energie eoliene)
- f**: folia de aluminiu sau plastic ce acoperă partea superioară a nervurilor și axului extern pentru a forma suprafața captatoare de energie eoliană
- fi**: folia inferioară este partea foliei **f** care acopera o mică parte a suprafeței inferioare a paletei;rolul **fi** este acela de a asigura desprinderea neturbulentă a curentului de aer de partea inferioară a paletei atunci când paleta este in faza pasivă(de rotire împotriva vântului).Folia inferioară **fi** împiedică prelingerea curentului de aer pe axul extern **Ae1/Ae2** fapt care ar crea turbulențe care ar scădea eficiența captatorului.

Figura 6b:Întreg captatorul văzut din profil cu cilindrul central **CC** sectionat pentru a expune poziția atenuatorului **At1**

- I**: indicatorul direcțiilor; are rolul de a clarifica orientarea obiectelor din figură față de direcțiile spațiului
- v**: sensul vântului(în această figură sensul vântului este de la N la S conform săgeților **v** și indicatorului **I**)
- 4**: niturile care fixează suprafața de prindere **sp** a atenuatorului de peretele cilindrului central **CC**
- sp**: suprafața de prindere a atenuatorului de corpul cilindrului central **CC**

- pp**: picioarele de prindere care unesc corpul atenuatorului **ca** de suprafața de prindere **sp**
- d**: decupajul atenuatorului (zona din corpul atenuatorului **ca** unde pistonul **p** se deplasează cu frecare minimă)
- p**: pistonul atenuatorului
- ca**: corpul atenuatorului
- ci**: cilindrul închis adică porțiunea din corpul atenuatorului **ca** unde are loc frânarea mișcării pistonului **p** și odată cu ea frânarea rotației paletelor în jurul axelor proprii de rotație.
- su**: supapa atenuatorului (în poziție închisă în această figură)
- at1**: atenuatorul corespunzător poziției verticale a paletei **p1**; în această figură, paleta **p1** este în poziție verticală iar pistonul **p** al atenuatorului **at1** începe pătrunderea în cilindrul închis **ci** și astfel începe frânarea rotației paletelor în jurul axelor. În această figură, conform direcției vântului **v** (direcția N-S), paleta **p1** se rotește în sens orar în jurul axei sale de rotație
- at2** este atenuatorul corespunzător poziției verticale a paletei **p2**; **p2**, fiind în faza pasivă (în această figură), este orizontală și se rotește împotriva vântului ceea ce înseamnă ca pistonul atenuatorului **at2** se deplasează cu frecare mică în zona decupajului **d** a corpului atenuatorului **ca**.
- Ae1**: axa externă a paletei **p1**
- a1/a2**: aripile paletelor **p1/p2**; în situația prezentată în figură, axele celor două palete fiind perpendiculare pe direcția vântului, aripile paletelor au portanță zero.
- f**: folia de aluminiu sau plastic rezistent care acoperă aripile **a1/a2** ale paletelor **p1/p2**
- 5**: niturile care lipesc aripa **a1** de ultima nervură a paletei **p1** (prima nervură fiind cea mai apropiată de corpul atenuatorului **CC** iar ultima nervură este cea mai îndepărtată de același reper)
- r**: rulmenții care conectează axul intern **Ai** la corpul cilindrului central **CC** și permit rotirea axului **Ai**.
- CC** este cilindrul central, prezentat secționat la mijloc, planul secțiunii fiind cel al dreptelor SUS-JOS, N-S conform indicatorului **I** (exact ca în **figura 6b** dar văzut din direcția V-E)
- b**: buza cilindrului central **CC**
- 9**: găurile practicate în buza cilindrului central pentru ca acesta să poată fi conectat prin nituri ori suruburi și piulițe fie la alt **CC** fie la un aparat care transformă energia rotativă a **CC** într-o formă de energie utilă

Figura 6c: Întreg captatorul văzut de JOS, cu cilindrul central **CC** întreg.

- I**: indicator ce ajută la înțelegerea orientării obiectelor din figură
- v**: săgeți ce indică sensul vântului
- a1**: aripa corespunzătoare paletei **p1**
- na1**: nervura de rigidizare a aripii **a1** (una din cele două nervuri de rigidizare ale aripii **a1**)

- p1**: paleta 1, perfect verticală (eficiență maximă) deci în faza activă, de captare a energiei vântului **v**
- Ae1**: axul extern al paletei **p1**, ax pe care se sprijină aripa **a1**, paleta **p1** și nervurile paletei și nervurile **na1** ale aripii **a1**
- CC**: cilindrul central care se rotește sub acțiunea vântului în sensul **sr**
- sr**: sensul de rotație al cilindrului central **CC**
- Ai**: axul intern al paletelor; **Ai** trece prin cilindrul central **CC** și asigură legătura axului paletei **p1** cu axul paletei **p2** (**Ai** asigură mișcarea sincronizată a celor două palete). **Ai** este conectat la **CC** prin rulmenții **r** care permit rotirea acestui ax.
- r**: rulmenții care conectează axa internă **Ai** la cilindrul central **CC**
- at1/at2**: atenuatorul corespunzător poziției verticale a paletei **p1/p2**
- p2**: paleta 2, perfect orizontală (eficiență maximă), se află în faza pasivă, de rotire împotriva vântului
- f**: folia de aluminiu sau plastic rezistent care acoperă nervurile, o parte a axului și bara de rigidizare **t** ale paletei dar și nervurile aripilor.
- t**: bara de rigidizare a paletei
- a1**: aripa corespunzătoare paletei **p1**
- Ae2**: axul extern al paletei **p2**.

Figura 6d: Întreg captatorul văzut din Sud conform indicatorului **I**, cu cilindrul central **CC** întreg.

- I, a1, Ae1, f, p1, CC, r, Ai, p2a2, Ae2** sunt cele descrise în **Figura 6c**
- v**: sensul din care bate vântul, în această figură sensul este N-S
- sr**: sensul de rotație al ansamblului: cilindrul central **CC**, palete, axe, aripi; cercul cu punct în mijloc indică o săgeată ce „iese” din plan iar cercul cu **X** în centru reprezintă o săgeată ce „intră” în plan, deci **a1, p1, Ae1** se apropie de observator iar **a2, p2, Ae2** se îndepărtează de observator.
- n**: o nervură de rigidizare a paletei **p1**
- na2**: o nervură de rigidizare a aripii **a2**
- at**: atenuatoarele, așa cum sunt ele poziționate în interiorul corpului cilindrului central **CC**.

Figura 7a: Paleta, aripa și axul captatorului cu vântul perpendicular pe axul paletei

- v**: sensul vântului, în această figură perpendicular pe axul extern **Ae** al paletei **p**
- Ae**: axul extern al paletei de care sunt fixate: nervurile **n**, bara/tija de rigidizare **t**, aripa **a**
- sAe**: suprafața de prindere a axului paletei **Ae**; **sAe** permite fixarea axului extern **Ae** de axul intern **Ai** prin șuruburi
- cf**: capacele fixe sunt confecționate din material ușor pentru a nu îngreuna paleta și au rolul de a mări coeficientul aerodinamic al paletei atunci când aceasta se află în faza activă (ce captare a energiei eoliene)
- ct**: capetele tijei/barei **t** de rigidizare a paletei; capetele barei de rigidizare au rolul de a împiedica desprinderea nervurilor corespunzătoare acestor capete de bara de rigidizare **t**. Aceste capete ale barei sunt niște zone cu secțiune mai mare decât restul barei, secțiune

mai mare rezultată în urma comprimării porțiunilor extreme din lungimea barei **t** cu ajutorul unei prese(după ce nervurile fuseseră montate).

-**p**: paleta captatorului ,adică ansamblul nervuri **n**,folie **f**,folie inferioară **fi**, bara de rigidizare **t**,capace fixe **cf**,capace mobile **cm**.Paleta are formă aerodinamică, cu o suprafață mică și un coeficient aerodinamic foarte redus în faza pasivă(de rotire împotriva vântului) dar o suprafață mare și un coeficient aerodinamic mare în faza activă(de captare) datorită faptului că aceasta se poate roti împreună cu axul **Ae** 90 de grade, variind astfel forma și suprafața normale pe direcția vântului.

-**a**: aripa paletei; aripa are rolul de a genera portanță în momentul în care paleta pe care este montată se apropie de sfârșitul fazei pasive(faza în care se rotește împotriva vântului).Aripa a generează portanță maximă atunci când vântul bate paralel cu axa **Ae**, în sensul indicat în **Figura 7b**; portanța aripii rotește întreg ansamblul aripă **a**, paletă **p**,ax **Ae** către poziția verticală a paletei **p**, pregătindu-l pentru faza activă,cea de captare a energiei eoliene(unde este nevoie de suprafață cât mai mare normală pe direcția vântului).Aripa **a**,prin suprafața ei inferioară(partea de jos a aripii) contribuie și la captarea energiei eoliene când paleta pe care este montată se află în faza activă. Paleta și aripa sunt componentele captatorului care captează energia vântului.

-**f**: folia de aluminiu sau plastic rezistent(ori alt material ușor și rezistent la rupere); folia reprezintă cea mai mare parte din suprafața paletelor și aripilor.

-**fi**: folia inferioară care acoperă parte inferioară a paletei pe o lungime egală cu diametrul axului extern **Ae**; prezența foliei în partea inferioară a paletei are rolul de a asigura o curgere fără turbulențe a curentului de aer în jurul axului **Ae**, în faza pasivă a paletei (când paleta se rotește împotriva vântului). În lipsa foliei inferioare **fi**, aerul s-ar fi atașat de profilul circular al axului **Ae** creând turbulențe deci pierderi de energie.

-**n**: nervurile pentru rigidizarea paletei; acestea prezintă decupaje pentru micșorarea masei și au profil aerodinamic.Nervurile sunt atașate de axul extern **Ae** al paletei **p** prin niște decupaje în care pătrunde axa **Ae**(nervurile sunt încălzite,se dilată și permit pătrunderea **Ae** prin decupajele corespunzătoare;odată cu răcirea,**Ae** și **n** se unesc).

-**t**: bara/tija de rigidizare a paletei

-**cm**: capacele mobile ale paletei; au rolul de a permite trecerea aerului (prin decupajele nervurii cea mai apropiată de aripa **a**) dinspre aripă spre interiorul paletei dar de a nu permite trecerea aerului dinspre interiorul paletei către aripă (în faza activă a paletei).În această figură, capacele mobile **cm** sunt închise de vântul perpendicular pe axul paletei verticale și canalizează energia acestuia către împingerea paletei.

-**6**: tija care fixează aripa a de axul extern **Ae**

-**15**: inelele (ca niște șaibe) care conectează capacele mobile **cm** de ultima nervură a paletei și permit închiderea și deschiderea acestor capace **cm**

-**na**: nervurile pentru rigidizarea aripii **a**;

Figura 7b: Paleta, aripa și axul captatorului cu vântul paralel cu axul paletei

-**v**: sensul vântului; în această figură, vântul bate paralel cu axul paletei deschizând capacele mobile **cm**.

-**cm**: capacele mobile deschise de vânt; fiind deschise,capacele **cm** permit curgerea aerului în jurul aripii **a**, curgere care creează portanță maximă mulțumită formei aripii **a** și a unghiului de 15 până la 18 grade dintre aripă și direcția vântului.

-sAe,cf,t,f,n,fi,p,na,6,Ae,15 sunt aceleași cu cele descrise în **Figura 7a**.

Figura 7c: paleta văzută din spate.

- sAe: suprafața de prindere a axului extern Ae de axul intern Ai prin șuruburi
- ct: capătul tijei-barei t de rigidizare a paletii
- f :folia care acoperă axul extern Ae,nervurile n și bara t
- Ae:axul extern
- na: nervura de rigidizare a aripii a
- 6: tija care sprijină aripa a pe axul extern Ae

Figura 7d: paleta văzută de jos

- fi: folia inferioară care acoperă axul extern Ae împiedicând prelingerea fluxului de aer pe axul Ae,lucru care ar crea turbulențe deci pierderi.Indicatorul fi arată locul unde se termină folia inferioară fi.
- t: tija care rigidizează paleta p
- n: nervura de rigidizare a paletii
- ct: capătul tijei/barei t; are rolul de a preveni desprinderea ultimei nervuri de bară
- cm: capacele mobile,deschise în această figură
- 15: inelele pe care se mișcă capacele mobile cm; discurile 15 au rolul de a ancora capacele mobile cm de ultima nervură a paletii p dar în același timp de a permite închiderea și deschiderea acestora sub acțiunea vântului.
- f:folia de aluminiu sau plastic rezistent care acoperă atât paleta p cât și aripa a
- p:paleta
- a: aripa
- Ae,sAe,na sunt cele descrise în **Figura 7c**

Figura 7e: Ansamblul ax extern,paletă,aripă văzut dinspre captator.

- n: nervura aripii,văzută din profil
- 7: nitul care fixează tija 6 de axul extern Ae
- 6: tija care fixează aripa a pe axul extern Ae
- 8: nitul care fixează aripa a de tija 6
- Ae: axul extern
- sAe: suprafața de prindere a axului Ae de axul intern Ai al cilindrului central
- a: aripa, mai exact partea superioară a aripii
- na: nervura aripii
- f: folia care acoperă aripa(în figură vedem folia care acoperă partea superioară a aripii)

Figura 7f: Ansamblul: ax extern,paletă,aripă văzut dinspre aripă.

