



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00801**

(22) Data de depozit: **07/11/2016**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/06/2022** BOPI nr. **6/2022**

(41) Data publicării cererii:  
**28/04/2017** BOPI nr. **4/2017**

(73) Titular:  
• **DRAGOMIR COSTICĂ,**  
**STR. 1 DECEMBRIE NR. 88/A, TIMIȘOARA,**  
**TM, RO**

(72) Inventatori:  
• **DRAGOMIR COSTICĂ,**  
**STR. 1 DECEMBRIE NR. 88/A, TIMIȘOARA,**  
**TM, RO**

(74) Mandatar:  
**CONSTANTIN GHIȚĂ OFFICE S.R.L.,**  
**B-DUL TAKE IONESCU NR.24-28, SC.B,**  
**AP.2, TIMIȘOARA, JUDEȚUL TIMIȘ**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**US 4776304; US 3614277;**  
**JPH 06280599 A; RO 116425 B**

(54) **MOTOR TERMIC FĂRĂ ARBORE COTIT**



# RO 131800 B1

1           Invenția se referă la un motor termic fără arbore cotit, utilizabil în toate domeniile în care este necesară o sursă de energie mecanică.

3           Sunt cunoscute diverse tipuri de motoare fără arbore cotit, care păstrează utilizarea cilindrului cu piston cum este motorul Caminez, sau de exemplu cele prezentate în brevetele în domeniul: **US 4776304**, **US 3614277**, **JPH 06280599 A**, **RO 116425 B**, **US 2012318239**, **US 2012024264**, **US 2008122408**, **US 2011083643**, **US 2009031991**, sau motoarele Stirling cu pistoane libere, respectiv motoarele de tip Wankel fără cilindru-piston. În aceeași categorie se încadrează și soluțiile cuprinse în brevetele: **CN 101435363 A**, "*Motor cu combustie internă*", **NL 1006325 C1**, **RO 116425 A**, **MD 2175 B1**, "*Motor cu piston rotativ cu combustie internă și putere reglabilă*", care utilizează în special came pentru transformarea mișcării alternative ale unui piston în mișcare de rotație a axului motor, transformând astfel forța generată de arderea combustibilului, sau sunt soluții tehnice ce presupun utilizarea sistemelor hidraulice, pneumatice sau mixte, pentru transformarea mișcării alternative în mișcare de rotație, soluții conform brevetelor: **RO 116494 B**, "*Motor cu ardere internă, cu pistoane libere și transmisie hidropneumatică*" sau brevetele **DE 4414135 A**, **US 4145889 A**, **US 4697557**, **US 4776304**, **US 3614277**.

17           Dezavantajele motoarelor termice fără arbore cotit cunoscute, ca cele din brevetele enumerate, cu piston sau de tip Wankel, sunt mai greu de realizat și presupun investiții mari pentru fabricarea lor, prin aceea că necesită schimbarea fluxului de fabricație pentru o investiție deja existentă. La motoarele clasice cu piston și mecanism bielă-manivelă, randamentul termic și mecanic este redus datorită mecanismului bielă-manivelă și a creșterii rapide a volumului camerei de ardere care reduce timpul efectiv de ardere a amestecului carburant cu efecte negative asupra randamentului general și ridicarea procentului de gaze nearchive cu efect asupra poluării, la care se poate adăuga dificultatea echilibrării maselor mari în mișcare, alternativă și de rotație și producerea zgomotului și a vibrațiilor mecanice. Un dezavantaj specific motoarelor cu cameră de ardere de tip Wankel, constă în aceea că prin contactul liniar între elementele mecanice în mișcare relativă, etanșarea necesară realizării ciclului motor, este dificilă și sensibilă la uzura mecanică, iar amestecul carburant care se aprinde în funcționare, trece permanent prin tot statorul motorului cărui îi transmite căldura rezultată din ardere cu efecte negative asupra sistemului de răcire, dar mai ales în detrimentul randamentului termic.

