



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2013 00315

(22) Data de depozit: 23.04.2013

(41) Data publicării cererii:  
30.10.2014 BOPI nr. 10/2014

(72) Inventatori:  
• PUIE IOAN, NR. 100, ZĂDĂRENI, AR, RO

(71) Solicitant:  
• PUIE IOAN, NR. 100, ZĂDĂRENI, AR, RO

(54) TURBINĂ EOLIANĂ CU GEOMETRIE VARIABILĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o turbină eoliană cu geometrie variabilă, destinată transformării energiei eoliene a vântului în energie mecanică. Turbina conform invenției este constituită dintr-un rotor (A) și dintr-un dispozitiv (B) rombic de reglare a unghiului unor palete (17), rotorul (A) având două inele (1 și 2) paralele, fix și mobil, un ax (3) central, orizontal, patru discuri (4, 5 și 7, 8) montate pe două bucșe (6 și 9), fixă și, respectiv, mobilă, legătura dintre cele două inele (1 și 2) și cele patru discuri (4, 5 și 7, 8) fiind realizată cu ajutorul unor spițe (10), paletetele (17) fiind montate cu partea superioară pe cele două inele (1 și 2), prin intermediul unor articulații (20), iar în partea interioară, printr-o articulație (18) pe un disc (12) fixat pe o altă bucșă (11) mobilă, care este menținut la mijlocul distanței dintre cele două inele (1 și 2) de două arcuri (13 și 14) identice, și doi rulmenți (15 și 16) montați pe bucșele (6 și 9) fixă și mobilă, arcurile (13 și 14) fiind menținute tensionate de un alt arc (31), prin intermediul dispozitivului (B) rombic format din patru pârghii (23), niște articulații (27 și 28) și o tijă (30), la viteze mari ale vântului, paletetele (17) apasă asupra inelului (2) mobil, care se deplasează cu bucșa (9) mobilă, axul (3) central fiind poziționat la mijloc, iar paletetele (17) se rotesc în jurul articulației (20) de pe inelul (1) fix, modificându-și unghiul față de direcția vântului.

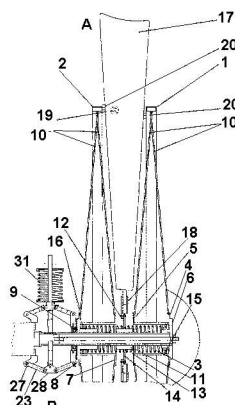
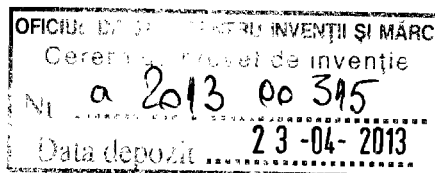


Fig. 1

Revendicări: 3  
Figuri: 5

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).





## Turbină eoliană cu geometrie variabilă

Invenția se referă la o turbină eoliană cu geometrie variabilă, destinată pentru a transforma energia eoliană a vântului în energie mecanică prin reglarea unghiului paletelor în funcție de viteza vântului.

Este cunoscută turbina eoliană cu axă orizontală constituită dintr-un suport palete format din două inele fixate pe axul turbinei cu spițe, iar paletetele sunt montate pe cele două inele și pe axul acestora formând rotorul turbinei. (Dosar OSIM nr. A 00323 din 10.05.2012 –Turbină eoliană cu axă orizontală)

Această turbină prezintă dezavantajul că la viteze mari ale vântului puterea mecanică rezultată depășește puterea generatorului electric, fiind scoasă din funcțiune, iar turația depășește limitele admise de către cutia de viteze.

Scopul invenției este de a se realiza o turbină eoliană care să asigure la arborele generatorului o putere care să nu depășească o limită maximă.

Problema pe care o rezolvă invenția, este de a se realiza o turbină cu axă orizontală pentru a putea funcționa și la viteze mari ale vântului prin autoreglarea unghiului paletelor față de direcția vântului asigurând la o turație constantă (de sincronism) un cuplu care să nu depășească valoarea maximă a puterii generatorului, sau reglarea unghiului paletelor putându-se face și prin intermediul reguletoarelor de turație sau putere.