- a: aripa,mai exact partea inferioară a aripii
- 5:niturile de prindere a aripii de nervura paletii

-f: folia care acoperă aripa a (în figură se observă că folia f acoperă în totalitate partea inferioară a aripii a)

-n,na,a,8,7,6,sAe,Ae sunt cele descrise în Figura 7e

Figura 8a: Cilindrul central întreg,cu toate componentele

- CC:cilindrul central este un cilindru rezistent care susține întreg captatorul
- 16: decupaje evazate ale cilindrului central CC care găzduiesc rulmenții r
- r: rulmenții care conectează axul intern Ai al paletelor la cilindrul central CC
- Ai: axul intern al paletelor; Ai trece prin corpul CC și conectează cele două palete asigurând mișcarea sincronizată a lor.Axa Ai este un cilindru cu pereții groși dar cu centrul gol pentru a micșora masa totală a captatorului;Ai este prevăzută la capete cu găuri filetate pentru șuruburile s ce fixează axele externe Ae de axul intern Ai
- s: șuruburile prin care axele externe Ae sunt fixate de axul intern Ai
- b: buza cilindrului central CC adică două discuri prevăzute cu găuri care rigidizează cilindrul și permit conectarea acestuia la un alt captator defazat cu 90 de grade sau la un aparat care transformă energia rotativă a CC într-o formă utilă.
- 9: găurile din buzele b ale cilindrului central CC prin care acesta poate fi conectat la un alt captator defazat cu 90 de grade sau la un aparat care transformă energia rotativă a CC într-o formă utilă.
- 4: niturile prin care suprafața de prindere sp a atenuatorului at este fixată de interiorul cilindrului central CC
- sp: suprafața de prindere a atenuatorului at de interiorul cilindrului central CC
- pp: picioarele de prindere ale atenuatorului; pp fac legătura între suprafața de prindere sp și corpul atenuatorului
- at: atenuatorul ce are rolul de a opri mișcarea de rotație a paletelor în jurul axelor lor
- 1: șuruburile care fixează brațul br al atenuatorului de axul intern Ai
- 2: nitul care conectează brațul br la biela bi
- bi: biela care transferă mișcarea de rotație a axului intern Ai, pistonului p care se deplasează liniar

Figura 8b: cilindrul central,vedere din profil

- CC: cilindrul central
- Ai: axa internă
- s: șuruburile care unesc axa internă Ai de cele două axe externe Ae1 și Ae2 ale paletelor p1 respectiv p2
- r: rulmenții care ancorează axa internă Ai la cilindrul central CC dar permit rotirea acestuia
- 4: niturile de prindere a atenuatorului de corpul cilindrului central
- 16: evazajele circulare ale cilindrului central în care sunt încastrați rulmenții r
- b: buzele cilindrului central ce permit conectarea cilindrului la alte sisteme

Figura 8c:cilindrul central,vedere din spate

Notațiile sunt aceleași ca la Figura 8b

Figura 8d: Cilindrul central, vedere de deasupra

- at**: atenuatoarele
- bi**: biela atenuatorului
- br**: brațul atenuatorului; r transmite mișcarea rotativă a axului intern **Ai** bielei **bi** a atenuatorului
- pp**: picioarele de prindere ce unesc puprafata de prindere de corpul atenuatorului
- Ai**: axul intern al paletelor
- s**: șuruburile care unesc axa internă **Ai** de cele două axe externe **Ae1** și **Ae2** ale paletelor **p1** respectiv **p2**
- 1**: șuruburile care fixează brațul **br** de axul intern **Ai**
- 4**: niturile care lipesc suprafața de prindere **sp** de corpul cilindrului central
- 9**: găurile prin care se poate fixa cilindrul central la un alt aparat
- 16**: evazajul din corpul cilindrului central, în care sunt încastrați rulmenții **r**

Figura 9: captatorul cu pistonul unui atenuator la capăt de cursă (lipit de supapa atenuatorului) și cilindrul central secționat(pentru o mai bună observare a atenuatoarelor)

- I**: indicator ce ajută la înțelegerea orientării obiectelor din figură
- v**: sensul dinc are bate vântul(N-S) în această figură
- CC**: cilindrul central, prezentat în secțiune; planul de secțiune conține dreptele SUS-JOS, N-S și trece prin centrul cilindrului. **CC** este secționat pentru a permite observarea poziției componentelor atenuatoarelor relativ la pozițiile paletelor.
- p1**: paleta activă, trecută de poziția perfect verticală(de maximă eficiență) și ajunsă la capătul mișcării de rotație în jurul axei datorită frânării produse de atenuatorul **at1**
- at1**: atenuatorul corespunzător poziției verticale a paletei **p1**; în această figură, **at1** a oprit complet rotația paletelor în jurul axelor acestora (**p1** s-a rotit în sens orar până la oprirea completă) atunci când pistonul **p1** a comprimat o parte a aerului existent în cilindrul închis **ci**(cealaltă parte fiind forțată să iasă în afara **ci** prin orificiile acestuia) și s-a oprit în supapa de cauciuc din capătul **ci**.
- pi1**: pistonul atenuatorului **at1**, aflat la capăt de cursă,adică lipit de supapa cilindrului închis **ci** după ce a comprimat o parte a aerului existent în acesta(cealaltă parte fiind forțată să iasă în afara **ci** prin orificiile acestuia)
- pi2**: pistonul atenuatorului **at2**, aflat în zona de frecare redusă a corpului atenuatorului adică zona prevăzută cu decupaj.
- bi1**: biela atenuatorului **at1**, pătrunsă complet prin decupajul **d** în corpul atenuatorului **at1**
- bi2**: biela atenuatorului **at2**, pătrunsă parțial în corpul **at2** prin decupajul **d**
- ci**: cilindrul închis adică porțiunea din cursa pistonului unde are loc frânarea rotației ansamblului palete/axe
- at2**:atenuatorul corespunzător poziției verticale a paletei **p2**
- Ae1**:axa externă a paletei **p1**
- r**: rulmenții care ancorează axele paletelor de cilindrul central **CC**

-**p2**: paleta ce se deplasează împotriva vântului; **p2** nu este perfect orizontală iar abaterea de la orizontală corespunde cursei pistonului **p1** în cilindrul închis **ci** al **at1**(distanța parcursă de pistonul **p1** în cilindrul închis **ci** se traduce prin abaterea față de verticală a paletei **p1** și abateea față de orizontală a paletei **p2**)
-**a1/a2**: aripa paletei **p1/p2**

Figura 10a: Exemplu de montare: două captatoare coaxiale, defazate cu 90 de grade, vedere de JOS

-**I**: indicator ce are rolul de a clarifica poziția/orientarea diverselor elemente ale figurii
-**p1**: paleta activă ce rotește în sens orar (privit de jos) ansamblul celor două captatoare; **p1** este aflată în poziția de maximă eficiență: este perfect verticală, perpendiculară pe direcția vântului
-**p2**: paleta pasivă ce se deplasează împotriva vântului opunând rezistență minimă; **p2** se află în poziția de eficiență maximă, fiind perfect orizontală deci având suprafață minimă și coeficient aerodinamic minim în timp ce se rotește împotriva vântului
-**p3**: paleta care tocmai a terminat faza pasivă (conform figurii) și se rotește în jurul axului către poziția verticală mulțumită portanței aripiei **a3** și forței de apăsare a aripiei **a4**
-**p4**: paleta care tocmai a terminat faza activă și este rotită către poziția orizontală mulțumită portanței aripiei **a3** și forței de apăsare a aripiei **a4**
-**a1,a2**: aripile paletelor **p1** și **p2**;
a3: aripa paletei **p3**
-**CC**: cei doi cilindri centrali care se rotesc în sens antitrigonometric (văzut de JOS)
-**v**: sensul din care bate vântul (N-S în această figură)

Figura 10b: Două captatoare coaxiale, defazate cu 90 de grade, vedere din Sud

-**I**: indicator ce are rolul de a clarifica poziția/orientarea diverselor elemente ale figurii
-**v**: sensul vântului (S-N); cercul cu punct în centru arată o săgeată ce "iese" din plansă, deci sensul este S-N conform indicatorului **I**
-**CC12**: cilindrul central corespunzător paletelor **p1** și **p2**
-**CC34**: cilindrul central corespunzător paletelor **p3** și **p4**
-**17**: niturile sau șuruburile cu piuliță ce unesc cilindrii centrali **CC12** și **CC34** ai celor două captatoare defazate cu 90 de grade
-**a1,p1,a2,p2,a4**: cele descrise în **Figura 10a**.

Figura 11a: Începerea rotirii captatorului în situația cea mai defavorabilă când direcția vântului este paralelă cu axa paletelor.

-**v**: sensul vântului, paralel cu axa de rotație a paletelor, cercul cu X reprezintă o săgeată care „intră” în foaia de desen
-**CC**: cilindrul central
-**a2**: aripa ce generează portanță dat fiind sensul vântului și rotește astfel paleta în sens antitrigonometric către poziția verticală

- F_p**: sensul forței de portanță generată de trecerea aerului, în sensul indicat în figură, în jurul aripiei **a2**
- a1**: aripa ce generează apăsare la trecerea vântului în jurul ei
- F_a**: sensul forței de apăsare generată de trecerea aerului în jurul aripiei **a1**; **F_p** și **F_a** fiind defazate cu 90 de grade și acționând asupra aceleiași axe în mod cumulativ(**F_p** și **F_a** luate individual produc fiecare un moment care rotește paletetele în sens orar) formează un cuplu de forțe ce rotește paletetele în jurul axei comune în sens orar(în **Figura 11a**).

Figura 11b: Paletetele și aripile sunt rotite la maximum în jurul axei comune moment în care componentele orizontale ale **F_p** și **F_a** determină rotirea întregului captator în jurul axei cilindrului central

- CC**: cilindrul central
- v**: sensul vântului(de la aripa **a1** spre aripa **a2**,același ca în **Figura 11a**)
- a2**: aripa care generează portanța
- a1**: aripa care generează apăsare
- at2**: atenuatorul (mască de pereții cilindrului central) corespunzător poziției verticale a paletetei **p2**; **at2** a oprit complet rotația paletetelor în jurul axei lor
- F_a**: sensul forței de apăsare
- F_p**: sensul forței de portanță
- F_p** și **F_a**: cuplul forța de portanță –forță de apăsare care a rotit deja ansamblul aripi-axe-palete în sens orar(conform figurii) la maximum: în **Figura 11b** rotația în jurul axei comune a paletetelor este oprită complet de atenuatorul **at2** .Deoarece paletetele nu se mai pot roti în jurul axei comune dar aripa **a2** continuă să genereze portanță ia **a1** continuă să genereze apăsare în sensurile indicate în figură, componente orizontale ale celor două forțe(de portanță și de apăsare) determină rotirea cilindrului central deci începerea funcționării captatorului în ciuda vântului paralel cu axa paletetelor.

h-Exemplu de realizare a invențiilor (în exemplificare voi face referire la figurile 1-10).

- Cilindrul cenral **CC** (**Figura 8a**) poate fi confecționat din aluminiu, oțel ușor, fibre de carbon sau alte materiale ușoare și rezistente. Decupajele evazate **16** pot fi tuburi (din același material ca **CC**)decupate și sudate pe corpul **CC** ,astfel încât să poată permite montarea rulmenților **r** și a axului intern **Ai** în interiorul lor.**CC** este prevăzut cu găuri pentru fixarea atenuatoarelor, câte 8 pentru fiecare atenuator. Buzele **b** ale cilindrului central sunt fie două discuri sudate la capetele acestuia fie evazaje ale cilindrului rezultate prin presare. Găurile **9** executate în buzele **b** ale cilindrului central permit conectarea **CC** fie la un alt **CC** fie la multiplicatorul de turație al unui generator electric.
- Axul intern **Ai** este un cilindru de aluminiu rezistent(sau fibre de carbon),perforat în mijloc pe toată lungimea(tub) pentru o masă redusă și prevăzut la capete cu 8 găuri filetate pentru a permite fixarea axelor externe **Ae1** și **Ae2** ale paletetelor **p1** respectiv **p2**. Găurile sunt în număr de 8 pentru a permite montarea unei aripi defazată cu 90 de grade față de cealaltă(dacă ar fi fost număr de găuri nedivizibil cu 4, la rotirea unei aripi cu 90 de grade,găurile axului intern **Ai** nu s-ar fi suprapus cu cele ale axelor externe **Ae1** și **Ae2**).Axul intern **Ai** este perforat lateral pentru a acomoda brațele **br** ale atenuatoarelor

dar prezintă și găuri filetate pentru șuruburile **1** care fixează aceste brațe. Axul **Ai** este introdus în rulmenții **r** după dilatarea acestora prin încălzire. Rulmenții **r** împreună cu axul intern sunt introduși în corpul cilindrului central prin încălzirea și dilatarea **CC**. După introducerea rulmenților și a axului intern în cilindrul central, sunt introduse atenuatoarele prin nituri care ancorează suprafețele de prindere ale acestora **sp** de peretele cilindrului central. După fixarea atenuatorului de **CC** este fixat brațul atenuatorului **br** de axul intern **Ai** prin introducerea brațului în decupajul axului și fixarea cu șuruburile **1**. Axul intern **Ai** se fixează de axele externe **Ae1** și **Ae2** prin șuruburile **s** (**Figura 1**).

