

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

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

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

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

(71) Solicitant:
• **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

(54) MOTOR TERMIC FĂRĂ ARBORE COTIT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un motor termic fără arbore cotit, utilizabil în toate domeniile în care este necesară o sursă de energie mecanică. Motorul conform invenției este alcătuit dintr-un bloc (1) motor care cuprinde niște cilindri (2) motor și un mecanism (3) patruleter articulată cu niște articulații (4 și 5) care au și rolul de axă lagăr; patruleterul (3) se sprijină prin intermediul unei piese (6) de legătură și al unei bucle (7) care permite oscilația piesei (6) de legătură pe un ax (8) motor, ax (8) care se rotește sub acțiunea unui cuplu de forțe realizat de un piston (9), forța fiind transmisă printr-o bielă (10), cuplul de forțe deformează patruleterul (3) articulată și apasă, prin intermediul unor role (11), asupra unei suprafețe (12) eliptice, practică în interiorul unui disc (13) rotativ, ce are și rol de volant, și este solidar axului (8) motor, de unde se culege energia mecanică dezvoltată prin arderea amestecului carburant.

Revendicări: 7
Figuri: 7

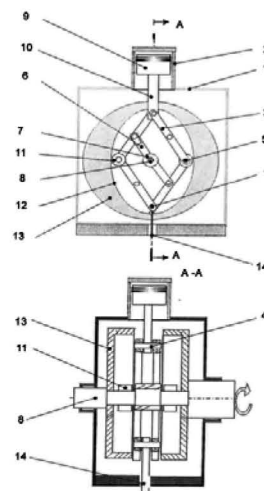


Fig. 1



Motor termic fără arbore cotit

OFICIUL DE STAT PENTRU BREVETE ȘI MARCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2016 ∞ 801
Data depozitului ... 07-11-2016

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

Sunt cunoscute diverse tipuri de motoare fără arbore cotit, care păstrează utilizarea cilindrului cu piston cum este motorul Caminez, ca de exemplu brevetele: US 1771246A "MOTOR CU COMBUSTIE INTERNĂ", US 1681219A "CONSTRUCȚIE DE MOTOR", US 2001866A "DISPOZITIV PENTRU MOTOR CU COMBUSTIE INTERNĂ", US 4697557 "MOTOR MODULAR CU COMBUSTIE INTERNĂ"; sau brevetul US 4036018 "MOTOR STIRLING CU PISTOANE LIBERE", sau motoare fără piston ca motorul Wankel.

Aceste motoare, pentru a transmite o mișcare de rotație la arborele motor și pentru a forma camere variabile necesare funcționării, execută mișcări plan-complex sau came ce utilizează cilindrul motor clasic, came care conduc la antrenarea în mișcare de rotație a axului motor, transmițând forța generată de arderea combustibilului.

În această categorie se încadrează și soluții mai noi cuprinse în brevetele CN 101435363A "MOTOR CU COMBUSTIE INTERNĂ", NL1006325C1 "MOTOR TERMIC CU COMBUSTIE INTERNĂ", MD2175B1 "MOTOR CU PISTON ROTATIV CU COMBUSTIE INTERNĂ ȘI PUTERE REGLABILĂ", care utilizează în special came pentru transformarea alternativă în mișcare de rotație, sau soluții tehnice ce presupun utilizarea sistemelor pneumatice, hidraulice sau mixte pentru transformarea mișcării alternative în mișcare de rotație a axului motor, soluții conform brevetelor: RO 116494B "MOTOR CU ARDERE INTERNĂ, CU PISTOANE LIBERE ȘI TRANSMISIE HIDROPNEUMATICĂ", DE 4414135A, US 4145889A.

Dezavantajele motoarelor termice fără arbore cotit cunoscute, ca cele cuprinse în brevetele enumerate cu pistoane și came sau cele fără pistoane de tip Wankel, sunt greu de realizat tehnologic și presupun investiții mari prin necesitatea schimbării în totalitate a fluxului de fabricație, iar la cele clasice cu piston randamentul mecanic este scăzut ca urmare a mecanismului bielă – manivelă, mecanism ce presupune și o creștere rapidă a volumului camerei de ardere cu consecințe asupra arderii amestecului carburant ce reduce randamentul termic, dar și cu efecte de eliminare în atmosferă a unor cantități mari de gaze nășe care conduc la poluare. La motoare ce utilizează sisteme hidraulice-pneumatice pentru transformarea mișcării alternative a pistonului în mișcare de rotație, apar problemele specifice privind prelucrările și etanșările, respective de compresibilitate pentru cele pneumatice, la care adăugăm domeniul limitat de turație în special la cele ce utilizează un sistem și elemente hidraulice care pot deveni poluante și în cazul unor accidente firești generate de uzură.