Turbină eoliană cu geometrie variabilă, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că este formată din suportul paletelor, constituit dintr-un ax central, pe care este fixată o bucă cu două discuri pe care se montează cu ajutorul unor spițe un inel și o bucă mobilă care culisează pe ax cu două discuri pe care se montează cu ajutorul unor spițe un al doilea inel, paletetele sunt fixate interior printr-o articulație pe un disc montat pe o bucă care culisează pe ax și care este menținut echidistant între planul celor două inele, de două arcuri identice și cu ajutorul a doi rulmenți axiali, montați în cele două buce, asigură o mișcare de translație și rotație în jurul axului central, iar pe inele

paletele se fixează cu ajutorul unor articulații, care asigură o mișcare de rotație pe două axe perpendiculare, cele două arcuri identice sunt menținute în poziție de echilibru de către un al treilea arc prin intermediul unui dispozitiv rombic cu patru pârghii fixat pe carcasa lagărului orizontal al turbinei și printr-un rulment axial de pe bucșa mobilă pe care este fixat inelul mobil, iar pe diagonala mecanismului rombic o tijă fixată la un capăt de articulație și la celaltă articulație trece printr-o bucșă unde acționează arcul al treilea care asigură menținerea paletelor cu partea interioară, la mijlocul distanței între cele două inele, la o viteză a vântului peste o anumită limită, forța axială asupra paletelor împinge inelul mobil și prin intermediul rulmentului axial acționează asupra diagonalei dispozitivului rombic, iar pe cealaltă diagonală pe care se află tija acționează arcul până la echilibrul forțelor, iar prin deplasarea bucșei mobile pe ax se destind cele două arcuri identice menținând la mijloc discul de fixare a părții interioare a paletelor, astfel prin rotirea paletelor în jurul articulațiilor de pe inelul fix se modifică unghiul acestora față de direcția vântului, reglarea unghiului paletelor se mai poate face înlocuind arcul al treilea cu un element de execuție hidraulic, mecanic sau electric comandat de către un regulator de turație sau de putere.

În cele ce urmează se dă un exemplu de realizare a turbinei cu geometrie variabilă în legătură cu figurile:

1. care reprezintă o secțiune laterală a turbinei cu funcționare la viteze mici ale vântului cu sistemul de autoreglare;
2. care reprezintă o secțiune laterală a turbinei cu funcționare la viteze mari ale vântului cu sistemul de autoreglare;
3. care reprezintă o secțiune a părții centrale a turbinei cu funcționare la viteze mici ale vântului cu sistem de autoreglare;
4. care reprezintă o secțiune a părții centrale a turbinei cu sistem de reglare acționat;
5. care reprezintă articulația 20 de fixare palete pe inele.



Turbină eoliană cu geometrie variabilă este constituită din doua elemente principale, rotorul A al turbinei și dispozitivul B rombic de reglare a unghiului paletelor.

Rotorul A este constituit din două inele 1 și 2 paralele, axul 3 central orizontal, discurile 4 și 5 de pe bucșa 6 care este fixată pe axul 3 respectiv discurile 7 și 8 de pe bucșa 9 mobilă care poate culisa pe axul 3.

Legătura între inelele 1 și 2 cu discurile 4 și 5 respectiv 7 și 8 se realizează cu spițele 10.

Pe axul 3 se află bucșa 11 mobilă cu discurile 12 care este menținut permanent la mijlocul distanței între discurile 5 și 7 de arcurile 13 și 14 identice și de rulmenții axiali 15 respectiv 16 montați în bucșele 6 respectiv 9.

Paletetele 17 sunt fixate la partea interioară de discul 12 cu articulația 18 care permite o mișcare axială respectiv de rotație în jurul axei a1 – a2 a paletei 17, iar la partea superioară sunt fixate pe colierul 19 prins de inelele 1 și 2 prin intermediul articulațiilor 20 care permit o mișcare de rotație în jurul axei b1 – b2 pentru piesa **a** respectiv o mișcare de rotație în jurul axei c1 – c2 pentru piesa **b**.

Arcurile 13 și 14 sunt menținute tensionate cu discul 13 la mijloc, de către dispozitivul B de reglare a unghiului paletelor 17 care face legătura cu rotorul A prin intermediul rulmentului axial 21 și carcasa 22 a acestuia.

Dispozitivul B este constituit din patru piese 23 formând un romb prin intermediul pieselor 24 de pe carcasa 22 , a pieselor 25 fixate pe flanșa 26 a lagărului orizontal, a articulațiilor 27 și a piesei 28 și a bucșei 29.