- Axele externe **Ae** (**Figura 7a**) sunt două bare lungi, care prezintă la un capăt un disc de fixare **sAe** prevăzut cu 8 găuri iar către capătul opus un orificiu circular lateral pentru fixarea aripii paletei pe ax cu nitul **7**. Axele externe pot fi confecționate din fibre de carbon, aluminiu, oțel. În cazul confecționării din oțel, trebuie pusă o garnitură izolatoare între **Ae** și **Ai** care este din aluminiu pentru a preveni interacțiunea metalelor diferite.
- Nervurile **n** sunt introduse și fixate pe axul extern prin încălzirea și dilatarea acestora, prin capătul care nu conține discul de fixare **sAe**. Nervurile sunt din aluminiu și au profil aerodinamic; de asemenea sunt prevăzute cu decupaje ample pentru o masă redusă. Ultima nervură prezintă în dreptul fiecărui decupaj mare și câte o gaură mică prin care pătrunde inelul de susținere **15** al capacelor mobile **cm**. Inelul de susținere **15** este de fapt un fel de șaibă elastică sau sârmă ce pătrunde prin nervură și prin gaura din capacul mobil corespunzător iar apoi este lipită rezultând un disc/cerc pe care se poate roti capacul **cm**.
- Bara de rigidizare **t** este introdusă în decupajele corespunzătoare ale nervurilor prin dilatarea nervurilor în urma încălzirii lor. După introducerea completă în toate nervurile, capătul **ct** (**Figura 7a**) dinspre cilindrul central este deformat prin presare, rezultând astfel lipirea permanentă a **ct** de nervură.
- Capacele fixe **cf** sunt niste capace de plastic introduse în decupajele primei nervuri pentru a împiedica ieșirea aerului prin acele decupaje.
- Capacele mobile **cm** pot fi confecționate din plastic cauciucat (cauciucat pentru a nu permite trecerea aerului și pentru a reduce zgomotul cauzat de ciocnirea acestor capace de nervura paletei atunci când se închid).
- Aripa **a** din capătul paletei prezintă o ramă de aluminiu pentru fixarea de ultima nervură a paletei prin niturile **5** (**Figura 6b**) și două nervuri **na** de aluminiu (sau alte materiale ușoare) care sunt sudate de rama de prindere și unite între ele de folia de aluminiu **f**. Nervura dinspre axă a aripii prezintă un decupaj circular pentru fixarea de tija **6** folosind nitul **8**. Datorită dimensiunii reduse a aripii, a formei acesteia și a faptului că folia **f** urmărește **întreg** conturul nervurii **na**, nu parțial ca în cazul paletelor, folia **f** contribuie la rigidizarea aripii (asemeni pereților unei cutii de aluminiu de Coca-Cola).
- Folia **f** este întinsă pe profilul nervurilor și lipită de acestea prin sudare, adeziv sau prin nituri.
- Atenuatorul este un tub cilindric cu secțiune circulară, prezintă două decupaje ample diametral opuse, care permit pătrunderea bielei în corpul atenuatorului și micșorează frecarea garniturii pistonului **p** cu interiorul cilindrului. La capătul decupat al cilindrului închis, corpul atenuatorului are o muchie **mc** ascuțită, cu profil exponențial (ca o pâlnie), cu scopul de a permite intrarea lină a garniturii **gp** a pistonului **p** în cilindrul închis **ci**; această muchie **mc** este realizată prin pilirea peretelui atenuatorului în dreptul decupajului **d** la intrarea în cilindrul închis.

Componentele atenuatorului pot fi realizate din aluminiu cu excepția arcului **ar** de oțel și a supapei **su** de cauciuc. Corpul atenuatorului este un cilindru de aluminiu, închis la un singur capăt; acest capăt închis este perforat pentru a permite patrunderea supapei **su**. Supapa **su** se introduce din interiorul cilindrului, apoi arcu **ar** este introdus în șanțul **14** și conectat la supapa **su** prin ultima spiră care este îndoită și de aceea poate pătrunde în orificiul **13**. După garnitură este introdus în corpul atenuatorului pistonul **p** cu garnitura **gp**, deja conectat la biela **bi** prin nitul **3**; pistonul este împins până la capătul cilindrului închis **ci** iar biela **bi** este scoasă prin decupajul **d** iar apoi unită de brațul **br** prin nitul **2**. Picioarele de prindere **pp** sunt doi cilindri decupați pentru a se potrivi profilului circular al corpului atenuatorului și sudați de acesta; cele două picioare de prindere sunt goale pe dinăuntru pentru a fi mai ușoare. Suprafețele de prindere **sp** sunt sudate de **pp** și la rândul lor prezintă un decupaj circular în mijloc pentru o masă mai redusă.

i- Aplicabilitatea invenției.

Captatorul eolian ce face obiectul invenției poate înlocui captatoarele convenționale folosite în parcurile eoliene.

Atenuatorul de șoc cu pierderi mici ce face obiectul invenției poate fi folosit pentru orice instalație care are nevoie de atenuare doar în ultima parte a mișcării iar în rest mișcare cu frecare redusă; de exemplu o ușă care să se deschidă ușor și să se închidă ușor dar care să nu se trântască; pe parcursul închiderii ușii, pistonul atenuatorului se deplasează cu frecare redusă prin zona cu decupaj a corpului atenuatorului iar înainte de momentul contactului ușă-rama ușii, pistonul pătrunde în cilindrul închis și începe frânarea ușii, nelăsând-o să se trântască.

REVENDICĂRI

1. Captator eolian cu ax vertical, palete pe ax orizontal, coaxiale, defazate cu 90 de grade, mobile și atenuator de șoc caracterizat prin aceea că prezintă două palete (**p1, p2**) coaxiale, cu axe orizontale (**Ae1, Ae2**) ale căror axe sunt cuplate între ele printr-un alt ax (**Ai**) de care sunt prinse cu șuruburi (**s**) și cuplate la cilindrul central (**CC**) al captatorului prin rulmenți (**r**).
2. Captatorul eolian conform invenției (**Figura 1**) este caracterizat prin aceea că paletele sale sunt coaxiale și defazate cu 90 de grade una față de cealaltă în jurul acestei axe comune de rotație adică atunci când o paletă este orizontală cealaltă este verticală.
3. Captatorul eolian conform invenției este caracterizat prin aceea că paletele sale (**p1, p2**) se mișcă simultan deoarece sunt cuplate prin intermediul unor axe (**Ae1, Ae2, Ai**).
4. Captatorul eolian conform invenției este caracterizat prin aceea că paleta activă, cea care este în faza de capturare a energiei eoliene (**p1, Figura 1**), are suprafață maximă și coeficient aerodinamic maxim față de sensul (**v**) din care bate vântul iar paleta care este în faza pasivă, de mișcare împotriva vântului (**p2, Figura 1**), are suprafață minimă și coeficient aerodinamic minim.
5. Captatorul eolian conform invenției este caracterizat prin aceea că, mulțumită defazajului de 90 de grade dintre palete și mulțumită faptului că, coeficientul aerodinamic al paletei depinde de unghiul relativ dintre profilul paletei și direcția vântului, fiecare paletă contribuie la rotirea celeilalte în jurul axei comune pentru a ajunge la poziția de maximă eficiență în cel mai scurt timp (**Figura 3**).
6. Captatorul eolian conform invenției este caracterizat prin aceea că fiecare ax extern (**Ae1, Ae2**) prezintă în capătul exterior al paletei (**p1, p2**) o aripă fixată de această paletă și de ax, aripă ce are rol dublu: de a roti ansamblul axe externe (**Ae1, Ae2**), ax intern (**Ai**), palete (**p1, p2**), aripi (**a1, a2**) în jurul axei lor comune de rotație în prezența vântului cu o componentă paralelă cu axul și rolul de a începe rotația întregului captator în jurul axei cilindrului central atunci când direcția vântului este paralelă cu axele aripilor.
7. Captatorul eolian conform invenției este caracterizat prin aceea că, aripile (**a1, a2**) din capetele paletelor au profil aerodinamic ce generează portanță la curgerea aerului dinspre extremitatea axului extern către cilindrul central (**CC**) și apăsare la curgerea în sens invers, dinspre cilindrul central către extremitățile axului și prin aceea că aripa este dispusă la un unghi între 15 și 18 grade față de axul orizontal al paletei pentru că în acest interval profilul aripii generează portanță maximă.
8. Captatorul eolian conform invenției este caracterizat prin aceea că, rama aripii (**a**) este lipită cu nituri (**5**) de ultima nervură a paletei iar aripa este rigidizată prin nervurile (**na**) sudate de ramă și prin folia (**f**) care învelește complet conturul nervurii iar fixarea aripii pe ax se face cu o tijă (**6**), un nit (**8**) care lipește tija de nervura aripii și un nit (**7**) care lipește tija (**6**) de axul extern (**Ae**).
9. Captatorul eolian conform invenției este caracterizat prin aceea că, mulțumită defazajului de 90 de grade dintre cele două palete și mulțumită modului de

- dispunere a aripilor la capetele acestor palete și poziției aripilor față de axa comună de rotație a paletelor, efectul vântului asupra paletelor și aripilor este întotdeauna cumulativ, adică atunci când o paletă este rotită către poziția verticală, cealaltă este rotită către poziția orizontală iar când o aripă generează portanță cealaltă generează apăsare dar fiind dispuse la 90 de grade față de axă, efectul este unul cumulativ, de rotire a axei în același sens.
10. Captatorul eolian conform invenției este caracterizat prin aceea că paleta este rigidizată prin nervuri(**n**) și o bară de rigidizare (**t**) și este complet acoperită de folie de aluminiu (**f**) în partea superioară dar parțial acoperită în partea inferioară pentru a obține un coeficient aerodinamic mai mic(decî mai bun) la deplasarea paletei împotriva vântului când aceasta este în faza pasivă.
 11. Captatorul eolian conform invenției este caracterizat prin aceea că paletele prezintă două tipuri de capace: capace fixe(**cf**, **Figura 7a**) plasate pe decupajele nervurii cea mai apropiată de cilindrul central ce are rolul de a mări coeficientul aerodinamic al paletei respective când aceasta este în faza activă și capace mobile (**cm**, **Figura 7a**) plasate pe nervura cea mai apropiată de aripa (**a**) a paletei ce are rolul de a permite trecerea aerului dinspre aripă spre interiorul paletei, maximizând astfel eficiența aripii (**a**) dar de a nu permite trecerea aerului dinspre interiorul paletei spre aripă, maximizând astfel eficiența paletei (**p**) când aceasta este în faza activă.
 12. Captatorul eolian conform invenției este caracterizat prin aceea că prezintă un cilindru central (**CC**) care susține întreg ansamblul: axe, palete, aripi prin intermediul unor rulmenți (**r**) încastrați în decupajele evazate (**16**), rulmenți prin care trece axul intern (**Ai**) a cărui rotație o permit și prin aceea că cilindrul central (**CC**) este piesa captatorului care se rotește în jurul axei cilindrului sub acțiunea paletei active deci este componenta captatorului care se poate conecta la un generator electric sau alt aparat care transformă mișcarea de rotație a cilindrului central într-o formă utilă.
 13. Captatorul eolian conform invenției este caracterizat prin aceea că prezintă două atenuatoare(**at1, at2** **Figura 6a**) cuplate la axul intern (**Ai**) care sunt fixate în interiorul cilindrului central **CC** prin suprafețe de prindere(**sp**) și nituri(**4**) și care au rolul de a opri lin rotația paletelor în jurul propriilor axe de rotație atunci când una dintre ele a ajuns în poziție verticală iar cealaltă în poziție orizontală.
 14. Captatorul eolian conform invenției este caracterizat prin aceea că axul intern (**Ai**) transmite rotația paletelor (**p1, p2**) în jurul axei lor, atenuatoarelor astfel: brațul (**br**) fixat prin șuruburi (**1**) de axul intern (**Ai**) este conectat la o bielă(**bi**) printr-un nit (**2**) iar biela (**bi**) pătrunde în corpul atenuatorului (**ca**) prin decupajul (**d**) și se conectează la pistonul (**p**) prin nitul(**3**).
 15. Captatorul eolian conform invenției este caracterizat prin aceea că atenuatoarele (**at**) încep oprirea rotirii paletelor în jurul axei lor în momentul în care o paletă este perfect verticală iar cealaltă perfect orizontală, poziție ce corespunde intrării în cilindrul închis (**ci**) a pistonului (**p**) prin muchia cilindrului închis (**mc**) care prin profilul ei exponențial(de pâlnie) împiedică deteriorarea garniturii(**gp**) pistonului, în restul timpului pistonul deplasându-se cu frecare redusă prin zona decupată (**d**) a corpului atenuatorului (**ca**).

