



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2015 00999**

(22) Data de depozit: **14/12/2015**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/08/2019** BOPI nr. **8/2019**

(41) Data publicării cererii:
30/05/2016 BOPI nr. **5/2016**

(73) Titular:
• **SALICANTHUS ENERG S.R.L.**,
STR.BRADULUI NR.160, BACĂU, BC, RO

(72) Inventatori:
• **RUSU CONSTANTIN, STR. TINERETULUI**
NR. 103, COMUNA MĂRGINENI, BC, RO

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 7241105 B1; KR 20120110810 A

(54) **TURBINĂ EOLIANĂ ELICOIDALĂ**



RO 131139 B1

1 Invenția se referă la o turbină eoliană cu ax vertical, de tip Savonius, elicoidală, care
are rolul de a converti energia cinetică a vântului în energie mecanică de rotație.

3 Se cunoaște o turbină eoliană cu ax vertical, de tip Savonius, elicoidală, din
documentul **US 7241105 B1**, care are trei suporturi pentru pale, fiecare suport având patru
5 spițe unite cu un butuc central, care are un alezaj central, iar pentru prinderea de arbore,
fiecare butuc are un orificiu orizontal de prindere prevăzut pe exteriorul butucului. Suportii
7 cu pale pot fi confecționați dintr-un material care are o greutate redusă, o rezistență ridicată
și o rigiditate ridicată, astfel încât, în timpul utilizării, să producă o mică deformare a spițelor.

9 Se mai cunoaște o turbină eoliană cu ax vertical, de tip Savonius, elicoidală, din
documentul **KR 20120110810**, care se referă la un rotor de tip turbină eoliană verticală
11 Savonius, care este prevăzut cu un orificiu central în care este introdus arborele rotorului cu
o multitudine de pale. Multitudinea de pale este formată din elemente de asamblare cu
13 grosimi constante amplasate la intervale constante și suprapuse cu orificiul central, și au
aceleași secțiuni orizontale curbate într-o singură direcție, în sens invers acelor de ceasornic,
15 iar diferența de fază este de 180°.

Aceste tipuri de turbine prezintă următoarele dezavantaje:

17 - au eficiență energetică slabă datorită curgerii turbulente a aerului pe suprafețele
palelor (motivată de geometriile acestora) și datorită unui raport diametru/înălțime scăzut;

19 - prezintă fragilitate mecanică datorită utilizării unor geometrii care nu permit
amplasarea unor axuri robuste și datorită faptului că fiecare pală își suportă propriul efort în
21 momentele în care este expusă la vânt, fără ca celelalte să preia din efortul acesteia.

23 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în creșterea randamentului
turbinei eoliene de tip Savonius prin optimizarea formei geometrice a palelor.

25 Turbina eoliană elicoidală conform invenției înlătură dezavantajele tipurilor de turbine
menționate anterior, prin aceea că:

27 - are un randament bun pentru acest tip de turbină (în special la puteri medii și mari);

29 - este robustă (geometria îi permite atașarea unui ax rezistent, iar palele preiau
solidar efortul de torsiune de la pală sau palele solicitate de vânt);

31 - are o construcție compactă;

33 - se poate utiliza pentru toată gama de puteri;

35 - utilizează fibra de sticlă ca material principal, rezultând un produs ieftin și ușor;

37 - procesul de construcție este ușurat de folosirea unor suprafețe simple de produs
(în secțiune sunt arce de cerc).

39 Se prezintă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig.
41 1...4, care reprezintă:

43 - fig. 1, vedere generală a turbinei (capacul **Cs** nu este figurat);

45 - fig. 1A, secțiune orizontală prin turbină;

47 - fig. 2, vedere generală a turbinei, echipată cu ecran;

49 - fig. 2A, vedere de sus a turbinei echipate cu ecran, fără capacul **C1**;

51 - fig. 2B, secțiune verticală prin turbina echipată cu ecran;

53 - fig. 3, vedere generală a turbinei echipată cu concentrator de energie eoliană și
suport (stâlp) de susținere;

55 - fig. 3A, vedere din față a turbinei echipate cu concentrator de energie și stâlp;

57 - fig. 3B, vedere generală a turbinei echipată cu concentrator de energie și stâlp fără
pereții laterali **P1** și **P2**, și pereții deflectorii **D1** și **D2**;

59 - fig. 3C, vedere de sus a turbinei echipată cu concentrator și stâlp fără capacul
superior **C1**;

61 - fig. 3D, vedere generală a suportului de susținere a turbinei și a axului fix;

63 - fig. 4, vedere generală a turbinei echipate, poziționată pe stâlp, în situația de
„avarie”.