33           Motoarele care utilizează un sistem de came pentru convertirea mișcării de translație a pistonului în mișcare de rotație a arborelui motor, au dezavantajul că sunt deficitare în ce privește modul de acționare, în sensul că forma geometrică a camei impune caracteristica de cuplu a motorului, îi reduce panta de cădere a caracteristicii de cuplu motor, deoarece brațul forței e mare când presiunea în cilindru e mare, dar scade brațul forței când presiunea în cilindru este mare, dar scade brațul forței când presiunea se reduce prin consumul de amestec, caracteristica de cuplu fiind ideală când panta e căzătoare, ca la motoarele electrice de curent continuu. O caracteristică cu pantă mică de cădere a cuplului motor presupune și o evacuare a gazelor arse înainte de arderea lor completă cu consecințe negative în ce privește poluarea mediului, iar un timp scăzut de admisie a amestecului conduce la umplere incompletă a cilindrului și scăderea puterii motorului.

43           Problema pe care o rezolvă invenția, este aceea că se realizează un motor termic fără arbore cotit care să elimine dezavantajele enumerate mai sus și care să asigure ridicarea performanțelor motorului prin mecanismul propus ce asigură îmbunătățirea condițiilor de ardere prin stabilirea din proiectare a unui profil al suprafeței elipsoidale care poate conduce la mărirea timpului de ardere în raport cu menținerea relativ constantă a volumului

# RO 131800 B1

camerei de ardere și nu mărirea rapidă a volumului, ca la motoarele enumerate anterior, având drept urmare ridicarea randamentului termic și reducerea noxelor din sistemul de evacuare și care să asigure funcționarea în doi sau patru timpi, fie cu aprindere prin scânteie, fie prin autoaprindere, în condițiile în care varianta în patru timpi presupune realizarea timpilor de lucru la o singură rotație a arborelui motor, ce conduce la obținerea unor puteri mari la gabarite mici ale ansamblului motor.

Motorul termic fără arbore cotit conform invenției, are în alcătuirea principală un mecanism cu o suprafață eliptică pe care acționează forța rezultată pe pistonul motorului, cu efect al presiunii arderii amestecului carburant, geometria elipsei asigurând practic o ardere la volum constant, prin aceea că la un unghi mare de rotire a axului motor solidar cu suprafața eliptică are loc o deplasare redusă a pistonului în sensul măririi lente a volumului camerei de ardere, geometria suprafeței eliptice va asigura efectuarea celor patru timpi de funcționare într-o singură rotație. Un asemenea ciclu, asigură pentru o aceeași putere proiectată, dimensiuni geometrice reduse ale ansamblului general, care la rândul lor conduc la reduceri de costuri de realizare, ansamblul motor cu disc ce conține o suprafață eliptică, poate fi utilizat și în varianta unui motor pneumatic sau hidraulic prin unele modificări aduse sistemului de admisie și evacuare.

## Avantaje:

- motorul poate funcționa în doi sau patru timpi, cu aprindere prin scânteie sau prin compresie;

- în varianta de funcționare în patru timpi sunt realizați cei patru timpi la o singură rotație a arborelui motor, care conduce la dimensiuni de gabarit ale motorului mai mici pentru aceeași putere proiectată;

- se reduce costul de producție prin reducerea gabariturii și eliminării procesului de forjare a arborelui cotit, procedeu costisitor impus de gabaritul acestuia.

- cu excepția arborelui cotit, structura generală a motorului rămâne aceeași, fapt ce nu impune schimbarea în totalitate a unei linii de fabricație existente deja pentru schimbarea producției, permițând folosirea aproape integrală a acesteia;

- arderea la volum constant conduce la ridicarea randamentului termic prin îmbunătățirea condițiilor de ardere la volum constant, aspect important cu repercusiuni pozitive asupra mediului prin reducerea cantității de noxe, arderea fiind completă;

- caracteristica de cuplu căzătoare face motorul utilizabil în toate domeniile de activitate care presupun o sursă de energie mecanică, cum ar fi transporturile de toate tipurile sau ca sursă mobilă în șantiere pentru producerea de energie mecanică, electrică, hidraulică sau pneumatică;

- dimensiunile reduse de gabarit și randamentul termic ridicat, îl fac compatibil în utilizarea lui ca motor termic asociat cu unul electric în construcția automobilelor hibride;

- mecanismul eliptic permite utilizarea lui în varianta în care presiunea de lucru de natură hidraulică, pneumatică sau electrică, prin utilizarea unei came de formă specială plasată în interiorul patruleterului articulată, devine motor pneumatic sau hidraulic.