16. Captatorul eolian conform invenției este caracterizat prin aceea că atenuatorul (at) oprește rotirea paletelor astfel: când o paletă este verticală iar cealaltă orizontală, pistonul (p) antrenat de axul intern (Ai) al celor două palete, începe să pătrundă în cilindrul închis (ci) comprimând aerul din acesta și forțându-l să iasă din cilindru prin orificii (o); după ce pistonul trece de orificii (o), în cilindrul închis (ci) se formează o pernă de aer între piston (p) și supapă (su), pernă de aer ce reduce șocul ciocnirii pistonului (p) cu supapa (su); când pistonul începe cursa inversă, supapa (su) se deschide și permite intrarea aerului în cilindrul închis pentru a reduce rezistența întâmpinată de pistonul (p) la deplasarea din cilindru către zona decupată.
17. Atenuatorul de șoc cu pierderi mici compus dintr-un cilindru (ca), un piston (p) cu garnitură (gp) conectat printr-un nit (3) la o bielă (bi) care la rândul ei este conectată la un braț (br) printr-un nit (2) este caracterizat prin aceea că, corpul atenuatorului (ca) prezintă un decupaj (d) amplu care reduce frecarea garniturii pistonului (p) cu peretele cilindrului și prin care poate pătrunde biela (bi) pentru a transmite mișcarea pistonului (p).
18. Atenuatorul de șoc conform invenției este caracterizat prin aceea că permite mișcarea cu frecare redusă a pistonului (p) în zona prevăzută cu decupaj (d) iar frânarea pistonului are loc odată cu pătrunderea acestuia în cilindrul închis (ci) datorită rezistenței pe care o opune aerul cuprins în acest cilindru la înaintarea pistonului (p).
19. Atenuatorul de șoc conform invenției este caracterizat prin aceea că atenuatorul opune rezistență mare la deplasarea pistonului din exterior către supapa (su) dar rezistență mică la deplasarea în sens invers astfel: pistonul (p) pătrunde în cilindrul închis ci, comprimă aerul din acesta și îl forțează să iasă din cilindru prin orificii (o); după ce pistonul trece de orificii (o), în cilindrul închis (ci) se formează o pernă de aer între piston (p) și supapă (su), pernă de aer ce reduce șocul ciocnirii pistonului (p) cu supapa (su); la întoarcerea pistonului către exteriorul cilindrului închis, supapa (su) se deschide permițând intrarea aerului în cilindru și ușurând astfel mișcarea pistonului.
20. Atenuatorul de șoc conform invenției este caracterizat prin aceea că supapa (su) acestuia este atașată de capacul (10) atenuatorului printr-un arc (ar) a cărui ultimă spirală este îndoită la 90 de grade către interiorul arcului, spira pătrunde în corpul supapei de cauciuc printr-o deschidere circulară (13); la celălalt capăt, arcul (ar) este fixat de capacul atenuatorului printr-un șanț circular (14) practicat în capac.
21. Atenuatorul de șoc conform invenției este caracterizat prin aceea că muchia (mc) de la intrarea în cilindrul închis (ci) are profil exponențial și acționează ca o pâlnie pentru garnitura (gp) a pistonului (p), asigurându-i pătrunderea lină în cilindru (ci) și prevenind deteriorarea ei la trecerea de la spațiul deschis corespunzător decupajului (d) la cilindrul închis (ci).