Piesa 28 face legătura prin tija 30 prevăzută cu dgajarea **C** pentru accesul axului 3 prin aceasta cu bucșa 29 pe care se montează arcul 31 între două talere 32 respectiv 33.

Piulița 34 prin strângerea talerului 33 transmite tensiunea din arcul 31 care se transmite prin dispozitivul B și prin rulmentul 21 la cele două arcuri identice 13 și 14.



În repus (fără acțiunea vântului) în arcul 31 se reglează o tensiune care va fi mai mare decât tensiunea în arcurile 13 și 14 bucușă 29 oprindu-se în umărul **d** de pe tija 30.

Sub acțiunea vitezei vântului asupra paletelor 17 acționează o forță care se poate descompune în o forță tangențială care îi dă mișcarea de rotație și forța paralelă cu axul 3 (perpendiculară pe planul de rotație) care acționează asupra inelului 2.

Dacă viteza vântului este mai mare decât viteza corespunzătoare puterii nominale, inelul 2 prin intermediul spițelor 10 ale acestuia, va împinge bucușă 7 pe axul 3 presând prin intermediul rulmentului 21 și dispozitivului B rombic asupra arcului 31 care va ridica bucușă 29 de pe umărul **d** al tijeii 30 până la un nou echilibru de forțe din arcuri.

Paletele 17 se vor roti în jurul articulației 20 de pe inelul 1 fix modificându-și unghiul față de direcția vântului ceea ce va micșora cuplul respectiv puterea turbinei, realizându-se sistemul de autoreglare a puterii turbinei pentru a nu se depăși puterea nominală la viteze mari ale vântului.

Puterea sau turația turbinei se mai poate modifica prin înlocuirea arcului 31 cu un element 35 de execuție hidraulic, mecanic sau electric comandat de un regulator 36 de putere respectiv de turație.

Turbina eoliană cu geometrie variabilă conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- Funcționarea turbinei și la viteze mari ale vântului;
- Asigură protecție împotriva distrugerii la viteze mari ale vântului;
- Poate funcționa independentă asigurând la consumatori o frecvență relativ constantă.

## Revendicări

1. Turbină eoliană cu geometrie variabilă, prevăzută cu palete radiale fixate într-un suport care permite modificarea unghiului acestora și un dispozitiv care reglează rotirea acestora față de un punct de fixare, caracterizată prin aceea că, suportul paletelor este constituit dintr-un ax (3) central, pe care este fixată o bucsă (6) cu două discuri (4,5), pe care se montează cu ajutorul unor spițe (10) un inel (1) și o bucsă (9) mobilă care culisează pe ax (3) cu două discuri (7,8) pe care se montează cu ajutorul unor spițe (10) al doilea inel (2), paletele (17) sunt fixate interior printr-o articulație (18) pe un disc (12) montat pe o bucsă (11) care culisează pe ax (3) și care este menținut echidistant între planul celor două inele (1,2) de două arcuri (13,14) identice și cu ajutorul a doi rulmenți (15,16) axiali la capete care asigură o mișcare de translație și de rotație în jurul axului (3), iar pe inelele (1,2) paletele (17) se fixează cu ajutorul unor articulații (20) care asigură mișcare de rotație pe două axe perpendiculare.

2. Turbină eoliană cu geometrie variabilă conform punctul 1, caracterizată prin aceea că cele două arcuri (13,14) identice sunt menținute în poziția de echilibru de către un al treilea arc (31) prin intermediul unui mecanism rombic cu patru pârghii (23) fixat pe carcasa (26) lagărului orizontal al turbinei și printr-un rulment (21) axial fixat pe bucșa (9) mobilă cu inelul (2) mobil, iar pe diagonală mecanismul rombic o tijă (30) fixată la un capăt de articulație (28) și la cealaltă articulație trece printr-o bucsă (29) unde acționează arcul (31) al treilea asigură menținerea paletelor (17) cu partea interioară la mijlocul distanței dintre cele două inele (1,2), la o viteză a vântului peste o anumită limită corespunzătoare puterii nominale a turbinei, forța axială a paletelor datorită vântului împinge inelul (2) mobil și prin intermediul mecanismului rombic tija (30) până la echilibrul forțelor din arcuri (31;13,14), prin deplasarea bucșei (9) mobile pe ax (3) se distind cele două arcuri (13,14) identice menținând la mijloc discul (12) de fixare a părții interioare a paletei (17) și rotind-o în jurul articulației (20) fixată pe inelul (1) fix se modifică unghiul acesteia față de direcția vântului.