Se prezintă în continuare două exemple de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...7 care reprezintă:

- fig. 1, vedere de ansamblu;

- fig. 2, mecanismul eliptic rotit cu circa 30 grade;

- fig. 3, mecanismul eliptic cu două role active și camă specială pentru scoaterea pistonului din punctele moarte;

- fig. 4, soluție tehnică de montaj a patruleterului articulată cu toate articulațiile în elipsă și toate cele patru role active;

# RO 131800 B1

- 1 - fig. 5, variante de montare a cilindrilor motor;  
- fig. 6, legarea a două pistoane cu tijă rigidă pentru mărirea cilindreei;  
3 - fig. 7, variantă de legare a tijelor rigide cu articulație sferică și culisă oscilantă care asigură deplasarea axială a pistoanelor cu prevenirea blocării ansamblului.

5 Motorul termic fără arbore cotit, conform fig.1, este alcătuit din blocul motor **1** ce cuprinde cilindrii motor **2** și mecanismul patrulater articulată **3**, cu articulațiile simple **4** respectiv articulațiile speciale **5** care au și rolul de axă lagăr, patrulaterul **3** se sprijină prin intermediul piesei de legătură **6** și bucla **7**, ce permite oscilația piesei de legătură pe axul motor **8**, ax motor care se rotește sub acțiunea cuplului de forțe realizat de pistonul **9**, forță care se transmite prin biela (tija) **10** și care la rândul lor deformează patrulaterul articulată **3**, și care apasă prin intermediul rolelor **11** asupra unei suprafețe eliptice **12**, practică în interiorul unui disc rotativ **13** care are și rolul de volant și legat solidar cu axul motor **8**, de unde se culege energia mecanică dezvoltată prin arderea amestecului carburant. Pentru anularea cuplului rezultat din acțiunea rolelor **11** asupra suprafeței eliptice **12** care ar duce la rotirea întregului ansamblu motor, se utilizează o culisă oscilantă **14** care permite doar deplasarea axială a rolelor și a articulațiilor din mecanismul patrulater **3** care conduc la producerea cuplului motor.

19 Evitarea blocării patrulaterului **3** în suprafața eliptică **12**, se realizează prin utilizarea a doar două role active **11**, unde articulațiile simple **4** sunt plasate în exteriorul suprafeței eliptice **12**, sau cu toate rolele active **11** plasate în interiorul suprafeței eliptice **12**. Fig. 2 reprezintă ansamblul patrulater **3** format dintr-o elipsă rotită cu  $30^\circ$ , pentru a scoate în evidență apariția cuplului motor în raport cu forțele dezvoltate în cilindrul motor **2**, unde se remarcă o deplasare relativă a punctelor de aplicație ale forțelor  $F_a$  în raport cu unghiul de rotire, în raport cu brațul variabil  $X$ , dependent de unghiul de rotire axului motor **8**; mișcarea generală de rotire a întregului ansamblu constructiv care ar perturba funcționarea, este interzisă de mecanismul cu culisă **14** care permite doar mișcarea în sens axial al rolelor de acționare **8** fără a împiedica rotirea axului motor principal **8** supus cuplului corespunzător brațului  $X$ , și generat de forțele  $F_a$ , rezultate din descompunerea forței  $F_p$ . Fig. 3 reprezintă varianta constructivă cu două role active cuprinse în interiorul suprafeței eliptice **12**, articulațiile simple **4** fiind plasate în exteriorul elipsei **12**, pentru evitarea autoblocării, soluție ce presupune scoaterea din punctele moarte PMI și PMS, rolele **11** fiind plasate în interiorul patrulaterului articulată **12**. Reducerea presiunii în cilindrul **2** prin consumarea amestecului carburant, menține o valoare ridicată a cuplului motor, prin aceea că se materializează schema de principiu a mecanismului presei cu genunchi care amplifică forța  $F_p$  dezvoltată pe pistonul motor, conform unghiurilor de descompunere a forței  $F_p$ , la valoarea rezultantă  $F_a$  care determină cuplul motor, când se ridică corespunzător valoarea cuplului motor în raport cu valoarea  $F_a$  corespunzătoare descompunerii după regula paralelogramului, respectiv conform modului de funcționare a presei cu genunchi.