Totodată, ansamblul piston – bolț – bielă, care execută mișcări alternative, constituie un dezavantaj major deoarece creează un sistem de forțe inerțiale mari ce sunt greu de echilibrat, jocul inevitabil dintre piston și cilindru și datorită articulațiilor, ridică nivelul de zgomot, iar efectuarea celor patru timpi de funcționare se realizează la două rotații ale arborelui motor, ridică dimensiunile de gabarit în detrimentul puterii motorului.

Un alt dezavantaj specific motoarelor de tip Wankel este acela că pistonul rotativ încadrat în categoria mașinilor rotative cu mișcări excentrice, nu face o simplă mișcare de rotație, ci una plan-complexă, deci o mișcare excentrică. Aceasta mișcare induce o vibrație, echilibrarea se face în mod indirect, iar lagărele sunt solificate de forțele centrifuge, iar etanșarea camerei de ardere între rotor și stator de la motorul Wankel se face pe o linie de contact, nu pe o suprafață, și care atrage probleme de etansare și uzură datorită presiunii specifice de contact ridicată. Amestecul carburant trece în toate ciclurile de funcționare, admisie – compresie – destindere - evacuare, fiind deplasat permanent prin tot statorul motorului, fapt ce conduce și la un randament termic scăzut, când apar dezavantaje majore la echilibrarea termică a statorului, ca urmare a faptului că ciclul motor întreg are loc practic în aceeași zonă a statorului.

Motoarele cu came au dezavantajul că sunt deficitare în ce privește modul de acționare, care transformă cama din element de comandă în element de acționare, forma generală a camei modifică caracteristica de cuplu a motorului, brațul de acționare fiind mare când presiunea în cilindru este mare și scade pe măsura reducerii presiunii asupra pistonului.

Cell

Problema pe care o rezolvă invenția este de a realiza un motor termic fără arbore cotit, care să conducă la eliminarea dezavantajelor enumerate și care să asigure ridicarea performanțelor motorului prin mecanismul propus care asigură îmbunătățirea condițiilor de ardere și ridicarea randementului termic prin reducerea creșterii rapide a volumului camerei de ardere, asigurând astfel condițiile apropiate de ardere la volum constant, și care să funcționeze în doi sau patru timpi, cu aprindere prin scânteie sau prin compresie și care să asigure la o singură rotație al axului motor cei patru timpi de funcționare, cu gabarit mic, cu posibilitatea utilizării mai multor cilindri cu dispuneri diferite ca aranjament general în scopul măririi puterii ansamblului motor, care va avea o caracteristică căzătoare a cuplului motor și care să asigure condiții de ardere îmbunătățite, printr-o ardere a amestecului carburant la volum constant și reducerea consumului specific de combustibil, cu randament termic ridicat, poluare redusă, gabarit mic și investiții reduse.

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:

1. Motorul poate funcționa în doi sau patru timpi, cu aprindere prin scânteie sau prin compresie.
2. 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.
3. Se reduce costul de producție prin reducerea gabariturii și eliminării procesului de forjare a arborelui cotit, procedeu costisitor impus de gabaritul acestuia.
4. 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.
5. Arderea la volum constant conduce la ridicarea randamentului termic prin îmbunătățirea condițiilor de ardere la volum constant, aspect important cu repercursiuni pozitive asupra mediului prin reducerea cantității de noxe, arderea fiind completă.
6. 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
7. 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.
8. 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 patrulaterului articulată, devine motor pneumatic sau hidraulic.

Se prezintă în continuare două exemple de realizare a invenției, în legătură cu figurile:

- Fig. 1, vedere de ansamblu.
- Fig. 2, mecanismul eliptic rotit cu cca 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 patrulaterului articulată cu toate articulațiile în elipsă și toate cele patru role active.