3. Turbină eoliană cu geometrie variabilă conform punctul 1, caracterizată prin aceea că modificarea unghiului paletelor (17) se poate face și prin înlocuirea arcului (31) cu un element de execuție (35) hidraulic, mecanic sau electric comandat de un regulator (36) de putere sau de turație.



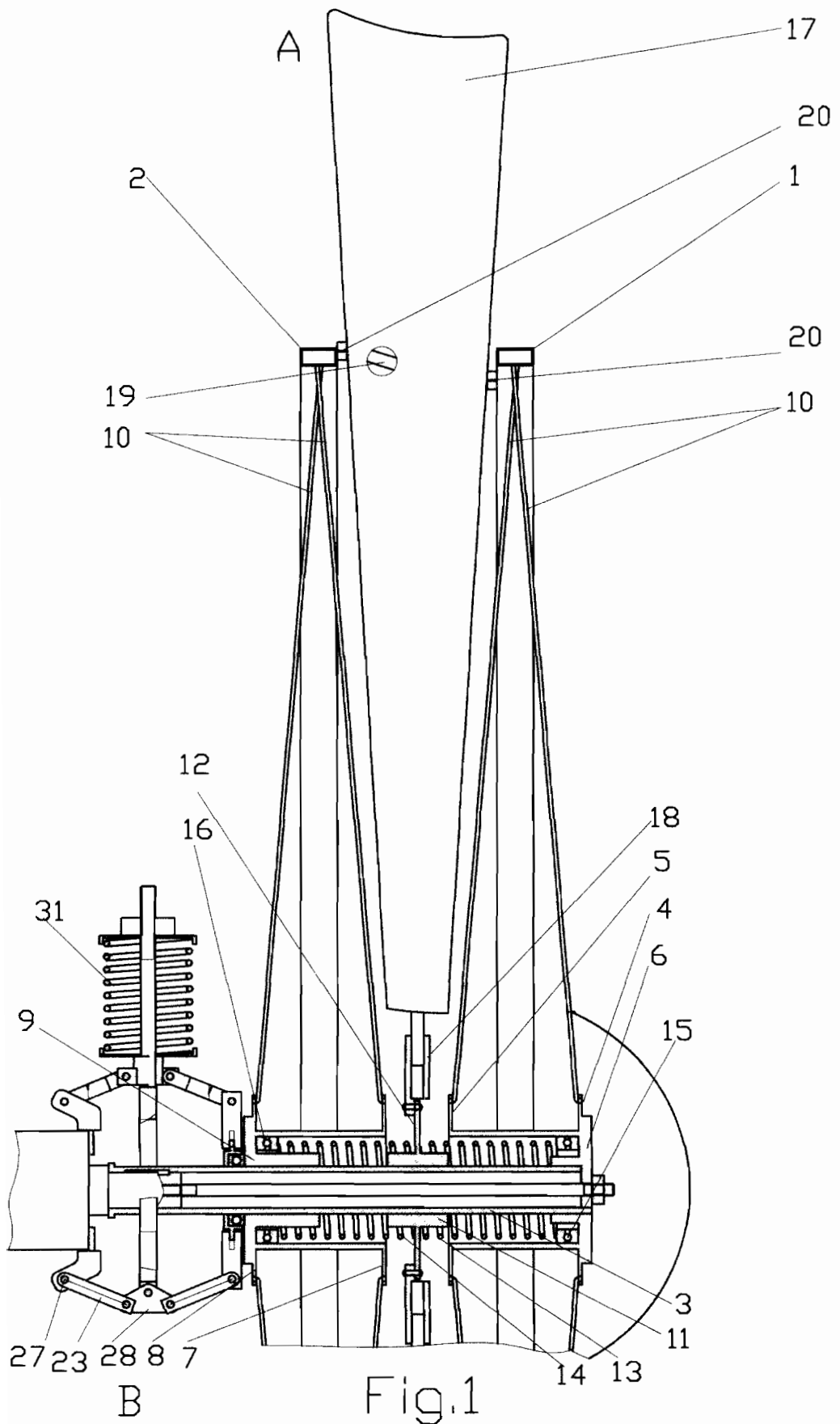