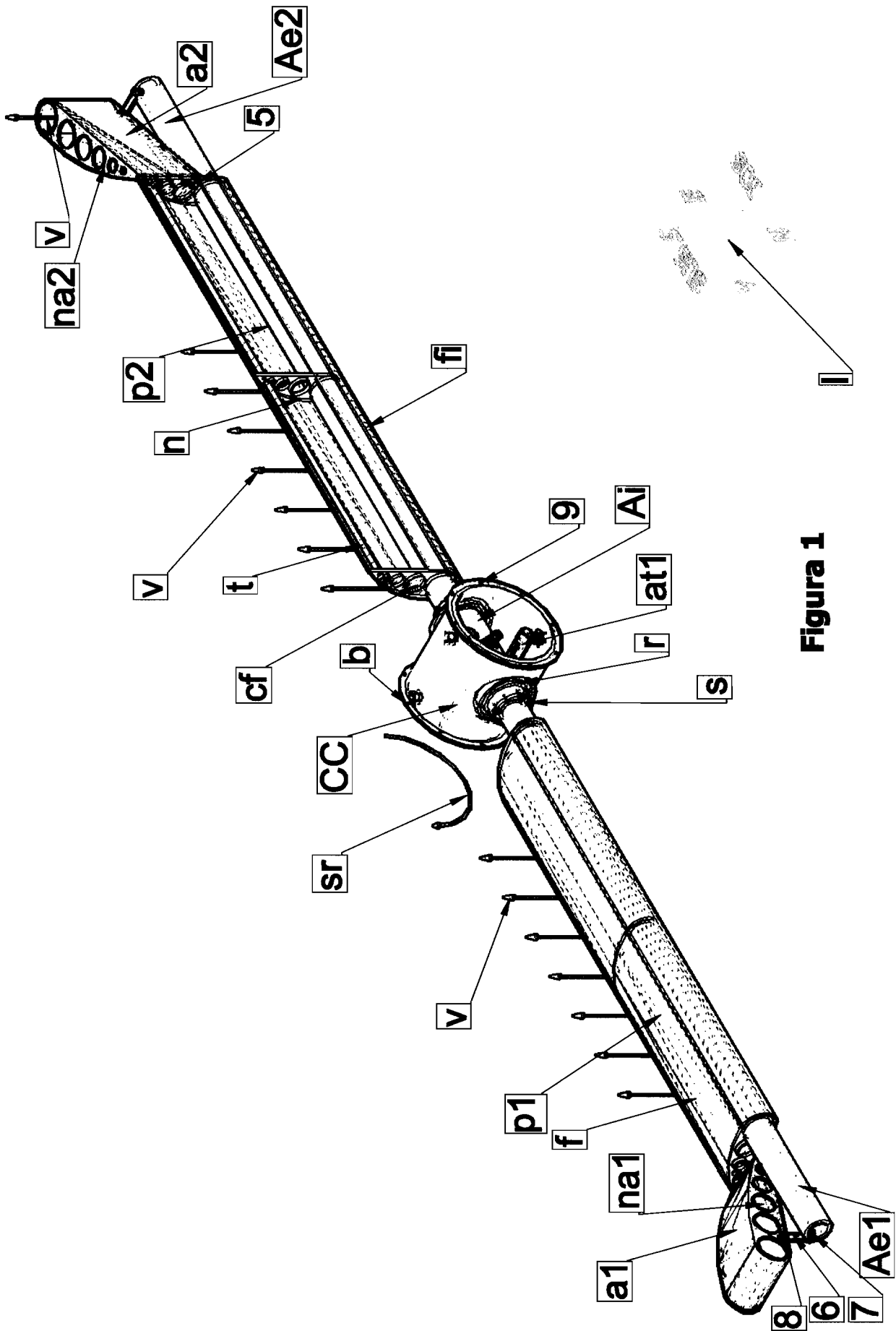


Figure 1

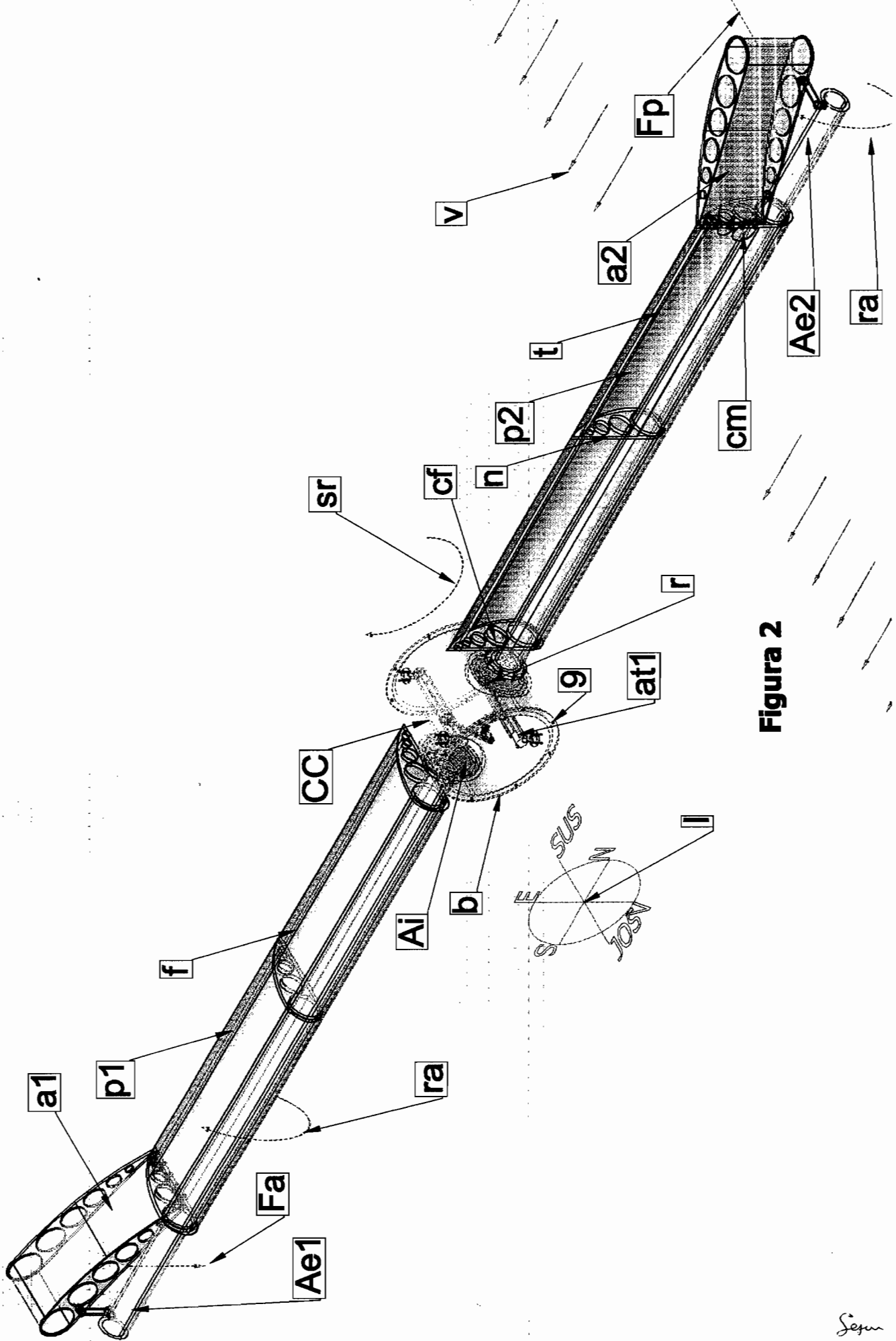


Figura 2

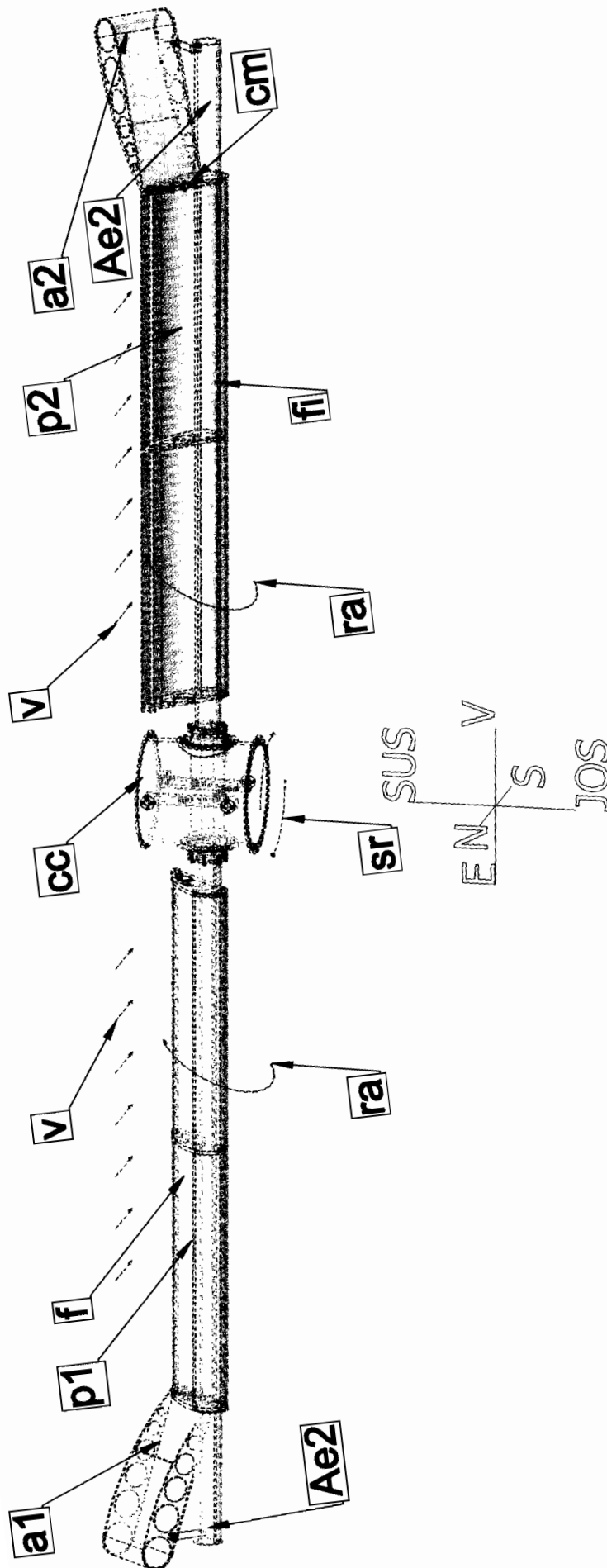


Figura 3

See



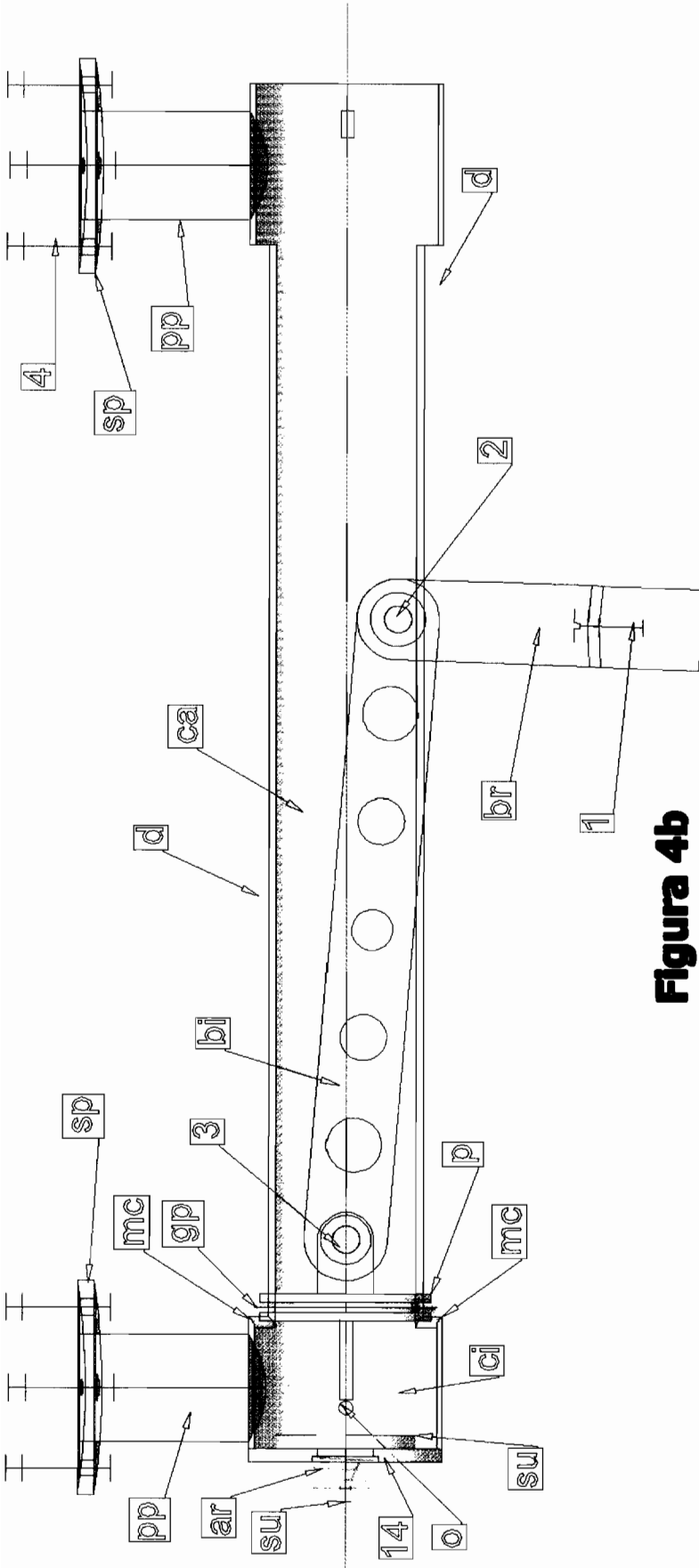


Figura 4b

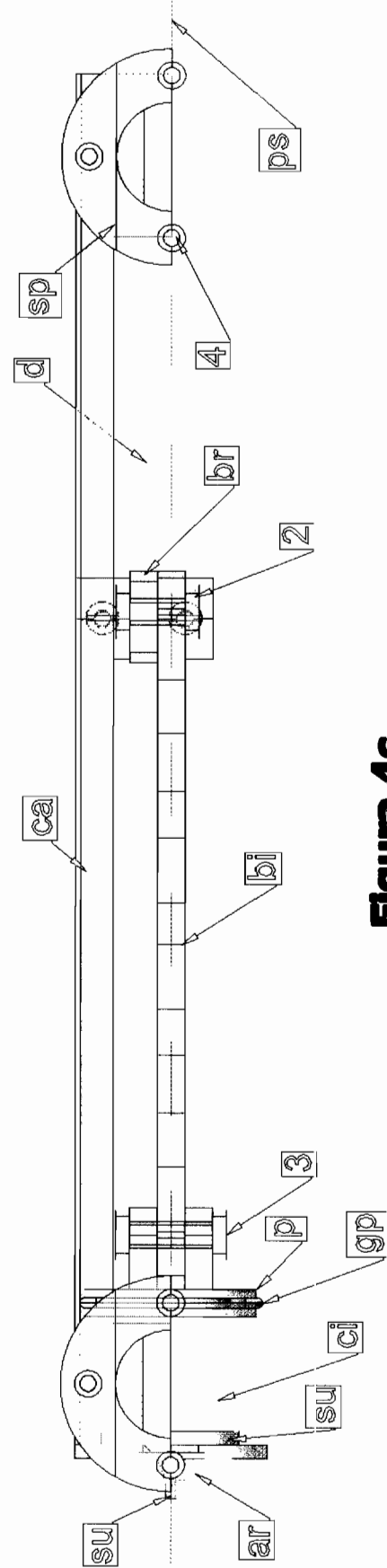


Figura 4c

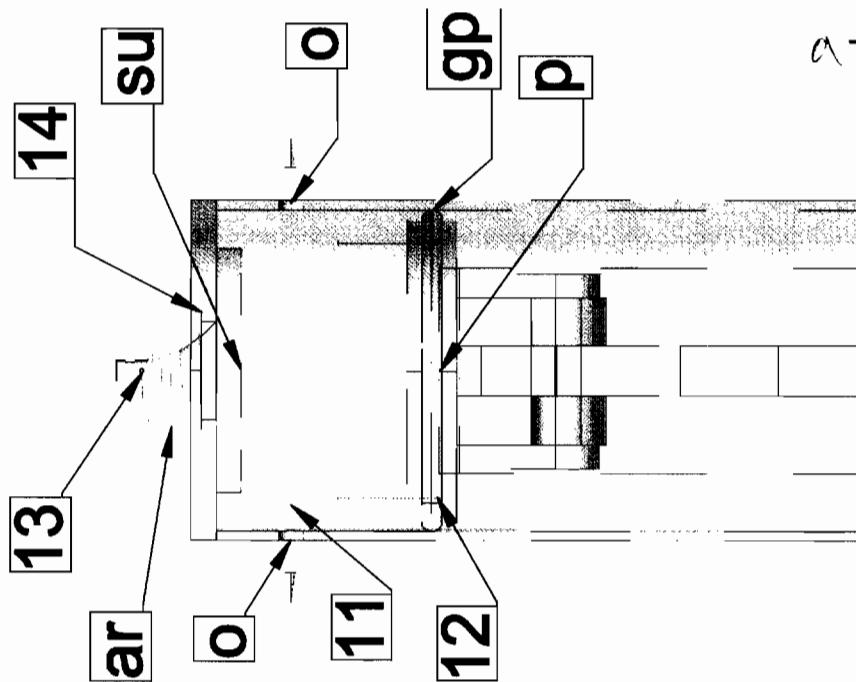
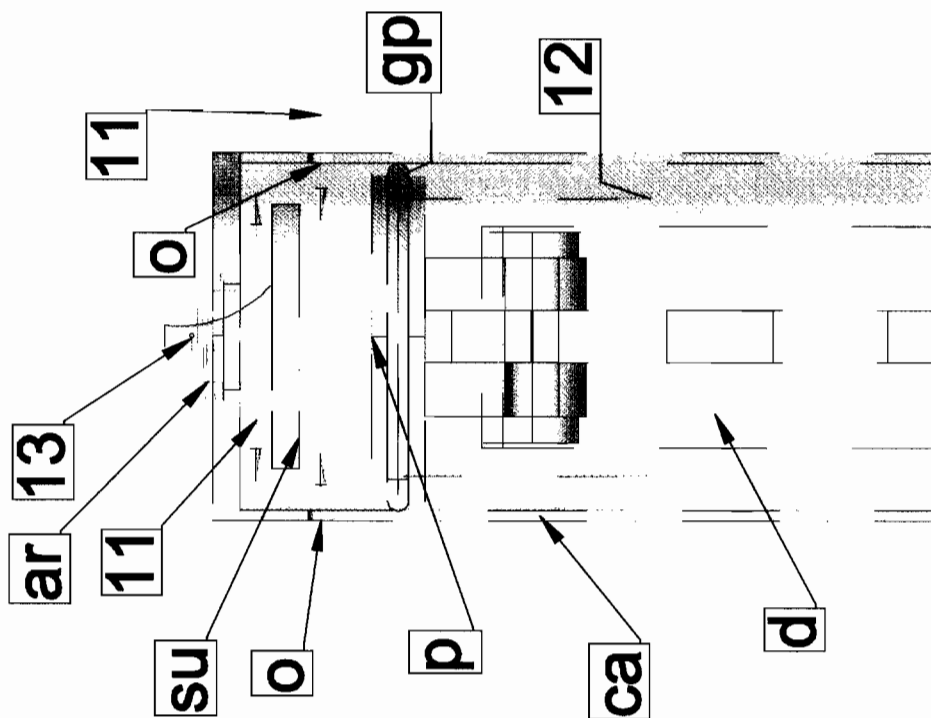
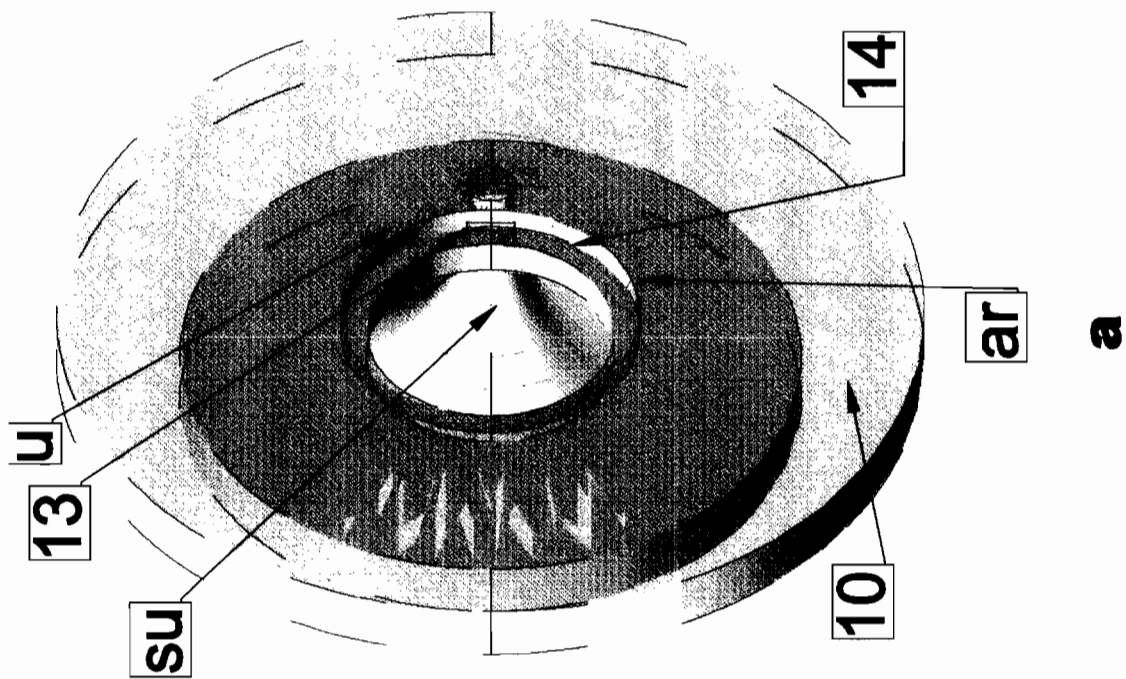