07-11-2016

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

Motorul termic fără arbore cotit, conform figurii 1, este alcătuit din blocul motor 1 ce cuprinde cilindrii motor 2 și mecanismul patruleter articulată 3, cu articulațiile simple 4 respectiv articulațiile speciale 5 care au și rolul de axă lagăr, patruleterul 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 patruleterul articulată 3, și care apasă prin intermediul rozelor 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 rozelor 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 rozelor și a articulațiilor din mecanismul patruleter 3 care conduc la producerea cuplului motor.

Evitarea blocării patruleterului 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 patruleter 3 format dintr-o elipsă rotită cu 30 de grade, 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 rozelor 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 patruleterului 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.

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 patruleterului articulate 3 plasat în interiorul zonei eliptice 12.

Exemplul 3 de realizare a motorului 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.

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 cilindreii 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 cilindreii 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 diamedrul 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.

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 articulată 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.



07 - 11 - 2016

REVENDICĂRI

1. Motor termic fără arbore cotit caracterizat prin aceea că este alcătuit dintr-un bloc motor (1) care cuprinde la rândul lui cilindrul motor (2) în care se mișcă pistonul (9) ce acționează prin intermediul bielei (tijă specială 10 asupra unui patruleter articulată (3) prin intermediul unor bolțuri simple (4) sau bolțuri speciale (5) care joacă și rolul de bolț- lagăr pentru rola de apăsare (11), rolă care prin deformarea patruleterului (3) dezvoltă forța motoare prin apăsarea simetrică a componentelor rezultate din descompunerea forței F_p generată de pistonul (9), asupra unei suprafețe eliptice (12), prelucrată în interiorul unui disc metalic (13) ce are și rol de volant, și solidar cu axul motor cilindric (8), pe care este montat elementul de legătură (6) cu mișcarea de oscilație generată de pistonul (9) și care se sprijină la rândul lui prin intermediul buclei speciale (7) pe axul motor (8), permițând rotirea acestuia, de unde se culege energia dezvoltată prin arderea amestecului carburant.
2. Motor termic fără arbore cotit, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că toate rolele (11) ale patruleterului (3) sunt active și cuprinse în interiorul suprafeței eliptice (12), în care apare necesitatea rezolvării fenomenului de autoblocare și scoaterea pistonului din punctele moarte, prin eliminarea camei (15) și prelucrările speciale în porțiunea B a suprafeței eliptice (12) (ce reprezintă o abatere de la forma eliptică).
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, dar poate fi construit și în varianta de funcționare în doi timpi, indiferent de modul de aprindere care poate fi cu scânteie sau cu aprindere prin compresie, iar elementul eliptic (12) prin forma sa, asigură o ardere foarte apropiată de arderea la volum constant, prin aceea că pentru un unghi 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 și reducerea semnificativă a poluării atmosferei.
4. Motor termic fără arbore cotit, conform revendicării 1 caracterizat prin aceea că, pentru scoaterea pistoanelor din punctele moarte se utilizează un montaj cu două articulații simple (4) sitate în exteriorul elipsei (12) pentru evitarea blocării și două role de apăsare (11) plasate în interiorul eliptic (12) și o camă specială (15) care deplasează pistoanele (9) prin tija-bielă (10) pentru deplasarea pistonului și scoaterea din punctul mort, elipsa (12) fiind solidară cu discul (13) care are și rol de volant, sau se utilizează mecanism patruleter articulată (3) în care toate rolele (11), inclusive cele simple de articulație devin active.
5. Motor termic fără arbore cotit, conform revendicărilor 1 și 4 caracterizat prin aceea că, pentru evitarea autoblocării mecanismului articulată (3) în elipsă, se prelucrează mecanic suprafața eliptică (12) pe porțiunile speciale (B) care se abat de la forma ideală de elipsă, rămânând în forma eliptică doar porțiunile (A) observând că în toate ciclurile, zona A rămâne sub acțiunea forței F_p dezvoltată de pistonul.
6. Motor termic fără arbore cotit conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că, permite 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, permițând utilizarea unui singur cilindru sau a mai multor cilindri (9) 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).
7. Motor termic fără arbore cotit conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că, permite mărirea cilindreei care este impusă de distanța focală a elipsei, utilizând montajul format din doi cilindri, (15) și (16) cu o cameră de ardere comună (14) și a supapelor de admisie (17) și evacuare (18) cilindrii funcționând sincron, prin legarea rigidă a tijelor (19) și (20) prin intermediul unei culise (21) ce cuprinde sfera (22) care permite 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 având în acest caz o secțiune apropiată de diametrul interior al cilindrilor.