RO 131139 B1

Turbina eoliană conform invenției, este compusă dintr-un corp cvasi-cilindric, delimitat pe orizontală, superior și inferior de două capace plane **C1** și **C2**, identice, de forma unei stele în patru colțuri, care are laturile capacelor plane **C1** și **C2** curbilinii, în forma literei S nesimetrice și se continuă pe verticală cu niște suprafețe spațiale identice, formate prin alipirea la fiecare latură a capacelor plane, a câte două tronsoane cu suprafețe cilindrice, una convexă și cealaltă concavă, decupate din doi cilindri cu raze diferite și generatoare egale, și care sunt asamblate astfel încât între latura situată în planul capacului plan **C1** superior și latura corespunzătoare situată în planul capacului plan **C2** inferior să rezulte o rotație de 90°, având capacul plan **C1** superior sprijinit pe axul fix al turbinei prin intermediul unui rulment, iar capacul plan **C2** inferior fiind fixat rigid de axul mobil al turbinei reprezentat de o țevă cu flanșă, de care se fixează axul generatorului sincron **GE**, sprijinindu-se, la interiorul țevii, pe axul fix al turbinei prin intermediul celui de-al doilea rulment.

Corpul cvasicilindric este delimitat, pe verticală, de patru suprafețe spațiale identice, iar pe orizontală, de două capace plane **Ci** și **Cs**, de asemenea identice, prin mijloacele cărora trece axul, așa cum este reprezentat în fig. 1 și 1A. Fiecare din cele patru suprafețe se obține prin alipirea a două tronsoane de suprafețe spațiale diferite, una cu profil concav (suprafața activă **SA**) și una cu profil convex (suprafața pasivă **SP**), fig. 1A, fiecare tronson fiind generat prin translația verticală a unui arc de cerc, poziționat în plan orizontal (arcu **AB**, respectiv arcu **BC**), concomitent cu rotirea în plan orizontal a acestora, în jurul axului turbinei.

Altfel spus, corpul turbinei este generat prin translatarea pe verticală a unei suprafețe plane, orizontale, delimitate de patru curbe în forma de S nesimetric conectate în „stea”, reprezentată în fig. 1A, concomitent cu rotirea în plan orizontal a acesteia, astfel încât între planul de jos (capacul inferior **Ci**) și planul de sus (capacul superior **Cs**) să se obțină o rotație de 90°.

La baza concepției acestei turbine au stat două idei principale:

- diferențierea profilului suprafeței active (colectoare) de cel al suprafeței pasive (rezistente), în scopul optimizării acestor profile separat, în funcție de rolul fiecăreia, cu asigurarea unei curgeri neturbulente pe suprafețele turbinei;

- spiralarea suprafețelor, în scopul obținerii unei colectări constante a energiei vântului indiferent de poziția palelor, cu evitarea blocării la demaraj.

Turbina conform invenției este un produs ușor și robust, cu un raport diametru/înălțime bun (în jur de 3/4), ceea ce-i permite să aibă un cuplu și o putere bune, raportate la dimensiuni.

Materialul de construcție principal al turbinei este fibra de sticlă și poate fi produsă și utilizată pentru toată gama de puteri.

Pentru puteri foarte mici, turbine se utilizează ca atare, fără dispozitive anexate, ca în fig. 1.

Pentru puteri mici, i se atașează un sistem de ecranare al cursei pasive (cursa de întoarcere), format din ecranul **E** și capacele **C1** și **C2**, sistem care facilitează prinderea de ax și rotirea în jurul acestuia (**C1** se sprijină pe axul fix, iar **C2** pe axul mobil al turbinei), și un dispozitiv de poziționare optimă în funcție de direcția vântului realizat cu aripa **A**, a se vedea fig. 2, 2A și 2B.

La această gamă de turbine, se utilizează un generator sincron **GE**, al cărui ax este de tipul „țevă cu flanșă”, poziționat în interiorul suportului fix **Sf**.

RO 131139 B1

1 Pentru puteri medii și mari, i se atașează un dispozitiv confuzor-difuzor (concentrator
de energie eoliană), alcătuit din doi pereți verticali flexibili (pliabili) **P1** și **P2**, două capace **C1**
3 și **C2**, și doi pereți deflector **D1** și **D2**, în interiorul căruia se amplasează turbina, dispozitiv
care este poziționat optim în raport cu direcția vântului cu ajutorul unui motor auxiliar **MA**, a
5 se vedea fig. 3, 3A, 3B, 3C și 3D.