39 Al doilea exemplu de realizare a motorului termic fără arbore cotit conform invenției, este prezentat în fig. 4, reprezentând varianta constructivă cu toate rolele **11** active și cuprinse în interiorul suprafeței eliptice **12**, în care apare necesitatea rezolvării fenomenului de autoblocare și scoaterea pistonului din punctele moarte, prin aceea că se elimină utilizarea camei **15** prin prelucrările speciale în porțiunea B ale suprafeței eliptice **12** ce reprezintă o abatere de forma eliptică, caz în care porțiunile A din fig. 4 rămân eliptice, fiind aceleași zone pe care apasă la fiecare ciclu rolele **11**, soluție care elimină din construcție cama specială **15**, rotirea discului **13**, producând și scoaterea pistonului din punctele moarte, PMI și PMS, iar prin prelucrările B se evită blocarea patrulaterului articulate **3** plasat în interiorul zonei eliptice **12**.

# RO 131800 B1

Exemplul 3 de realizare a motorul termic fără arbore cotit conform invenției este dat în fig. 5 reprezintă variante constructive de montare a mai multor cilindri pentru mărirea puterii motorului prin mărirea cilindreei totale, utilizând același mecanism eliptic pentru tot pachetul de cilindri. Se remarcă posibilitatea utilizării unui singur cilindru sau mai mulți cilindri dispuși în linie sau cu dispunere în V sau în H în același plan, toate soluțiile permițând utilizarea unui singur disc rotativ **13** cu prelucrare eliptică **12**. 1  
3  
5

Exemplul 4 de realizare a motorul termic fără arbore cotit conform invenției este dat în fig. 6 și reprezintă un montaj format din doi cilindri **15** și **16** legați sincron, care permite ridicarea cilindreei unei singure unități, ținând cont de faptul că se utilizează mecanismul eliptic în care cursa pistonului este mică și dictată de distanța focală. Soluția asigură ridicarea cilindreei pentru o cursă redusă, dar și utilizarea unei camere de ardere **14** comună celor doi cilindri **15** și **16** care permit utilizarea în comun a doar două supape, una de admisie **17** și una de evacuare **18**, soluție ce permite mărirea secțiunii de admisie și evacuare la diametrul impus de secțiunea cilindrului, cu efecte pozitive în privința admisiei suplimentare de amestec carburant și cu efecte de mărire și ușurare a evacuării gazelor arse, ce duce la ridicarea performanțelor motorului. 7  
9  
11  
13  
15

Exemplul 5 de realizare a motorul termic fără arbore cotit conform invenției este dat în fig. 7 și reprezintă soluția de montaj a cilindrilor sincron, prin legarea rigidă a tijelor **19** și **20** cu un element comun, culisa oscilantă **21** ce cuprinde o articulație sferică **22**, în care se practică un alezaj care permite mișcarea axială a elementului **23**, ce asigură legătura cu patrulaterul articulat **3**, dar care evită blocarea ansamblului dublu piston tijă rigidă, soluție ce cuprinde și evitarea oscilației pistoanelor **24** și **25** în cilindru, ce poate deveni sursă de zgomot, mai ales pentru motoare cu aprindere prin compresie FF. 17  
19  
21  
23

# RO 131800 B1

## Revendicări

1  
3 1. Motor termic fără arbore cotit, alcătuit dintr-un bloc motor (1) ce cuprinde un  
cilindru motor (2) în interiorul căruia se deplasează un piston (9) care acționează asupra unui  
5 mecanism patrulater articulată (3), prin intermediul unei biele (10) și a unor articulații simple  
(4), **caracterizat prin aceea că** mai cuprinde niște bolțuri-lagăr (5) pentru niște role (11) de  
7 apăsare, role (11) care prin deformarea patrulaterului articulată (3) dezvoltă forța motoare prin  
apăsarea simetrică a componentelor rezultate din descompunerea forței  $F_p$  generată de  
9 piston (9), asupra unei suprafețe eliptice (12) prelucrată în interiorul unui disc metalic (13)  
ce are și rol de volant și este solidar cu axul motor (8) cilindric, pe care este montat un  
11 element de legătură (6) care are mișcarea de oscilație generată de piston (9) și care se  
sprijină la rândul său prin intermediul unei bucle (7) pe axul motor (8), permițând rotirea  
13 acestuia și de unde se preia energia dezvoltată prin arderea amestecului carburant.

