



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00741**

(22) Data de depozit: **16.08.2010**

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

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
OPTOELECTRONICĂ - INSTITUTUL DE  
CERCETĂRI PENTRU HIDRAULICĂ,  
ȘI PNEUMATICĂ, INOE 2000 -IHP,  
STR. CUȚITUL DE ARGINT NR.14,  
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• IONITĂ NICULAE, ȘOS. ALEXANDRIE/  
NR. 94, BL. PC 11, AP.38, SECTOR 5,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• DUMITRESCU CĂTĂLIN, SAT GURA FOII,  
COMUNA GURA FOII, DB, RO

### (54) TURBINĂ EOLIANĂ

#### (57) Rezumat:

Invenția se referă la o turbină cu ax orizontal, cu trei palete, care poate să capteze energia vântului, pentru a o transforma în energie mecanică de rotație, ce poate fi utilizată la antrenarea diferitelor utilaje, cum sunt generatoare de curent electric, mori de măcinare sau pompe pentru apă. Turbina conform invenției este constituită dintr-un cap de antrenare (1), de formă hexagonală, terminat cu o flanșă de antrenare, în care sunt fixate trei axe danturate (2), dispuse în poziție radial-dezaxată, egal distanțate, dar așezate în planuri transversale diferite, asigurate cu niște inele elastice (3), de care sunt atașate câte una dintre niște palete (4) fixate cu niște șuruburi (5), care au din montaj un unghi de 45° față de planul de rotație, acesta din urmă putând fi modificat prin rotirea axelor danturate (2) până la un unghi cu o valoare maximă de 90°, antrenate de o cremalieră multiplă cu piston (6), asigurată de inelul elastic (8) și etanșată cu o garnitură (9) apăsată contra unui arc conic (7) de către presiunea dinamică a vântului, în aşa fel ca între două limite acceptate de viteza a vântului, paletele (4) să mențină o turăție constantă, iar la depășirea vitezei maxime de siguranță a vântului, paletele (4) să nu se mai rotească.

Revendicări: 2

Figuri: 3

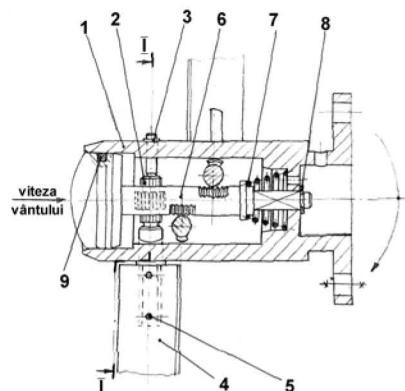


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozitivelor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de inventie a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de inventie este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENTII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 206 c 741
Data depozit 16.08.2010

## TURBINĂ EOLIANĂ

Invenția se referă la o turbină cu ax orizontal, cu trei palete, care poate să capteze energia vântului pentru a o transforma în mișcare de rotație, utilizată la antrenarea diferitelor utilaje, cum sunt generatoarele de curent electric, morile de măcinat sau pompele pentru apă.

Sunt cunoscute turbine eoliene cu ax orizontal, cu trei palete, cu unghi de înclinare fix față de ax, care se montează în vârful unor stâlpi, pe turele care se pot roti în plan orizontal, comandate de sisteme mecatronice, pentru a le scoate parțial sau total de pe direcția vântului, când viteza acestuia crește considerabil, astfel că: sub 8 m/s funcționarea turbinelor este sub capacitatea nominală, în domeniul 8÷20 m/s funcționarea este optimă cu condiția menținerii turației la o valoare constantă și când viteza vântului depășește 20 m/s turbinele trebuie oprite din condiții de siguranță.

Principalele dezavantaje ale acestor turbine eoliene sunt legate de faptul că sistemele mecatronice care comandă poziția lor față de direcția vântului, oricăr de performante ar fi, complică investiția, o scumpesc considerabil și o fac dependentă de o altă sursă de energie.

Problemele tehnice pe care le rezolvă invenția de față sunt: menținerea turbinei pe direcția vântului în condiții de siguranță indiferent de viteza acestuia, păstrarea unei turații constante la axul ei în domeniul optim de funcționare, simplificarea investiției și eliminarea dependenței de surse auxiliare de energie.