Capacul **C1** se prinde pe axul fix al turbinei, cu un rulment, iar capacul **C2** pe placa
7 de bază **PB**, pe un „guler” **G**, pe care se poate roti.

La aceste turbine, transmiterea mișcării de la ax la generatorul electric **GE** se face
9 prin cuplaj (lanț, curele sau roți dințate).

În situația de avarie, pereții verticali se pliază pe un suport format din trei bare
11 profilate „aerodinamic” **BH**, rigidizate cu patru bare verticale **BV**, o bară profilată fiind prinsă
pe capacul inferior, una pe capacul superior, iar cea din mijloc fiind prinsă, în punctele **M**, **N**,
13 **O** și **P**, de barele verticale, închizând complet turbina și opunând o rezistență minimă la vânt,
a se vedea fig. 3B, 3C și 4.

RO 131139 B1

Revendicare

Turbină eoliană elicoidală, compusă dintr-un corp cvasi-cilindric, delimitat pe orizontală, superior și inferior de două capace plane (**C1** și **C2**), identice, de forma unei stele în patru colțuri, **caracterizată prin aceea că** laturile capacelor plane (**C1** și **C2**) sunt curbilinii, în forma literei S nesimetrice, și se continuă pe verticală cu niște suprafețe spațiale identice, formate prin alipirea la fiecare latură a capacelor plane, a câte două tronsoane cu suprafețe cilindrice, una convexă și cealaltă concavă, decupate din doi cilindri cu raze diferite și generatoare egale și care sunt asamblate astfel încât între latura situată în planul capacului plan (**C1**) superior și latura corespunzătoare situată în planul capacului plan (**C2**) inferior să rezulte o rotație de 90°, având capacul plan (**C1**) superior sprijinit pe axul fix al turbinei prin intermediul unui rulment, iar capacul plan (**C2**) inferior fiind fixat rigid de axul mobil al turbinei, reprezentat de o țevă cu flanșă de care se fixează axul generatorului sincron (**GE**), sprijinindu-se la interiorul țevii pe axul fix al turbinei, prin intermediul celui de-al doilea rulment.