15 2. Motor termic fără arbore cotit, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**  
toate rolele (11) de apăsare ale mecanismului patrulater articulată (3) sunt active și cuprinse  
în interiorul suprafeței eliptice (12), în care apare necesitatea rezolvării fenomenului de  
17 autoblocare și scoaterea pistonului (9) din punctele moarte, prin eliminarea unei came (15)  
și prin prelucrările materialului în porțiunea B a suprafeței eliptice, ce reprezintă o abatere  
19 de la forma eliptică.

21 3. Motor termic fără arbore cotit, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**  
la o singură rotație a axului motor (8) se realizează cei patru timpi de funcționare cunoscuți  
ai motorului, dar poate fi construit și în varianta de funcționare în doi timpi, indiferent de  
23 modul de aprindere, prin scânteie sau prin compresie, iar suprafața eliptică (12) prin forma  
sa, asigură o ardere apropiată de arderea la volum constant, prin aceea că pentru un unghi  
25 mare de rotire a axului motor (8), pistonul (9) coboară foarte puțin, asigurând astfel condițiile  
ideale de ardere cu efecte ce presupun ridicarea randamentului termic, prin ardere completă  
27 și reducerea semnificativă a poluării atmosferei.

29 4. Motor termic fără arbore cotit, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**  
pentru scoaterea pistoanelor (9) din punctele moarte se utilizează un montaj cu două  
articulații simple (4) situate în exteriorul suprafeței eliptice (12) pentru evitarea blocării, două  
31 role (11) de apăsare plasate în interiorul suprafeței eliptice (12) și o camă (15) care  
deplasează pistoanele (9) prin intermediul bielei (10) și scoaterea din punctul mort, suprafața  
33 eliptică (12) fiind solidară cu discul metalic (13) care are și rol de volant, sau se utilizează  
mecanismul patrulater articulată (3) în care toate rolele (11), inclusiv articulațiile simple (4),  
35 devin active.

37 5. Motor termic fără arbore cotit, conform revendicării 1 și 4, **caracterizat prin aceea  
că** pentru evitarea autoblocării mecanismului patrulater articulată (3) în elipsă, se prelucrează  
mecanic suprafața eliptică (12) pe porțiunile B care se abat de la forma ideală de elipsă,  
39 rămânând în formă eliptică doar porțiunile A, observând că în toate ciclurile zona A rămâne  
sub acțiunea forței  $F_p$  dezvoltată de piston (9).

41 6. Motor termic fără arbore cotit, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**  
permite variante constructive de montare a mai multor cilindri (2) pentru mărirea puterii  
43 motorului prin mărirea cilindreei totale, utilizând același mecanism eliptic pentru tot pachetul  
de cilindri, permițând utilizarea unui singur cilindru (9) sau a mai multor cilindri (9) dispuși în  
45 linie sau cu dispunere în V sau H în același plan, toate soluțiile permițând utilizarea unui  
singur disc metalic (13) cu suprafață eliptică (12).

# RO 131800 B1

7. Motor termic fără arbore cotit, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** 1  
permite mărirea cilindreei care este impusă de distanța focală a suprafeței eliptice (12),  
utilizând montajul format din doi cilindri (2) cu o cameră de ardere comună (14) și a 3  
supapelor de admisie (17) și evacuare (18), cilindrii (2) funcționând sincron, prin legarea  
rigidă a tijelor (19, 20) prin intermediul unei culise (21) ce cuprinde o sferă (22) care permite 5  
rotirea și a unui element (23) și deplasarea axială dată de arcul de cerc descris de mișcarea  
oscilatorie a acestuia, condițiile de admisie și evacuare fiind mult îmbunătățite, supapele 7  
având în acest caz o secțiune apropiată de diametrul interior al cilindrilor (2).