Turbina eoliană, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus și rezolvă problemele tehnice prin aceea că este constituită dintr-un cap de antrenare de formă hexagonală și dotat cu flanșă de antrenare care conține trei axe danturate montate în poziție radială dezaxat și egal distanțate, dar fiecare în alt plan transversal, de care sunt atașate cu ajutorul unor șuruburi câte o paletă, așezate inițial la un unghi de  $45^\circ$  față de planul de rotere, dar care se poate modifica până la  $90^\circ$ , prin antrenarea celor trei axe de către o cremalieră multiplă cu piston, montată axial contra unui arc conic, ce poate fi apăsată de presiunea dinamică a vântului, realizând o proporționalitate între viteza vântului și unghiul paletelor, astfel ca turația turbinei să rămână constantă în domeniul optim de funcționare și oprirea turbinei peste o viteză maximă admisă.

Turbina eoliană, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- are turație constantă;
- se oprește de la sine la o viteză prea mare a vântului;
- este o construcție simplă și cu preț de cost mai redus;
- nu are nevoie de sursă auxiliară de energie pentru orientare, putând să stea permanent pe direcția vântului.

Se dă, mai jos, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. I la 3, care reprezintă:

- fig. 1, secțiune longitudinală prin turbină;
- fig. 2, secțiune transversală după planul I - I din fig. 1;
- fig. 3a, b și c, diferite poziții ale paletelor turbinei în timpul funcționării, unde notațiile au următoarea semnificație:  
 $v_v$ , viteza vântului;  
 $v_r$ , viteza tangențială de rotere a turbinei;  
 $\alpha_0$ , unghiul inițial de înclinare al paletelor ( $45^\circ$ );  
 $\alpha_i$ , un unghi intermediar de înclinare al paletei;  
 $\alpha_r$ , unghiul la care paleta și-a schimbat poziția;  
 $\alpha_f$ , unghiul final, la care turina mai poate fi rotită de vânt, peste care începe să se opreasă.

24

Turbina eoliană, conform invenției, se compune dintr-un cap de antrenare 1, de formă hexagonală, terminat cu o flanșă de antrenare, în care sunt fixate trei axe danturate 2, montate în poziție radială-dezaxat și egal distanțate, dar fiecare în alt plan transversal, asigurate cu câte un inel elastic 3, de care sunt atașate câte una din paletele 4 cu ajutorul unor șuruburi 5, care au din montaj un unghi de înclinare de  $45^\circ$  față de planul de rotire.

În interiorul capului de antrenare 1 se găsește o cremalieră multiplă cu piston 6, care angrenează cu cele trei axe danturate 2, sprijinindu-se pe un arc conic 7, fiind asigurată cu un inel elastic 8. Întrucât în interiorul capului de antrenare 1 se găsește introdus un lubrifiant (vaselină), pe zona cilindrică a cremalierei multiple cu piston 6, se găsește o garnitură 9, pentru etanșare.

Modul de funcționare este următorul:

- la regimul de lucru sub optim, când viteza vântului este mai mică de 8 m/s, presiunea dinamică exercitată de vânt nu poate realiza o forță pe suprafața cremalierei multiple cu piston 6, capabilă să comprime arcul conic 7; axele danturate 2 nefiind rotite, mențin paletele 4 la unghiul inițial de înclinare ( $\alpha_0$ ), obținându-se la flanșa capului de antrenare 1 o turație proporțională cu viteza vântului;
- dacă viteza vântului crește și intră în domeniul optim de funcționare al turbinei (între 8 și 20 m/s), presiunea exercitată de vânt apasă cremaliera multiplă cu piston 6, deplasând-o contra arcului conic 7, până la echilibrarea forțelor, rotind prin angrenare axele danturate 2, cu un unghi ( $\alpha_r$ ), conferind paletelor 4 o altă înclinare, unghiul ( $\alpha_i$ ), menținând turația turbinei la o valoare relativ constantă, prin menținerea vitezei tangențiale de rotire ( $v_r$ ) la aceeași valoare, indiferent de variația vitezei vântului ( $v_v$ );
- la viteze ale vântului mai mari de 20 m/s, presiunea dinamică a vântului deplasează cremaliera multiplă cu piston 6, până la blocare, paletele așezându-se în lungul axului turbinei ( $\alpha_i = 90^\circ$ ), aceasta oprindu-se din rotire.

Luând în considerare că presiunea dinamică a vântului este proporțională cu pătratul vitezei sale și că viteza tangențială de rotire a turbinei depinde de cosinusul unghiului de incidentă pe paletă, s-a ales un arc elicoidal conic, la care forța variază după o curbă, apropiată ca aliură de curba parametrilor de antrenare ai turbinei.