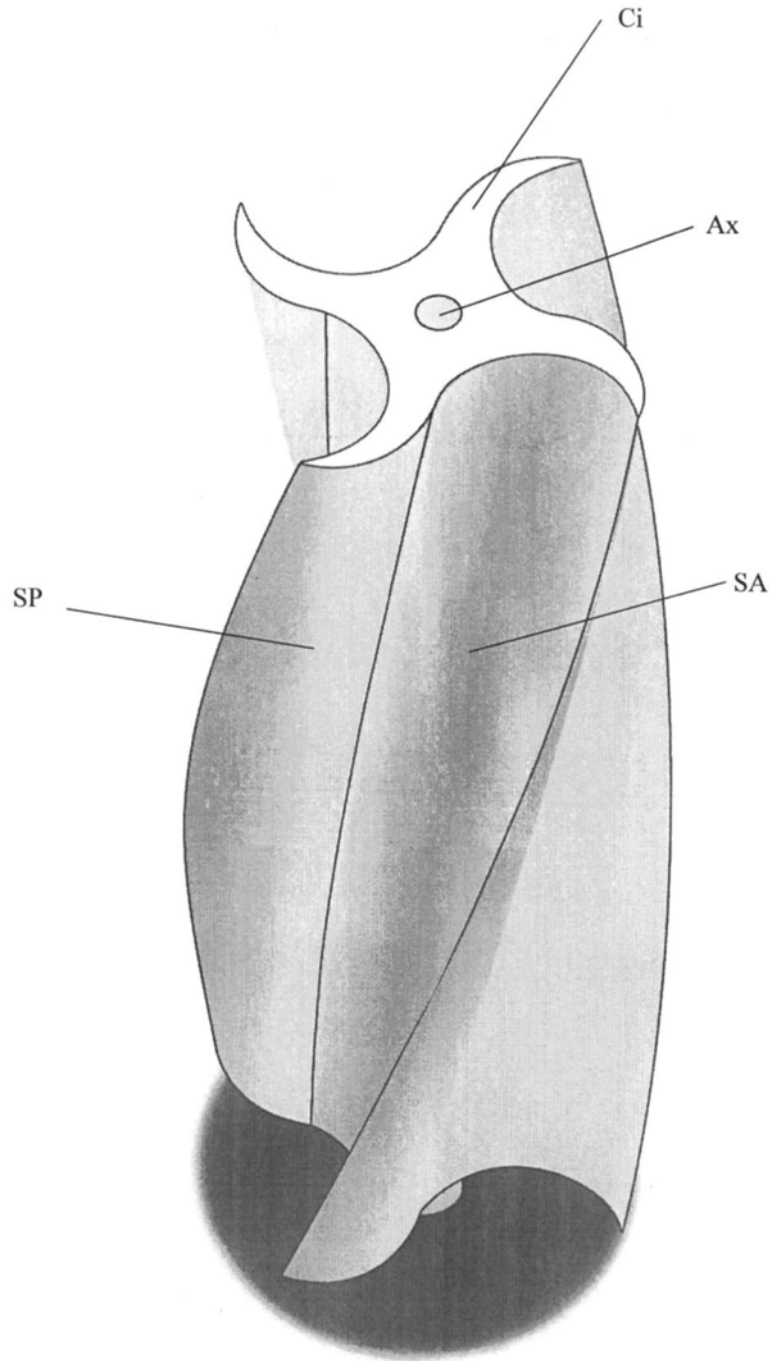


Fig. 1

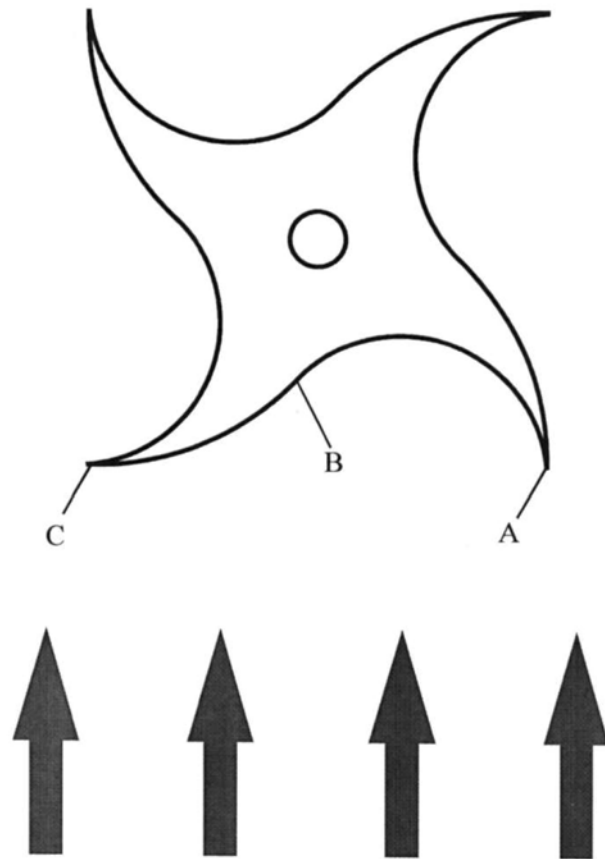


Fig. 1A