Figura 5

CA-2014-01951--
21-08-2010

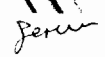


Figura 6a

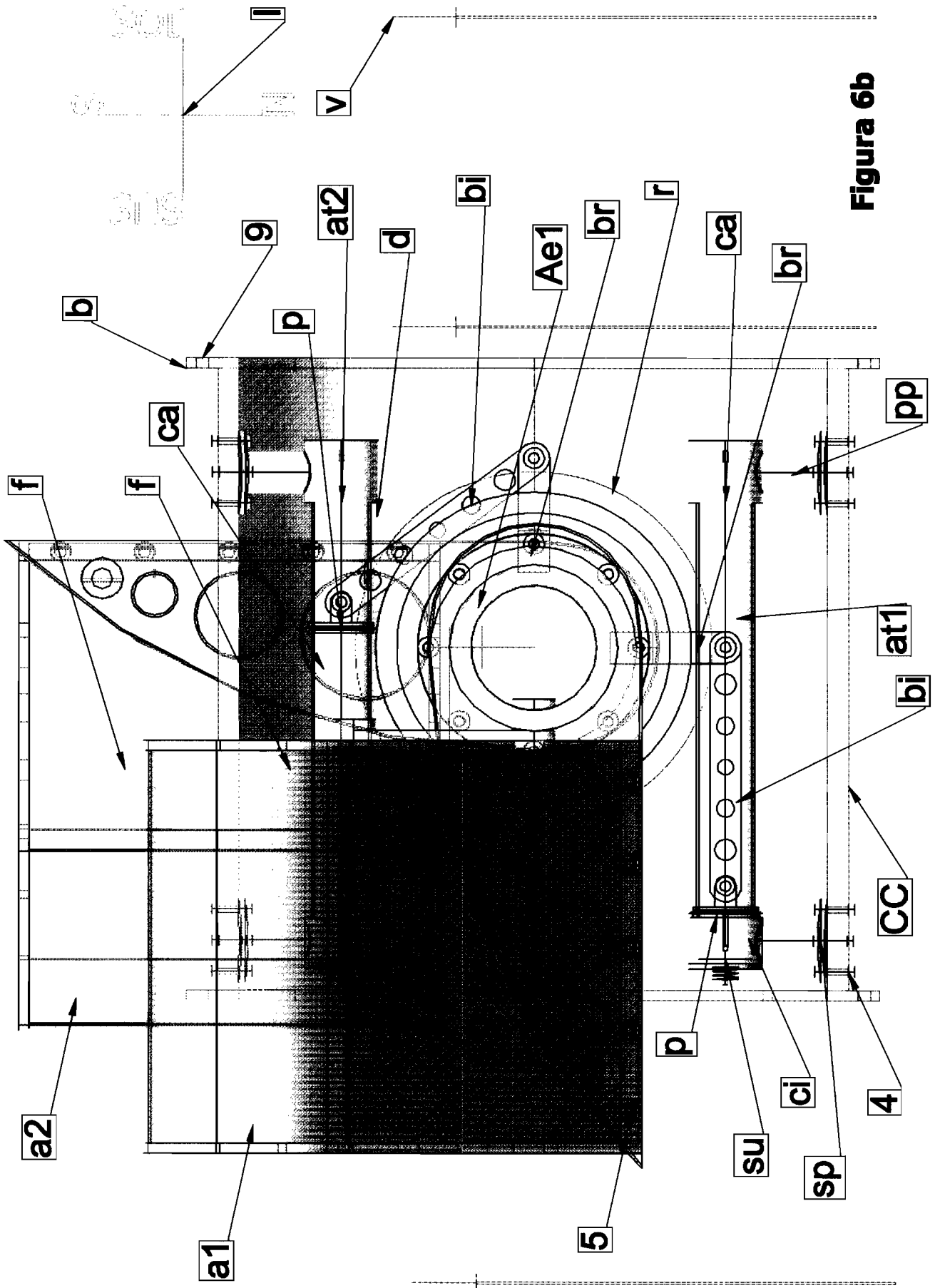
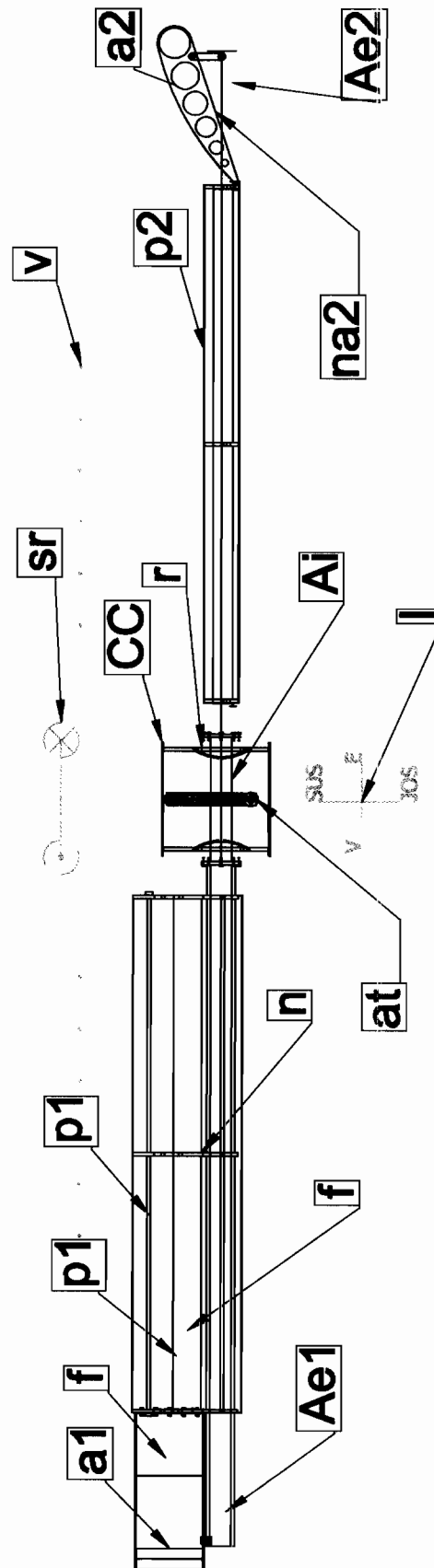
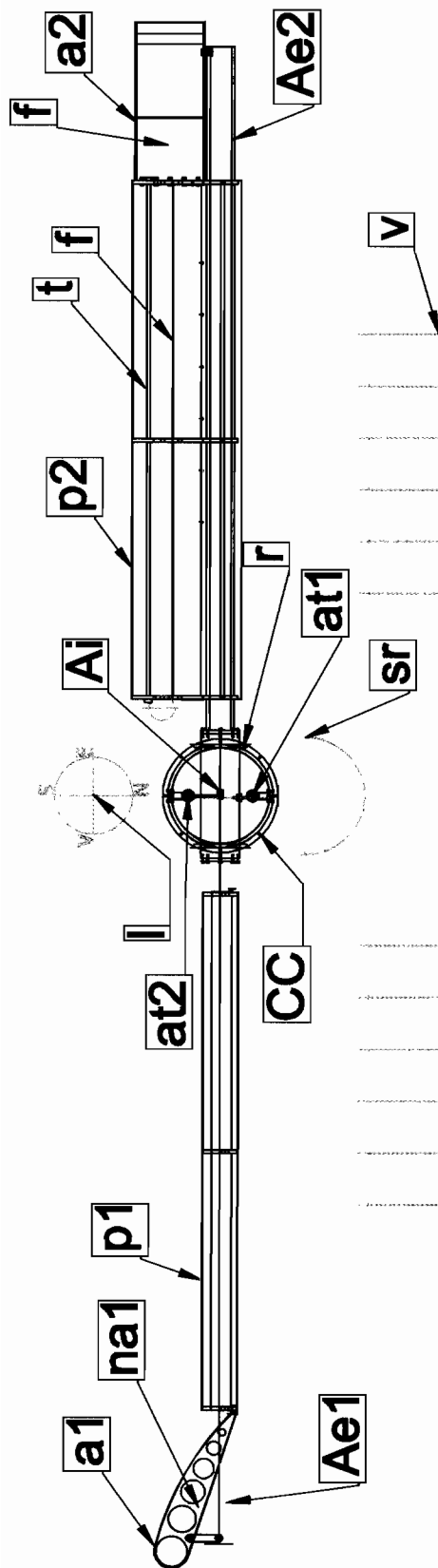