16 -08- 2010

## REVENDICĂRI

1. Turbină eoliană, compusă dintr-un cap de antrenare cu trei palete orientabile, acționate printr-un mecanism cu angrenare de către presiunea vântului, **caracterizată prin aceea că** în capul de antrenare (1), de formă hexagonală, terminat cu o flanșă de antrenare, se găsesc trei axe danturate (2) montate în poziție radială-dezaxat și egal distanțate, dar fiecare în alt plan transversal, asigurate cu câte unul din inelele elastice (3), de fiecare dintre axele danturate (2) fiind atașate câte una din paletetele (4) cu ajutorul șuruburilor (5), care au din montaj un unghi de 45° față de planul de rotire.
2. Turbină conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** axele danturate (2) angrenează cu cremaliera multiplă cu piston (6), aflată în poziție axială în capul de antrenare (1), asigurată cu inelul elastic (8) și etanșată cu garnitura (9), care poate fi împinsă de presiunea dinamică a vântului, contra unui arc conic (7), pentru schimbarea unghiului de înclinare a paletelor (4) odată cu variația vitezei vântului, astfel ca să se mențină o turătie constantă a turbinei și chiar să fie anulată, la depășirea vitezei vântului, considerată maximă de siguranță.

0-2010-00741 -- 761  
16-08-2010

18

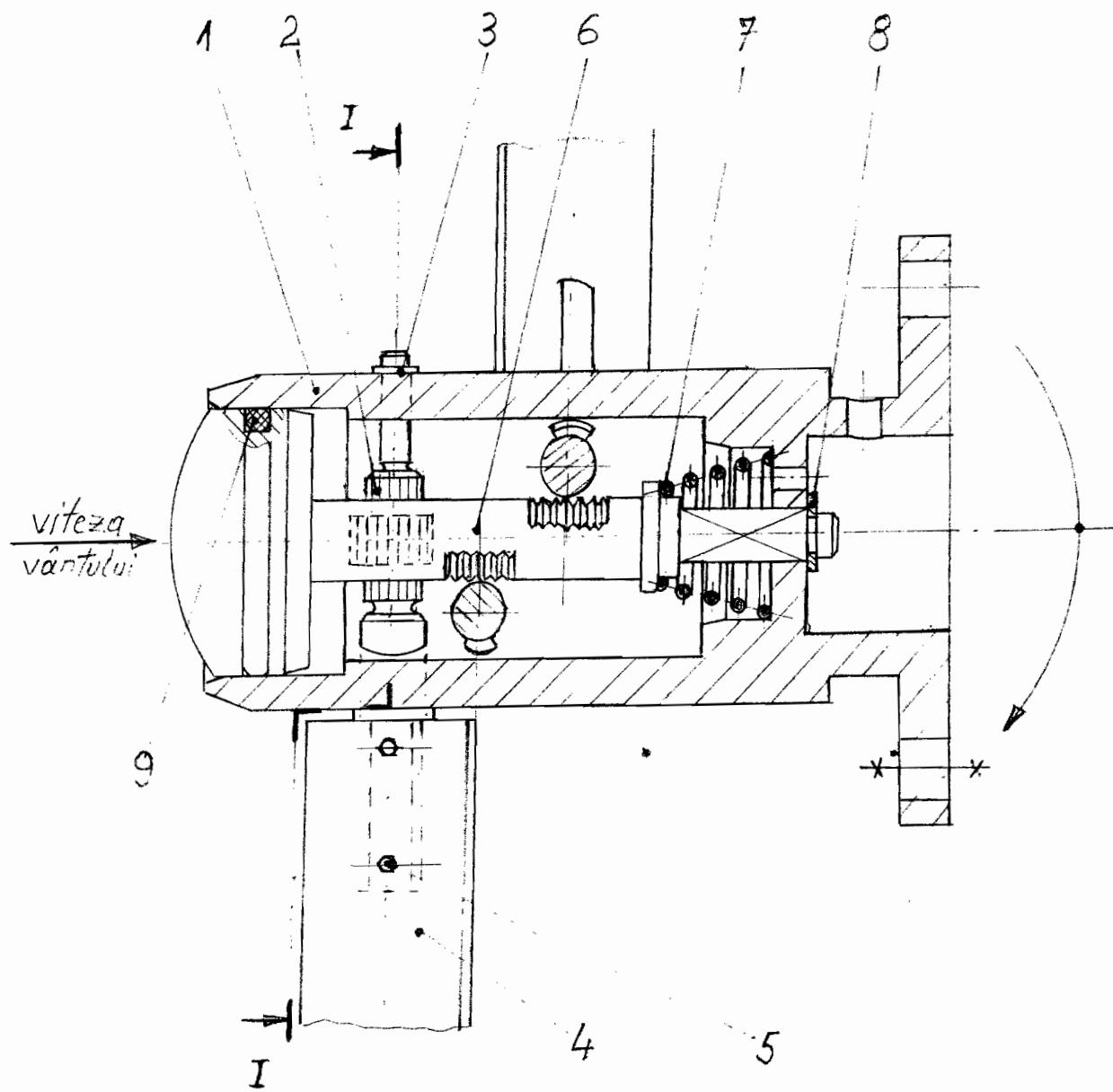


Fig. 1

24

a-2010-00741--  
16-08-2010

17

Sections 3-1

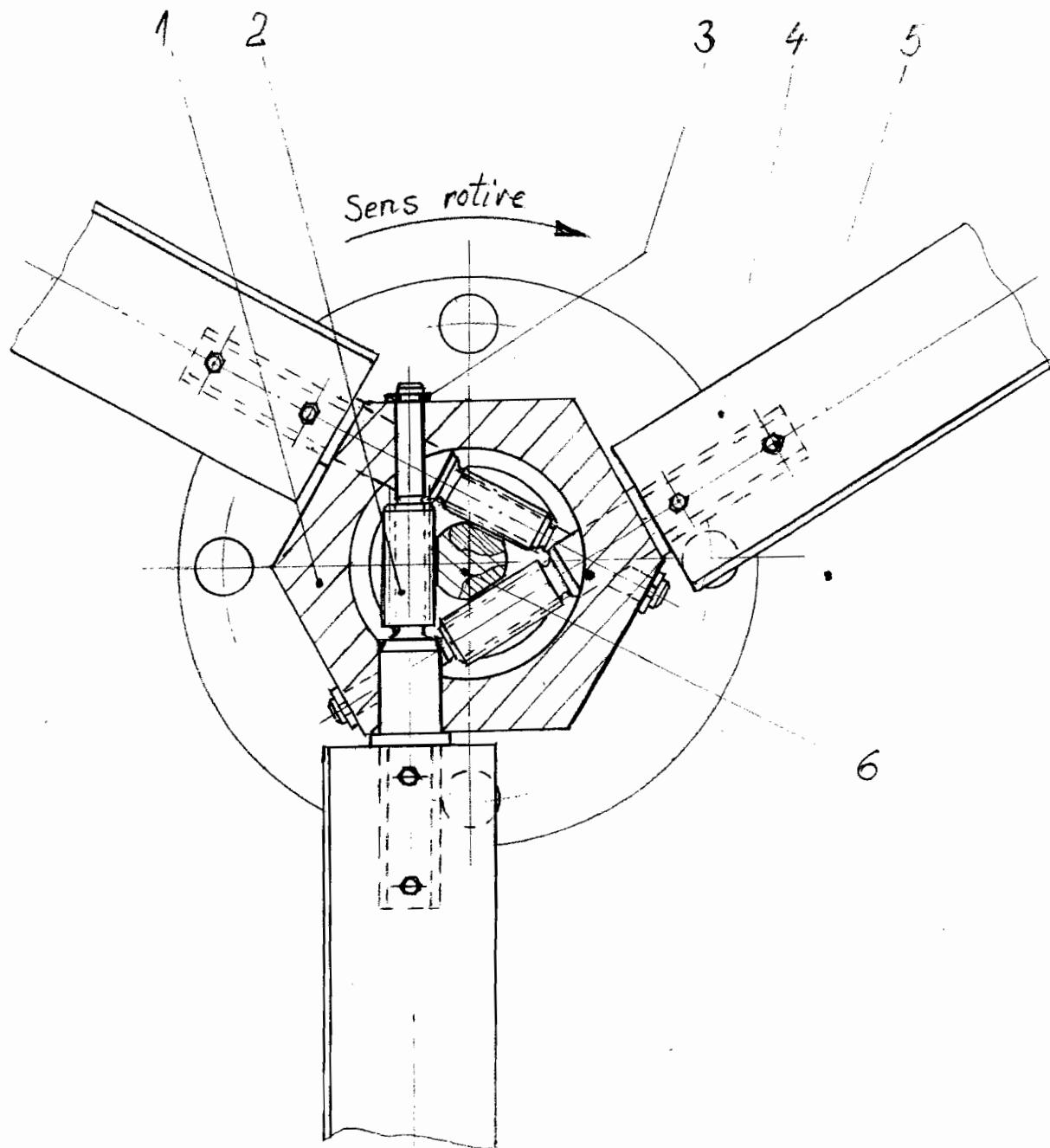


Fig. 2

2f

a-2010-00741--

16-08-2010

16

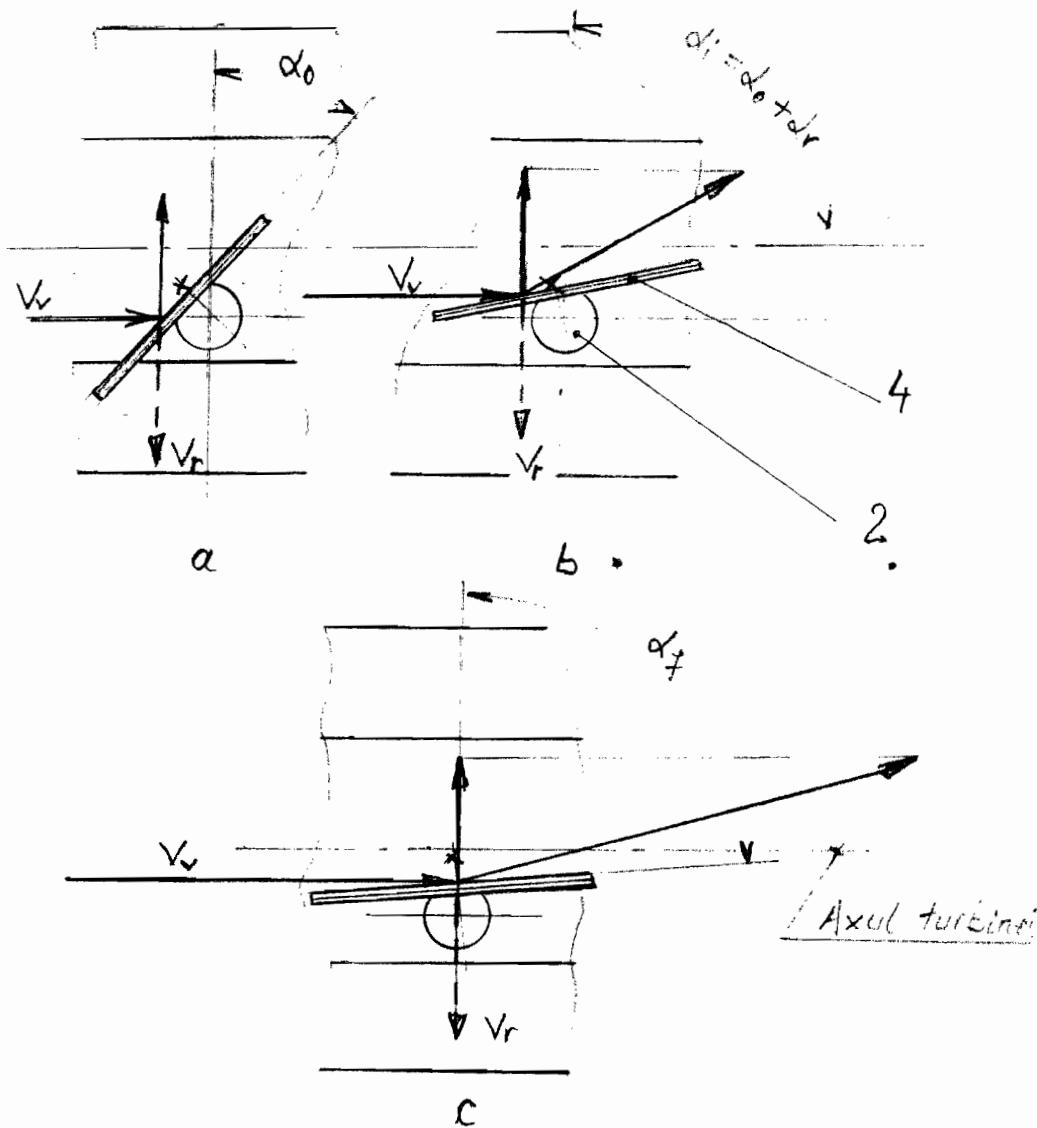


Fig. 3

24