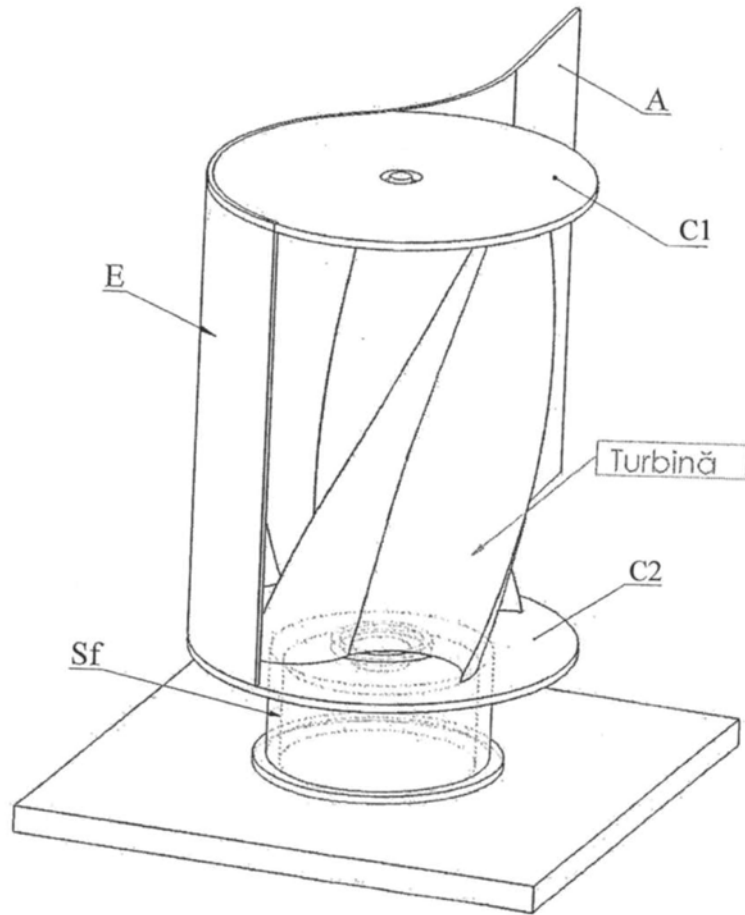


Fig. 2

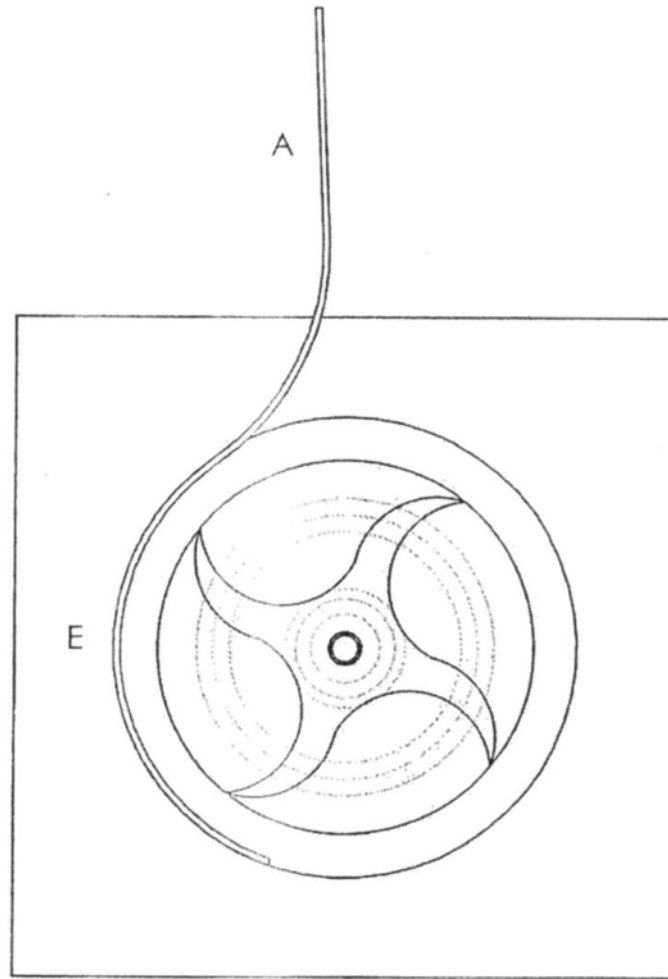


Fig. 2A