Fig.1

*Handwritten signature or mark*



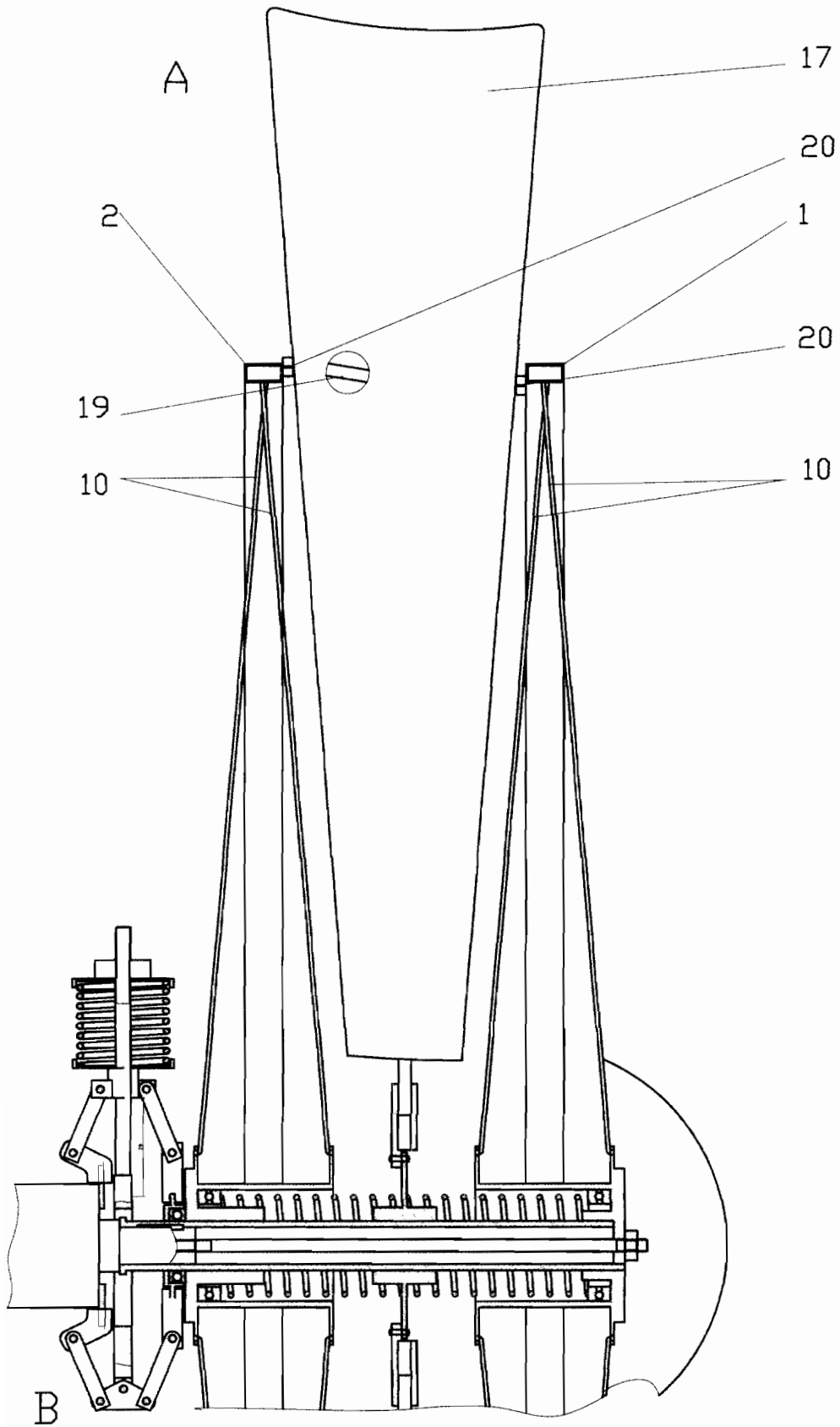


Fig.2

*[Handwritten signature]*

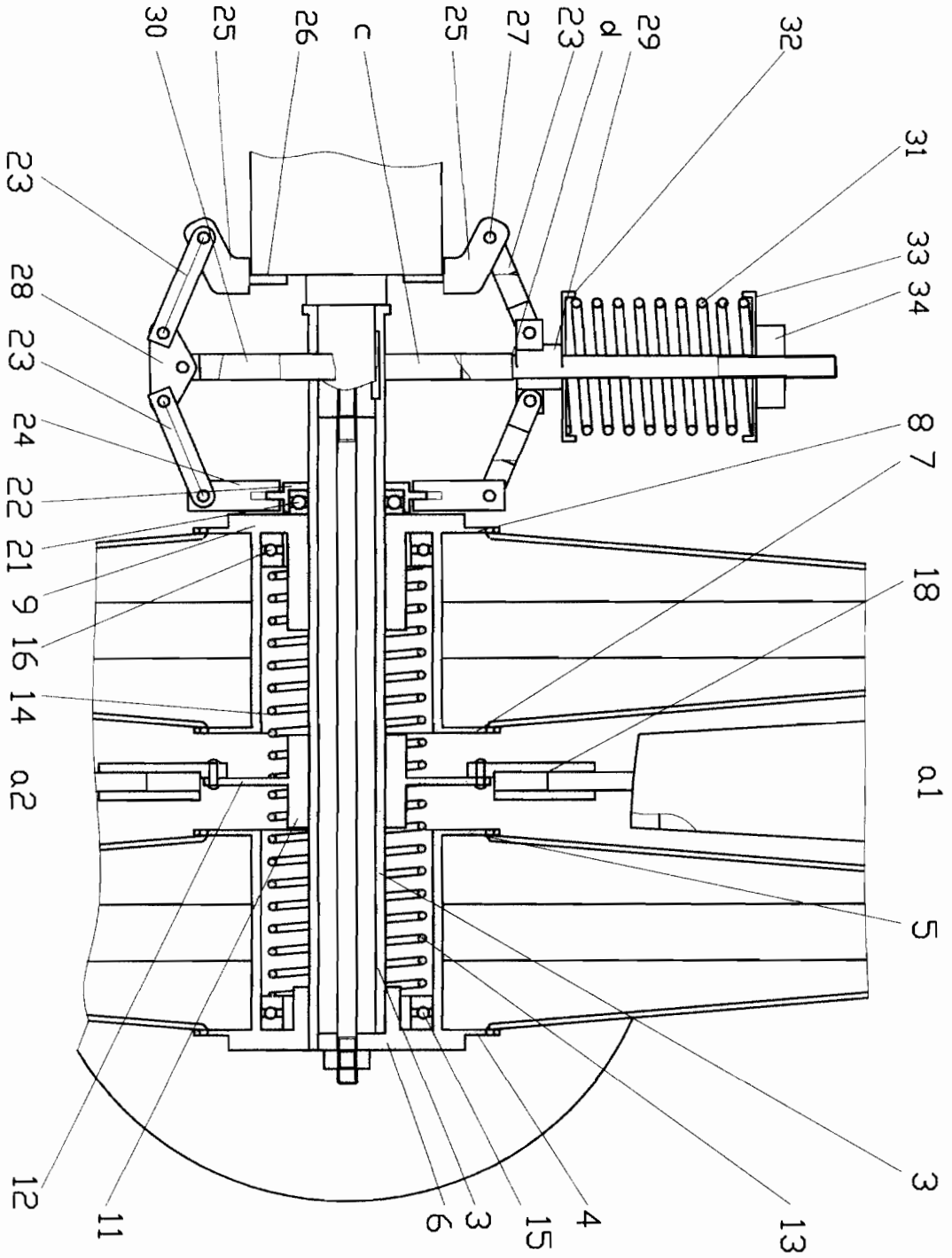


Fig. 3