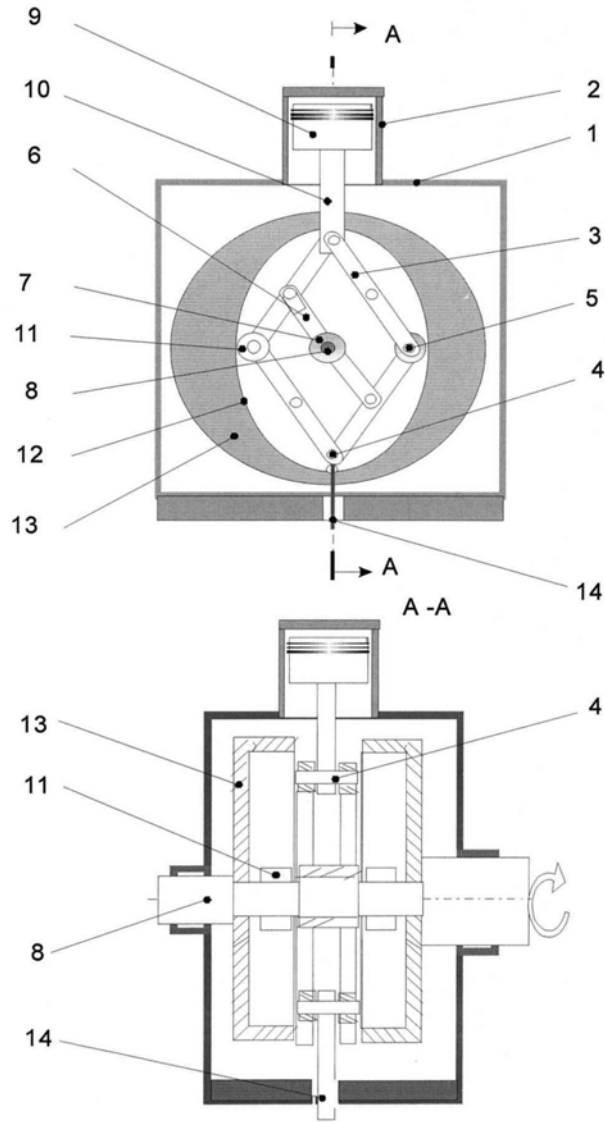


Fig. 1



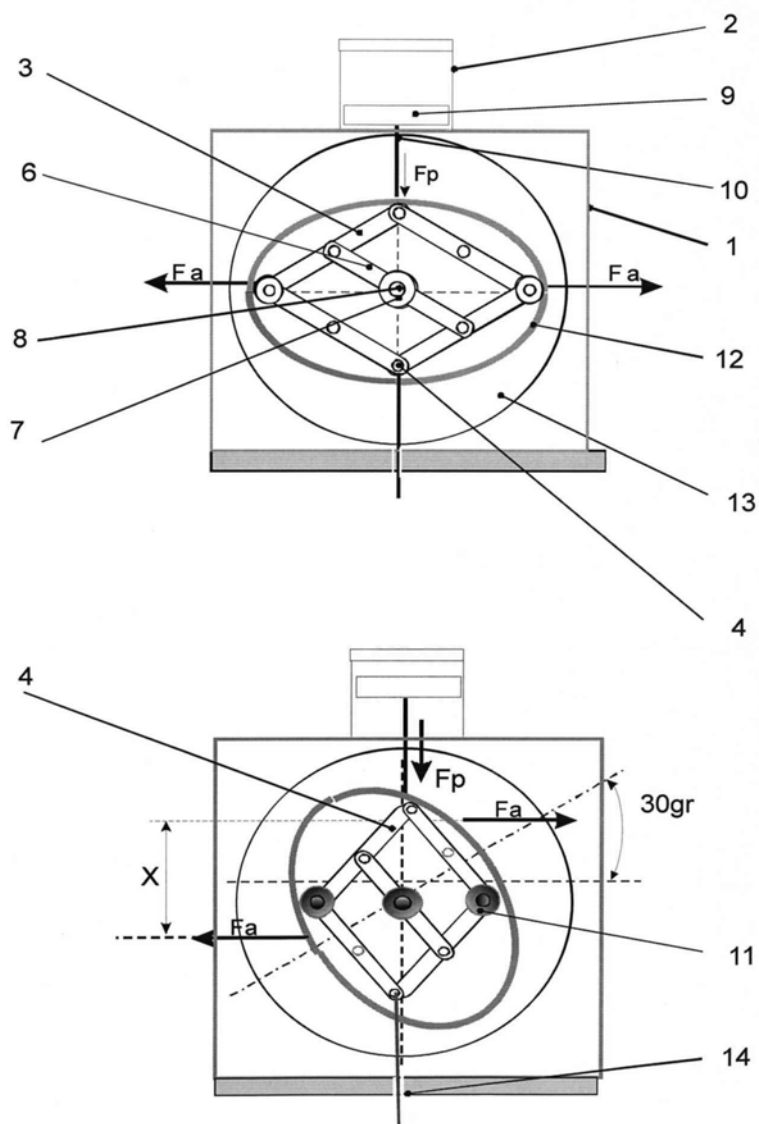


Fig. 2

(51) Int.Cl.

**F01B 9/04** (2006.01);

**F02B 