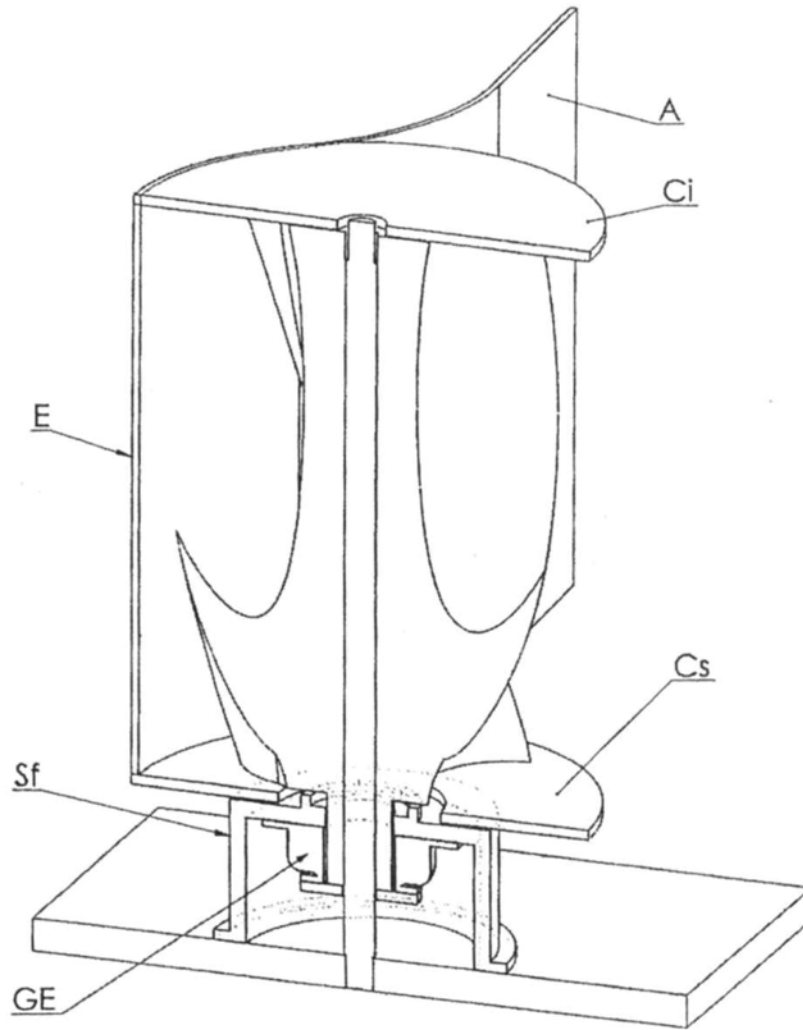


Fig. 2B

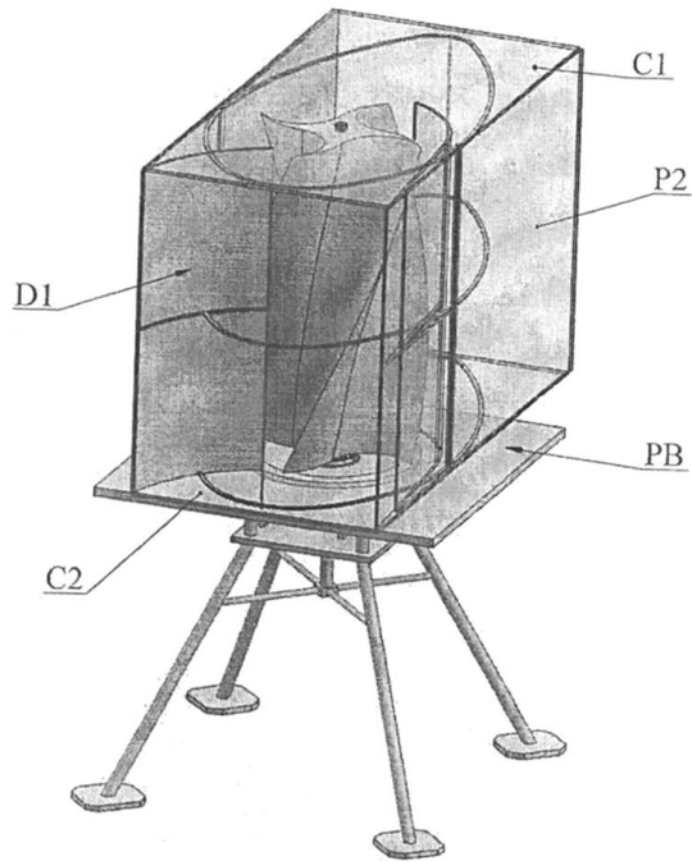


Fig. 3

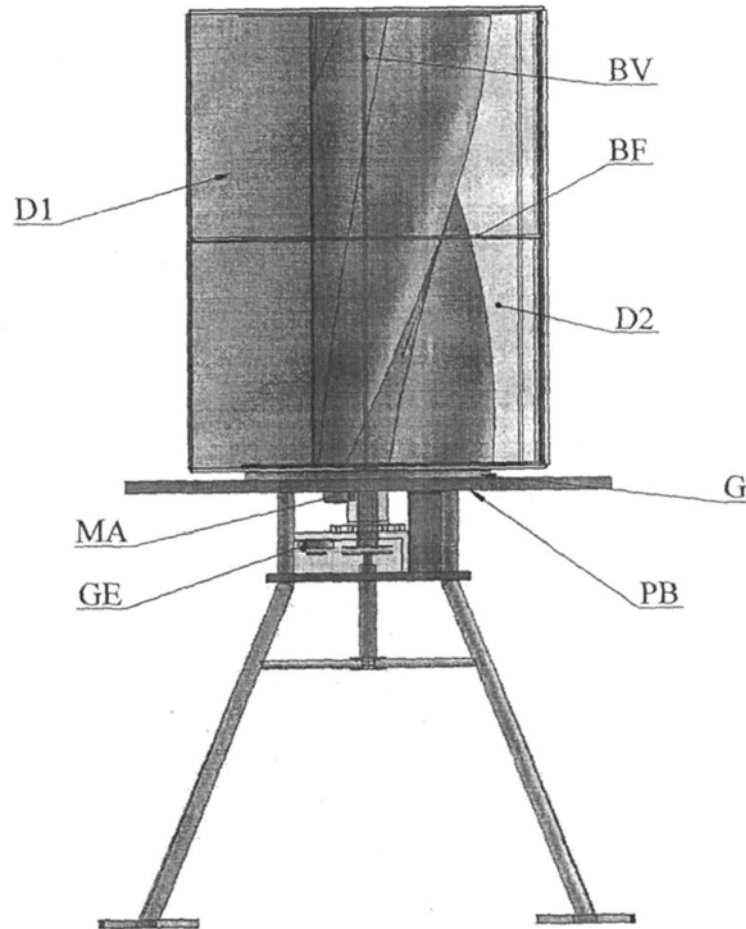