Figura 6b



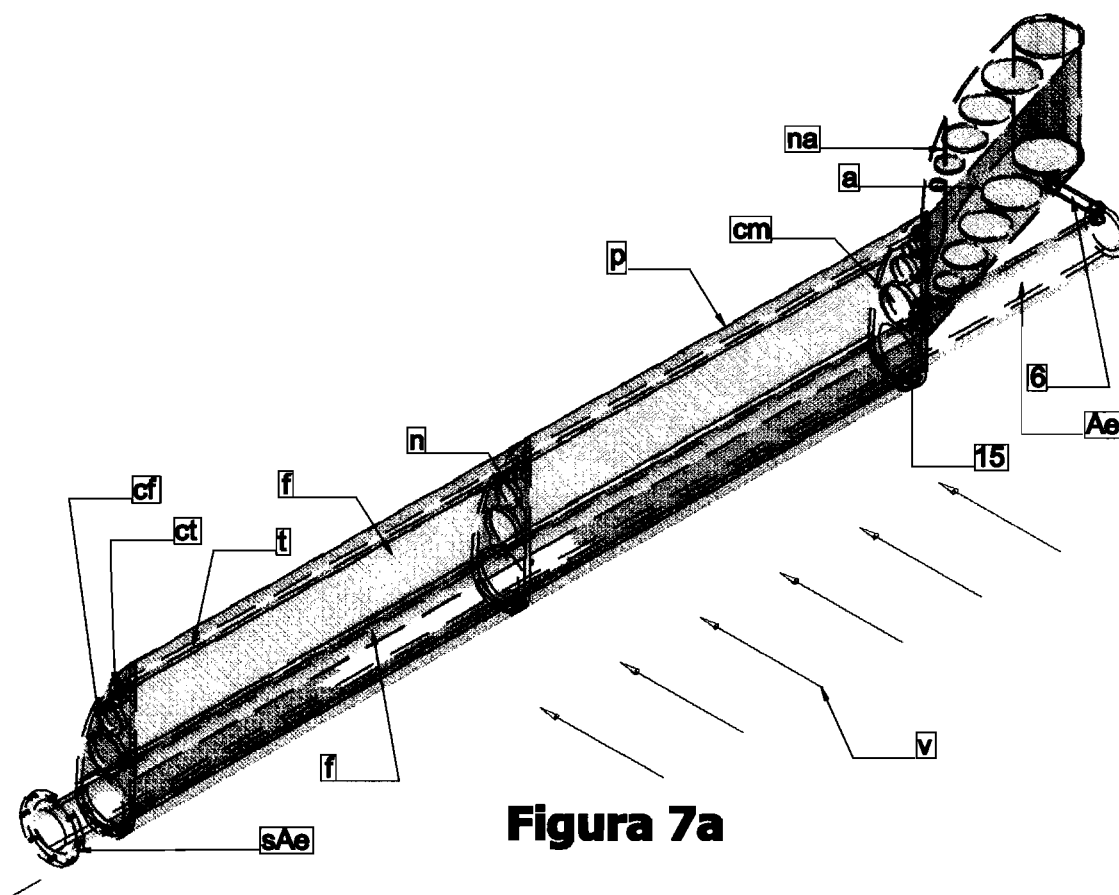


Figura 7a

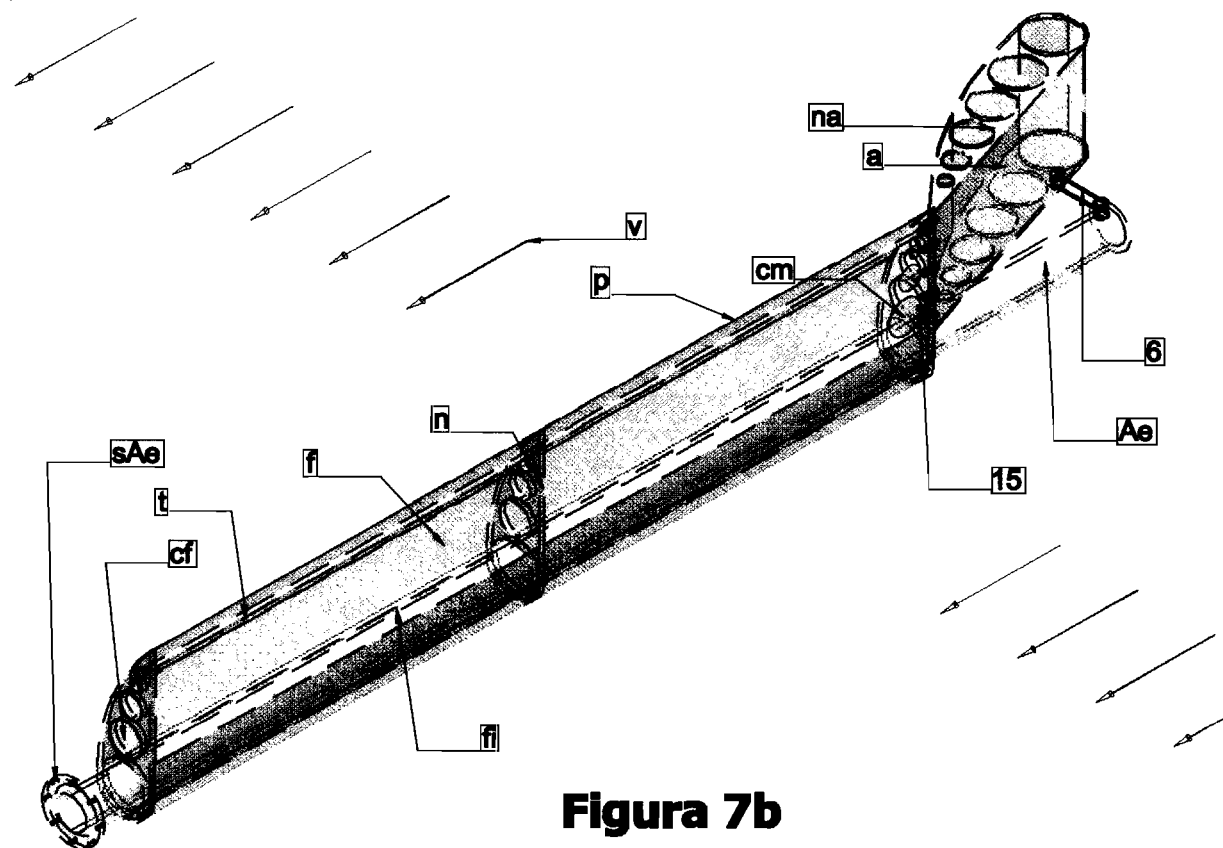


Figura 7b

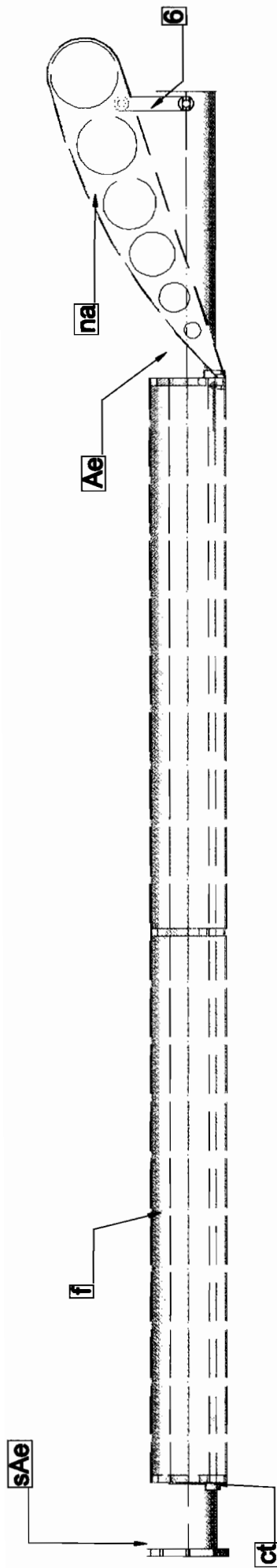


Figura 7c

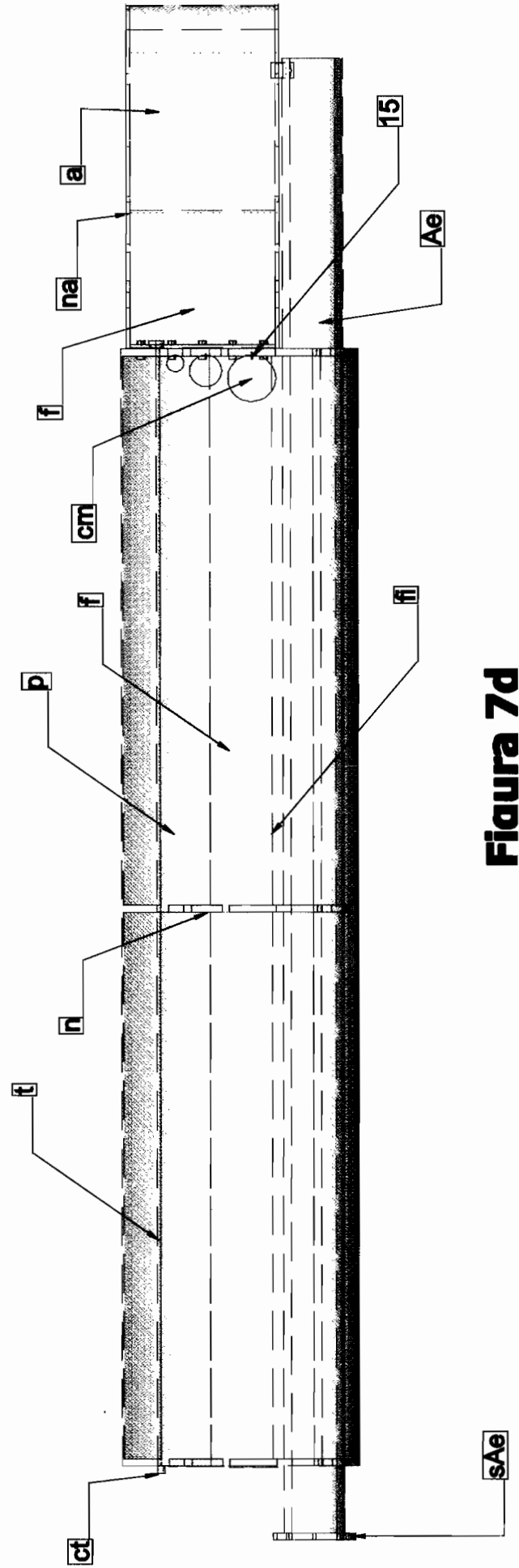


Figura 7d

4

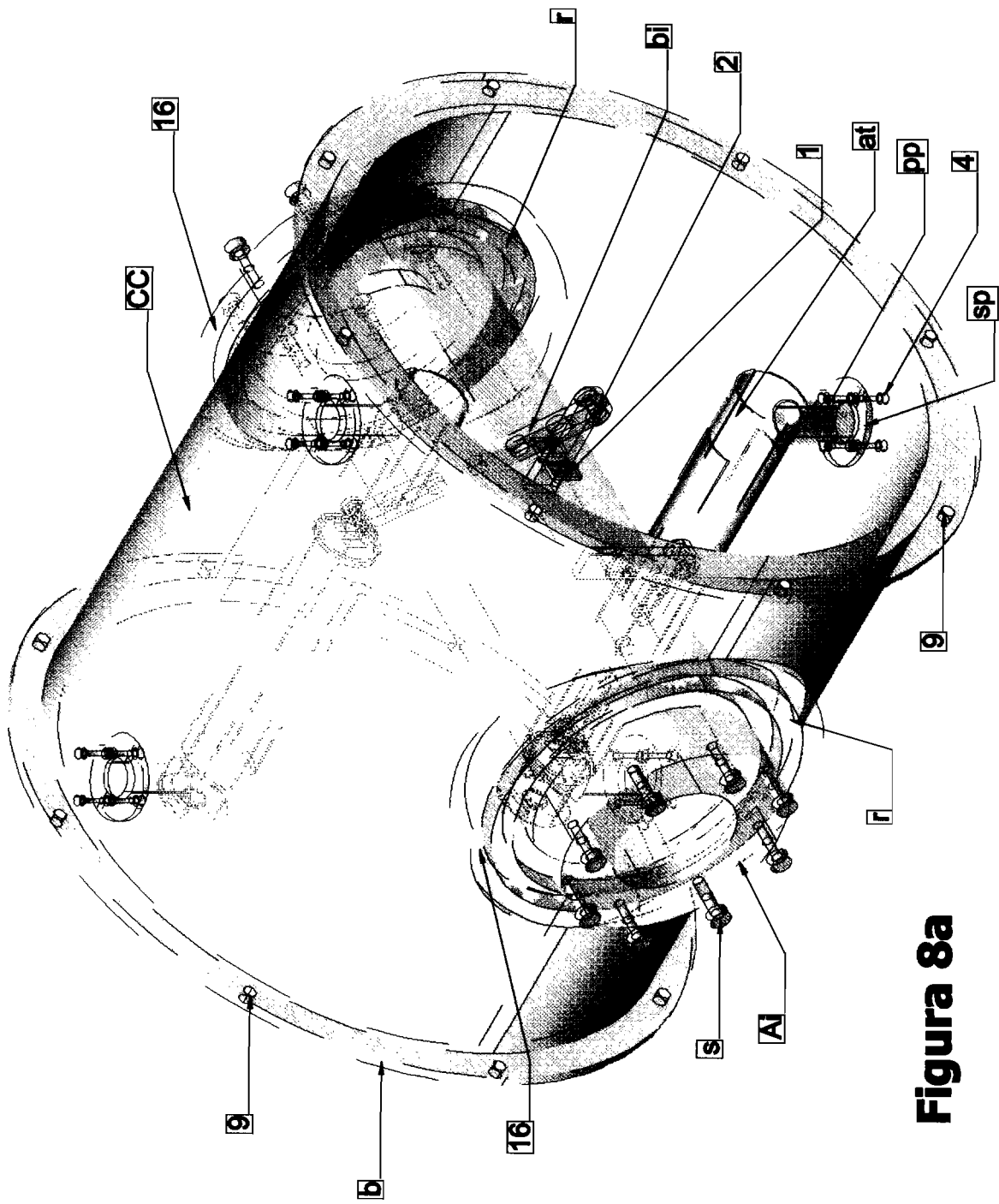


Figura 8a

Ceyra

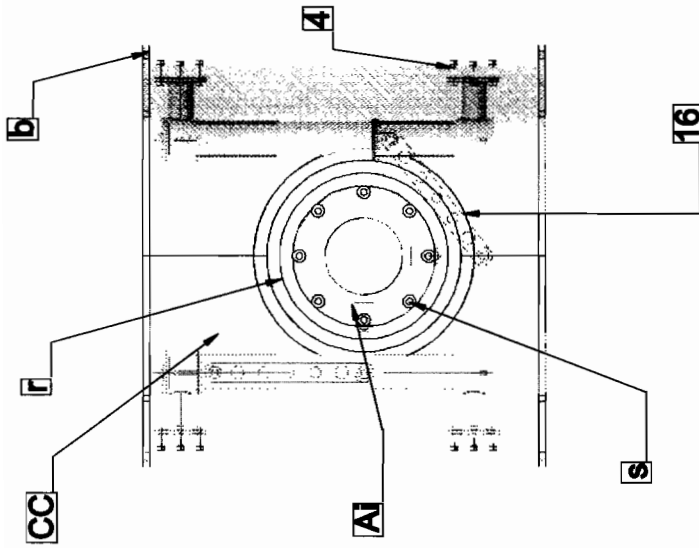


Figura 8b