75/32** (2006.01)

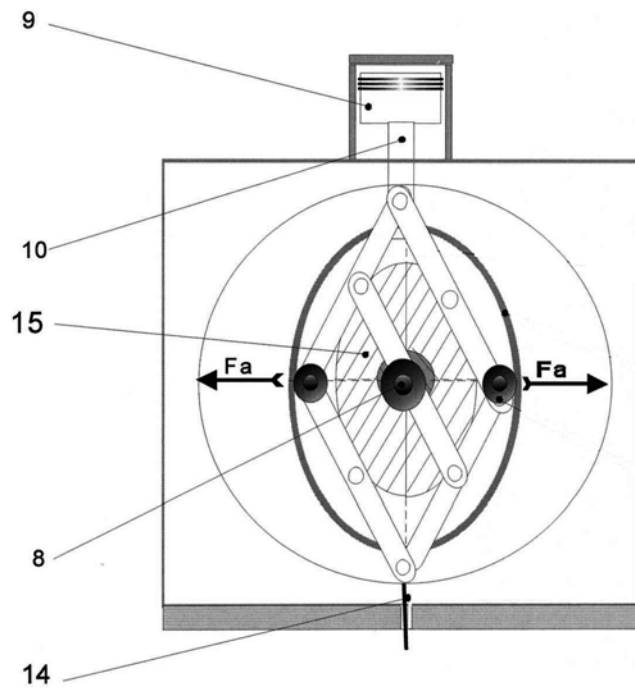


Fig. 3

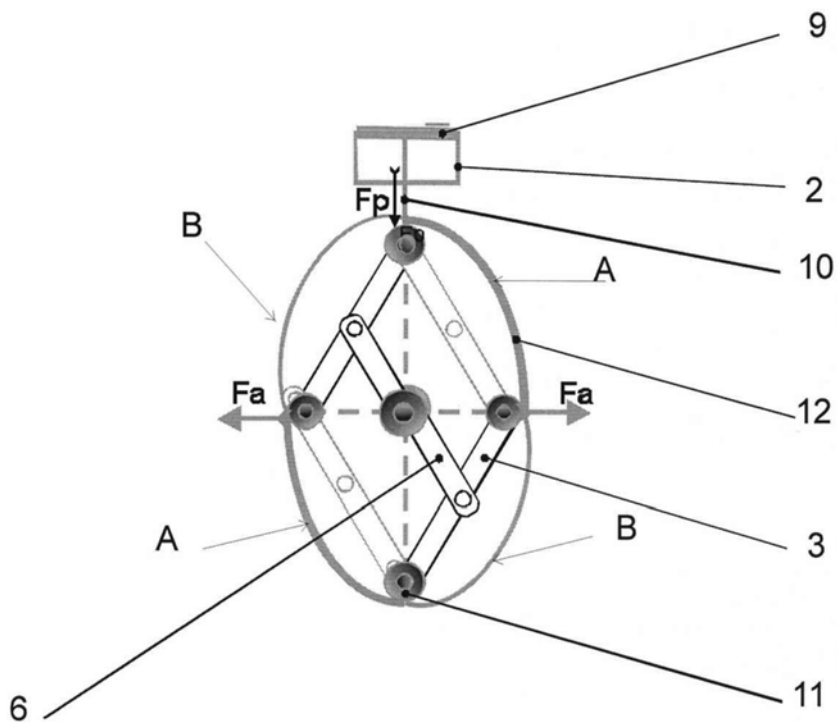
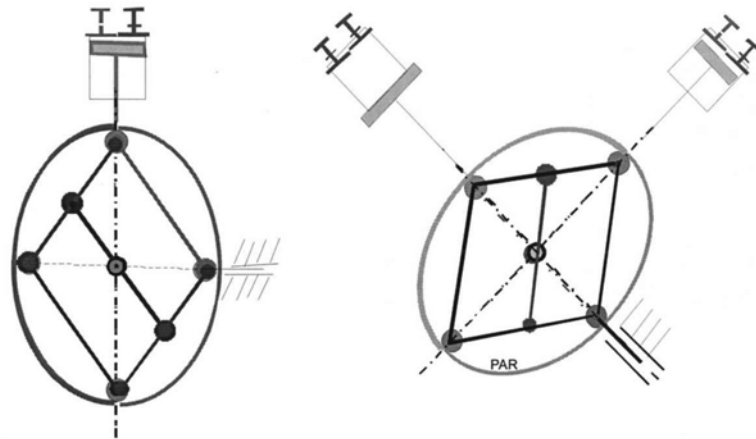