Fig. 3A

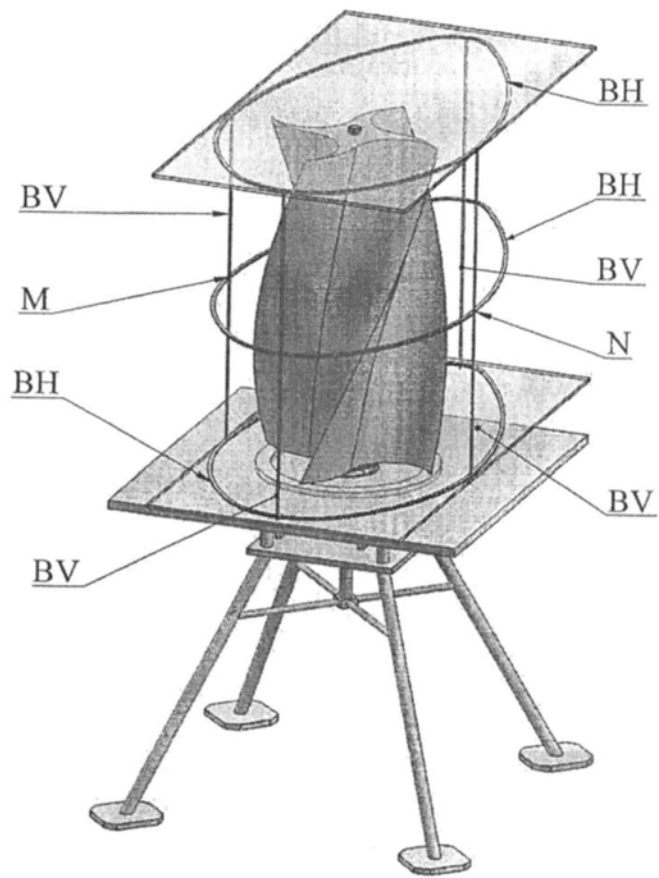


Fig. 3B

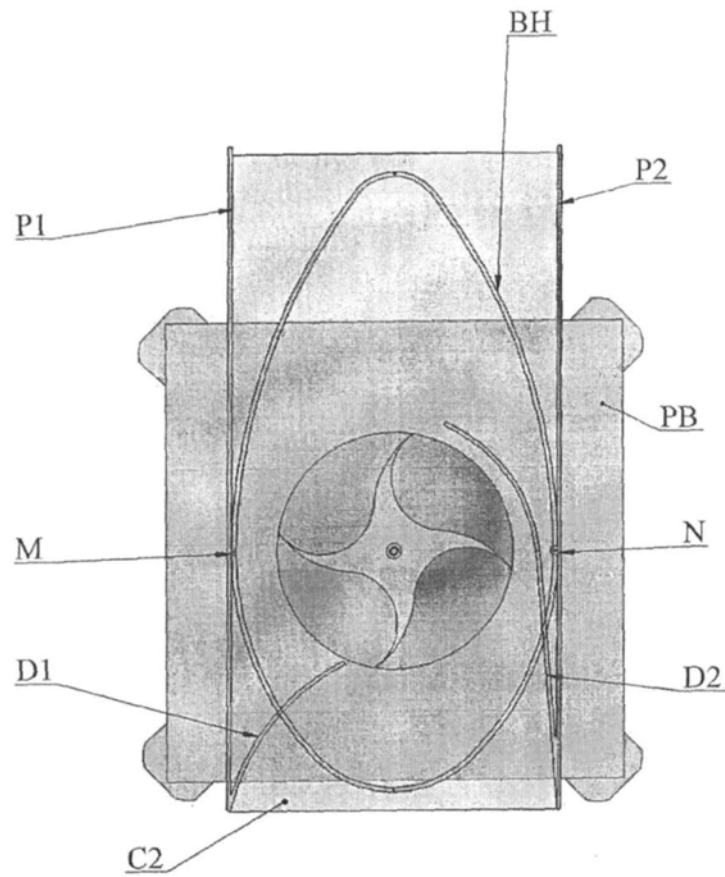