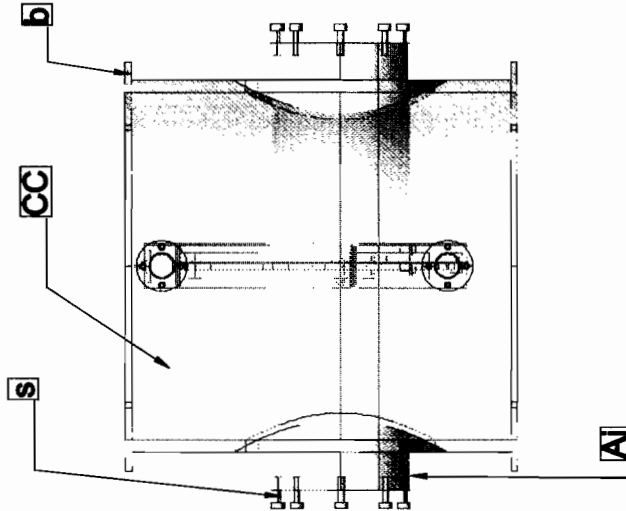


Figura 8c

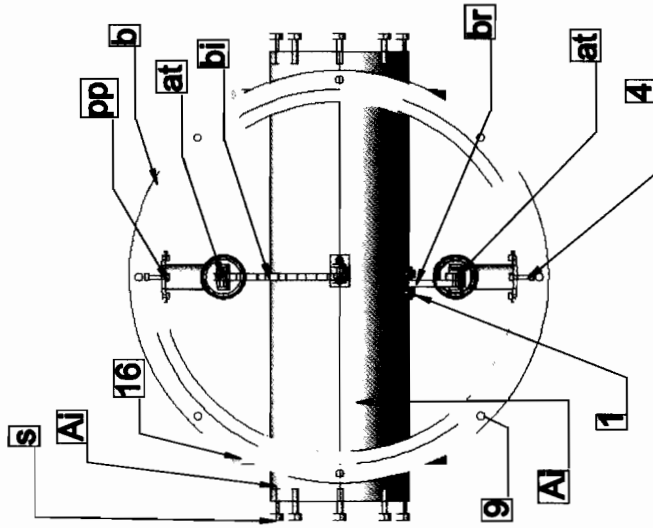


Figura 8d

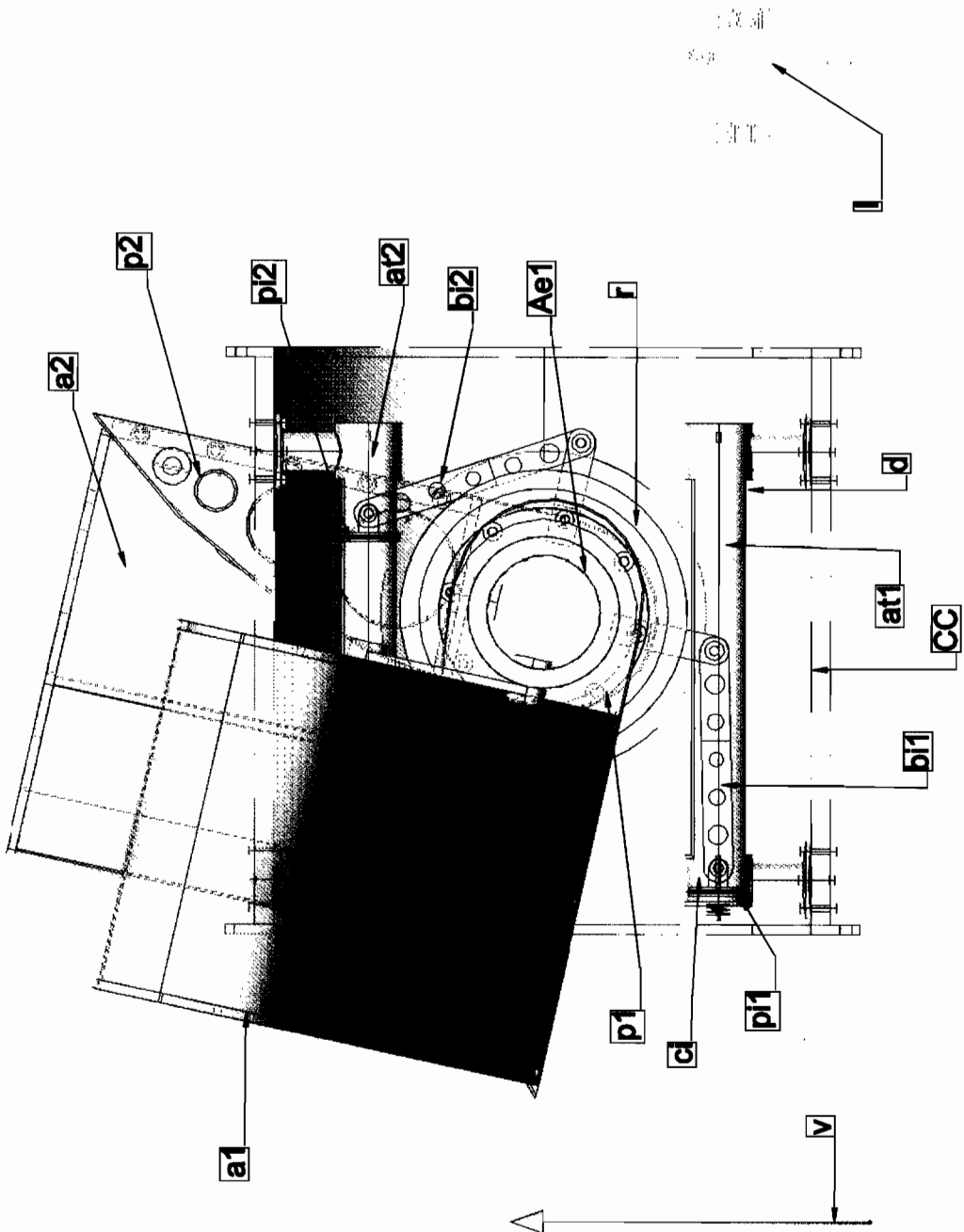


Figure 9

Smu

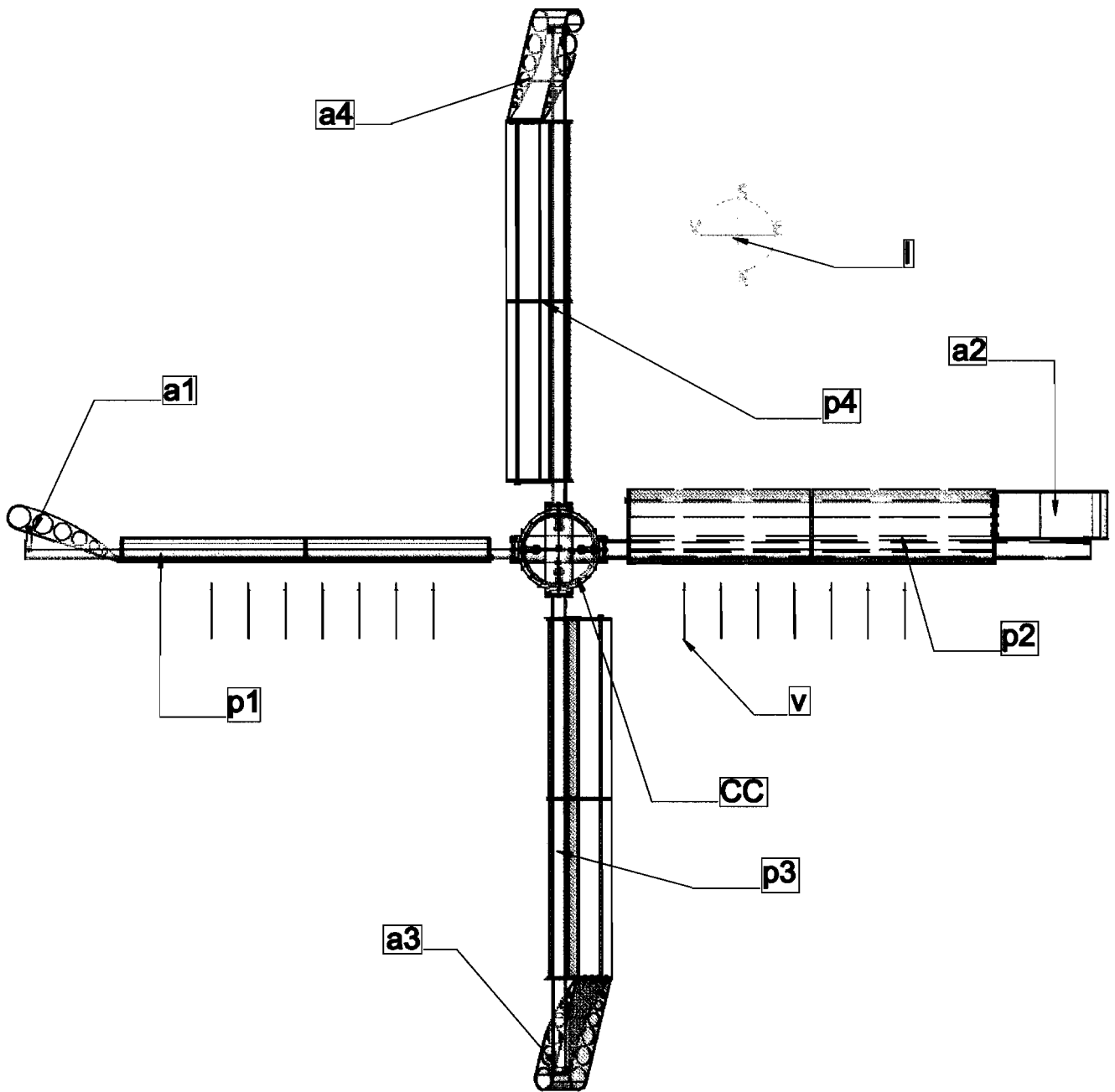


Figura 10a

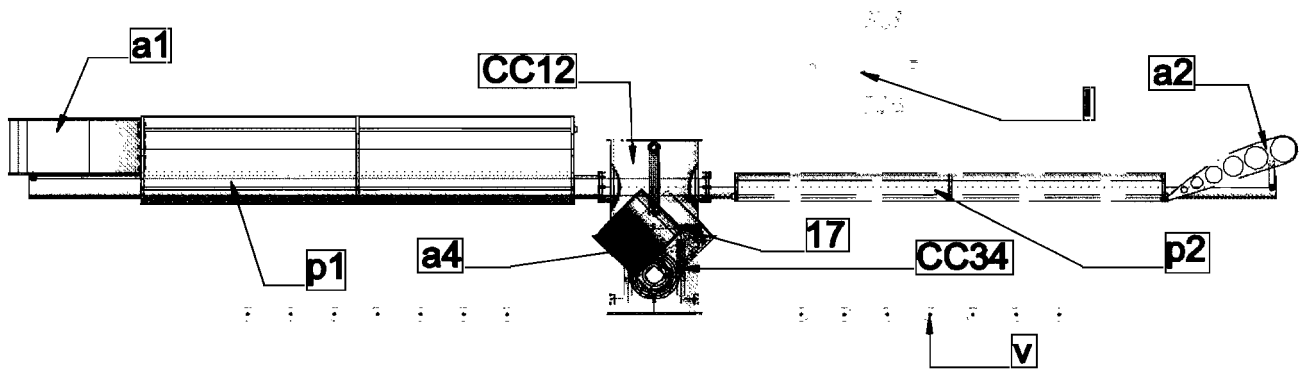


Figura 10b

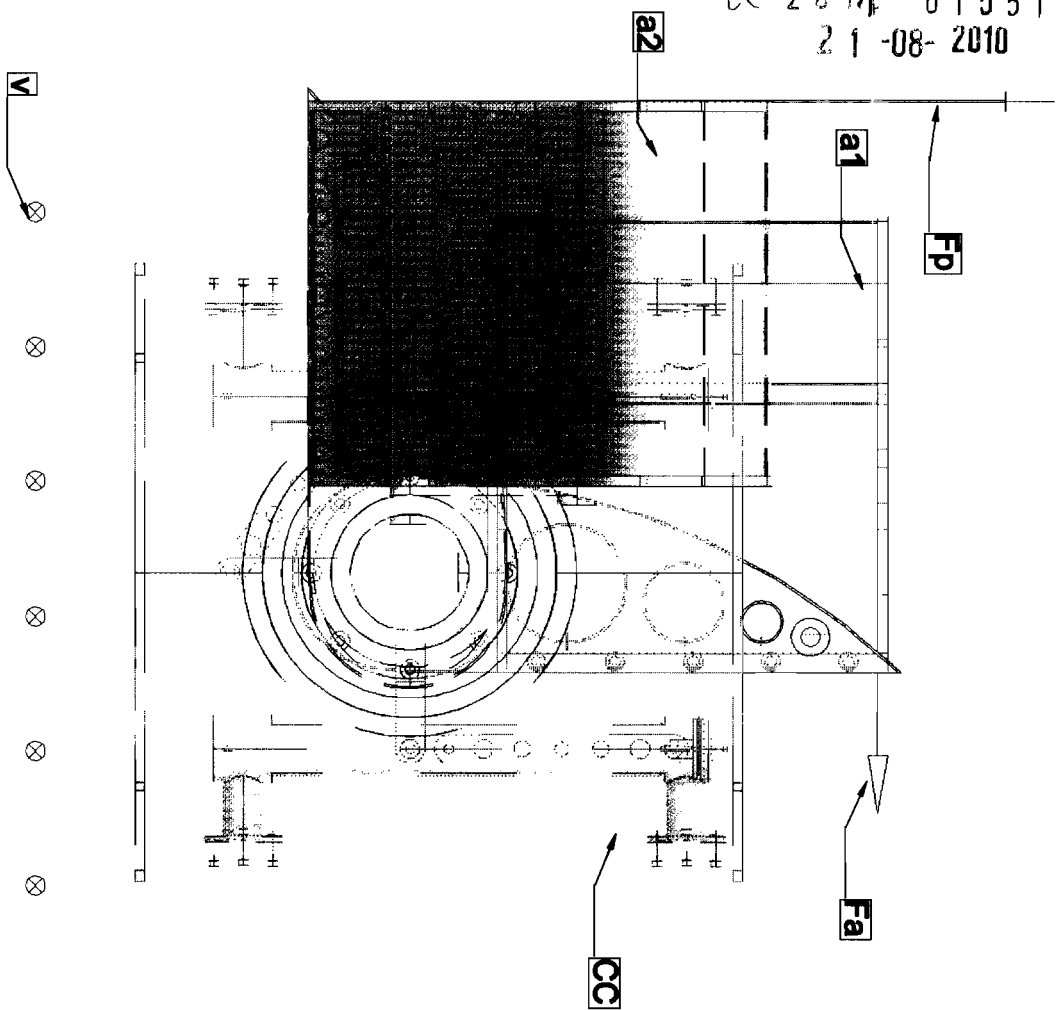


Figura 11a

See

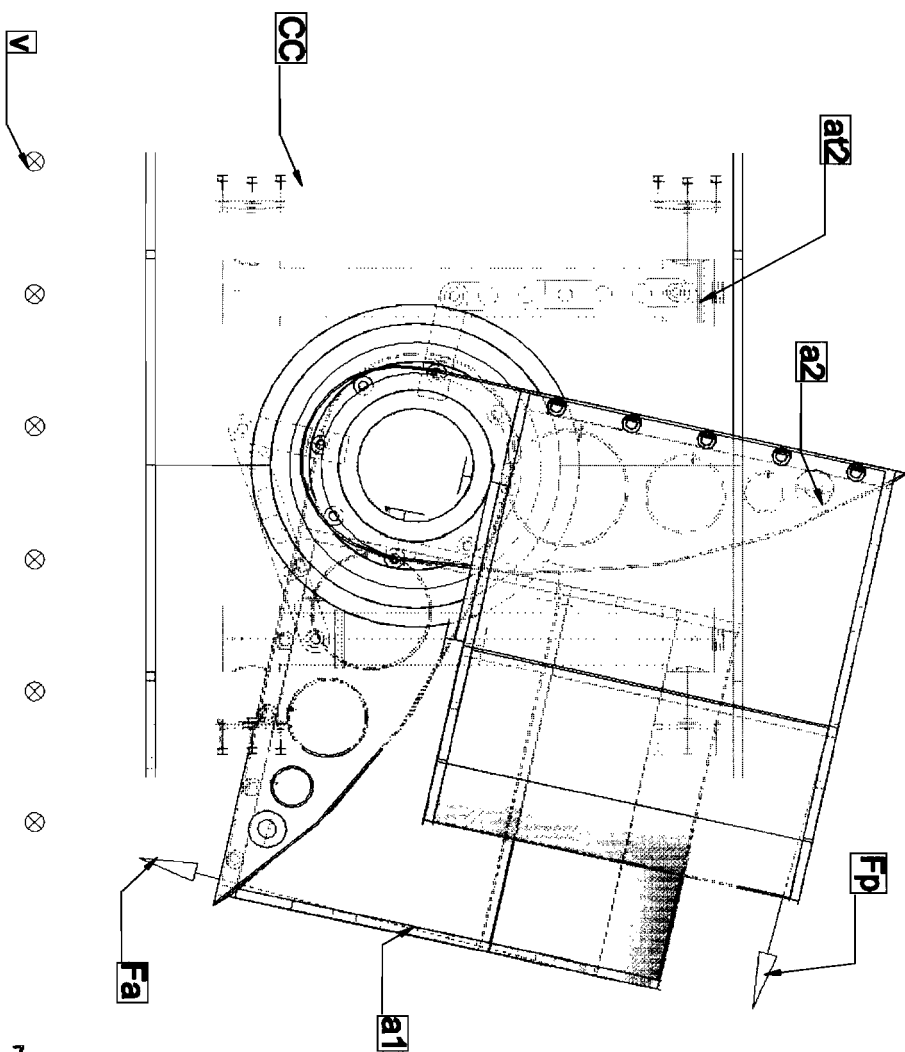


Figura 11b