Fig. 4

(51) Int.Cl.

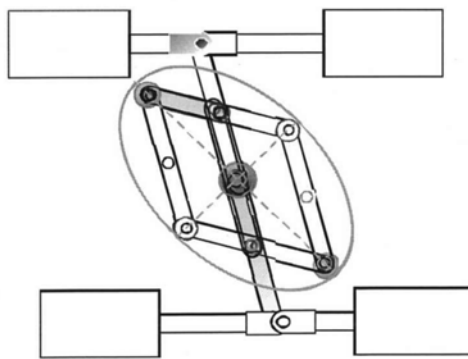
F01B 9/04 (2006.01);

F02B 75/32 (2006.01)



a)

b)



c)

Fig. 5

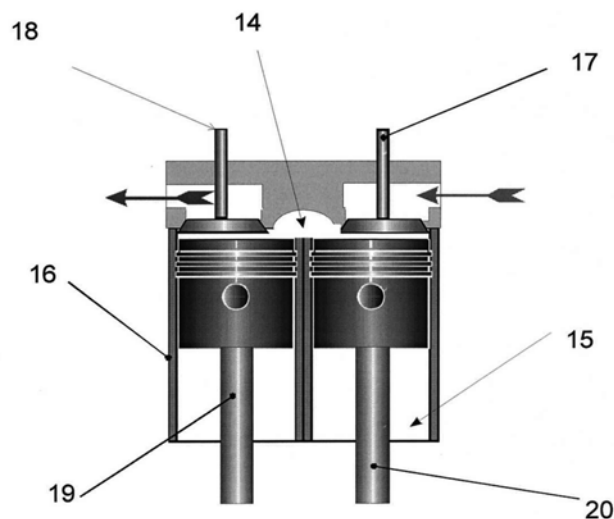


Fig. 6

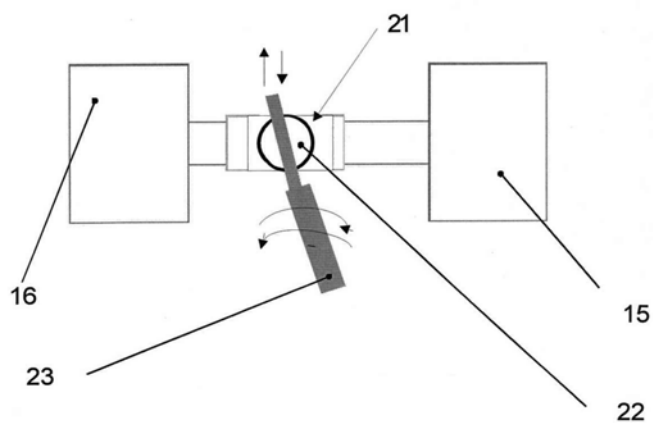


Fig. 7