Fig. 3C

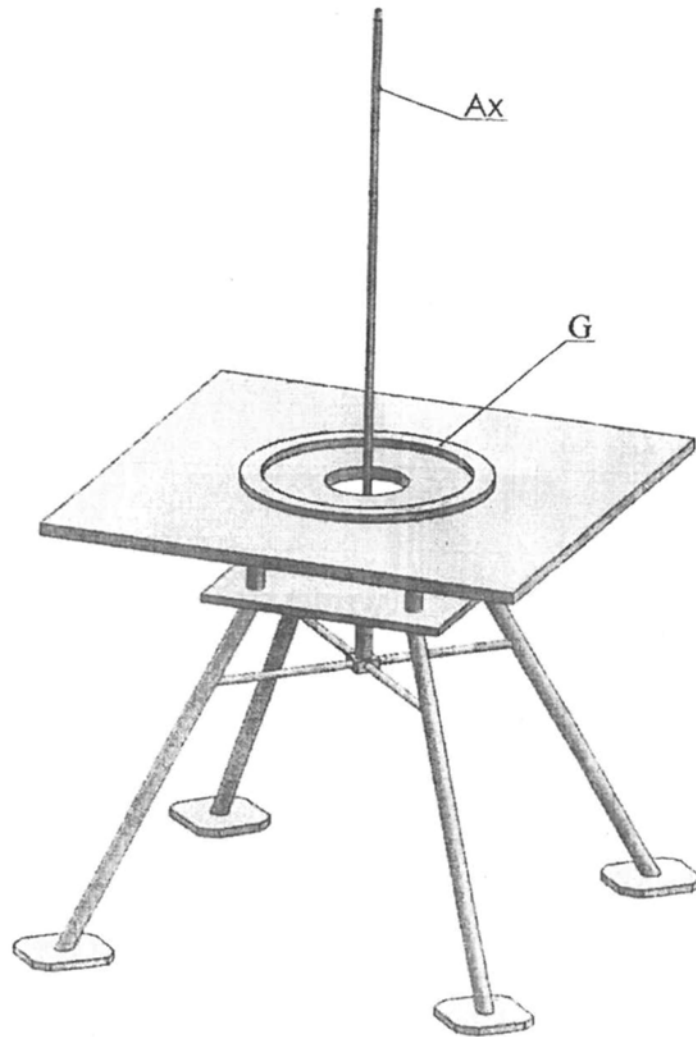


Fig. 3D

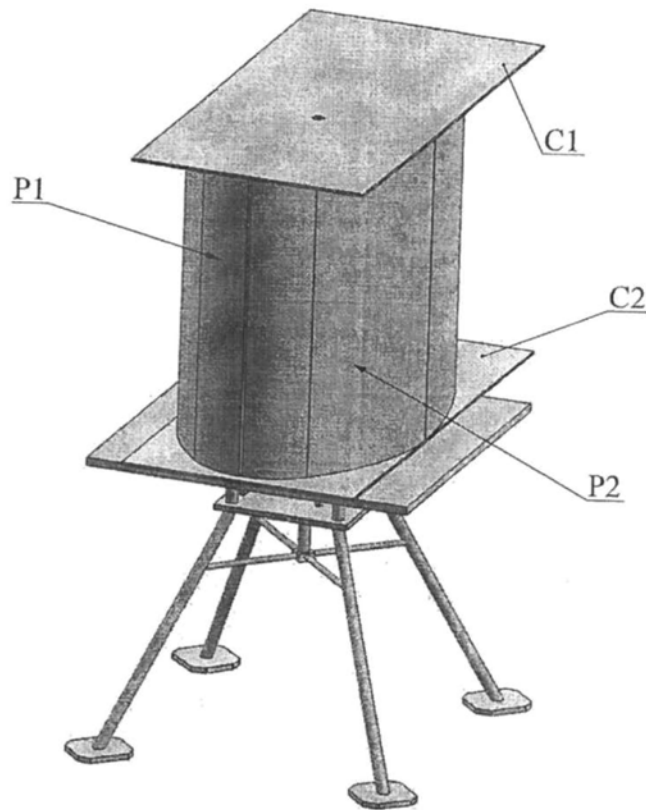


Fig. 4