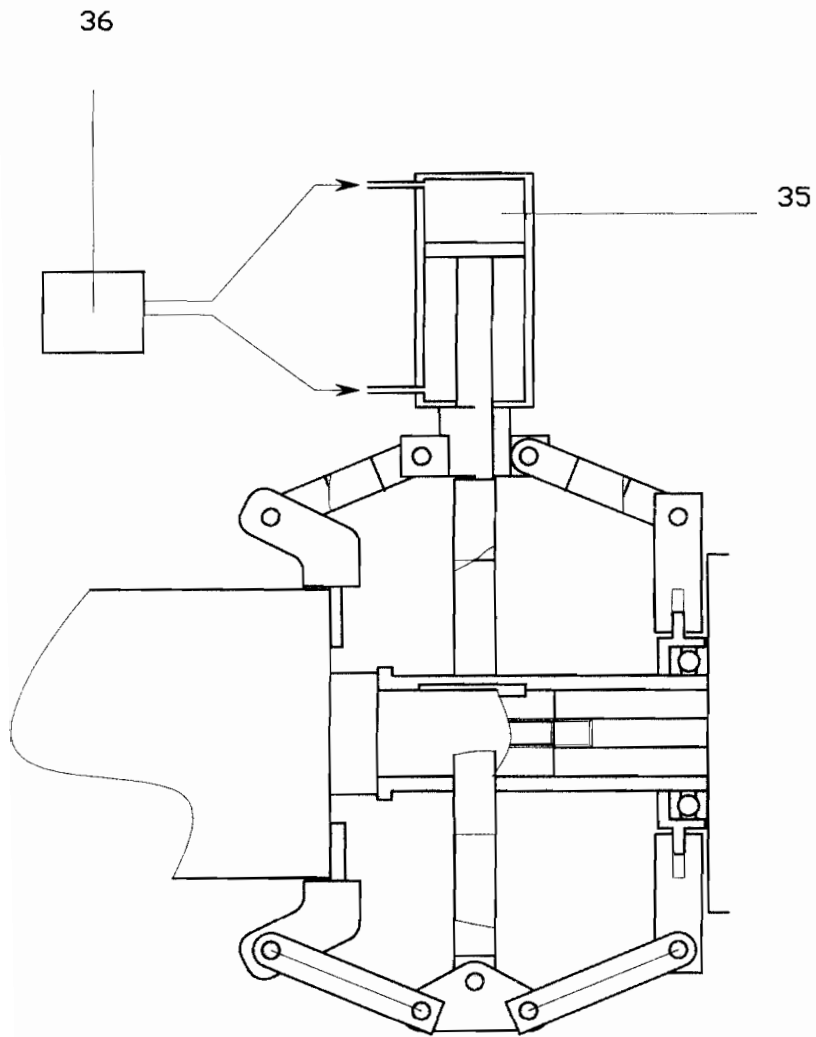


Fig. 4

*Handwritten signature or mark*

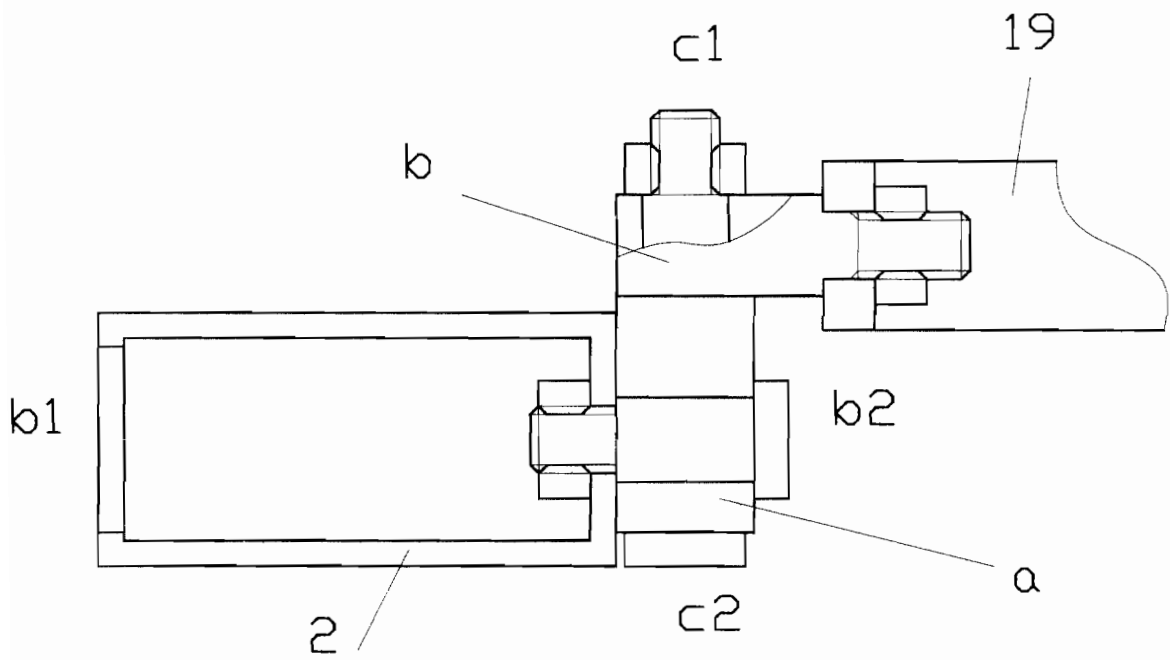


Fig. 5

*Handwritten signature or mark.*