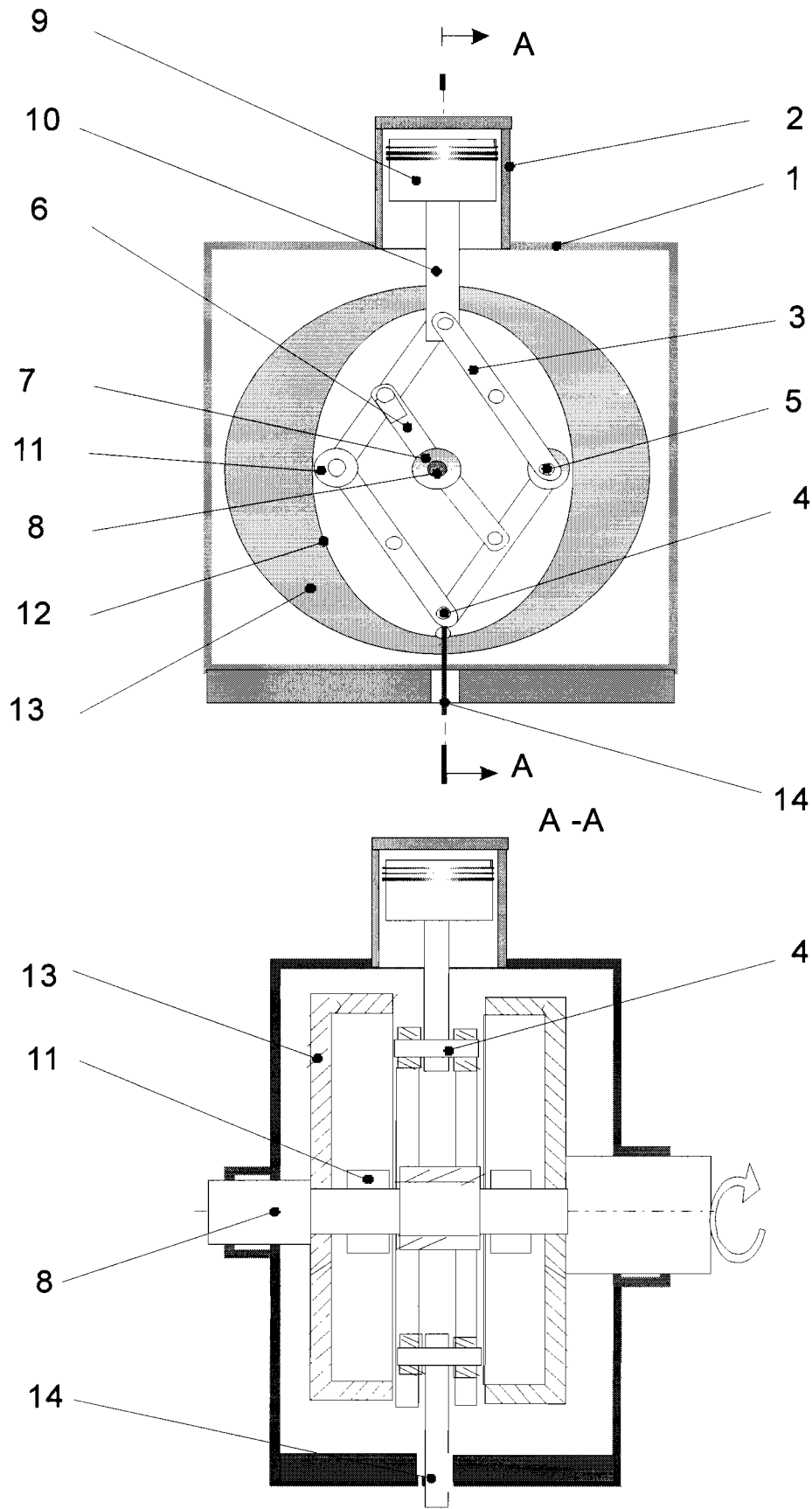


Fig 1

Handwritten signature

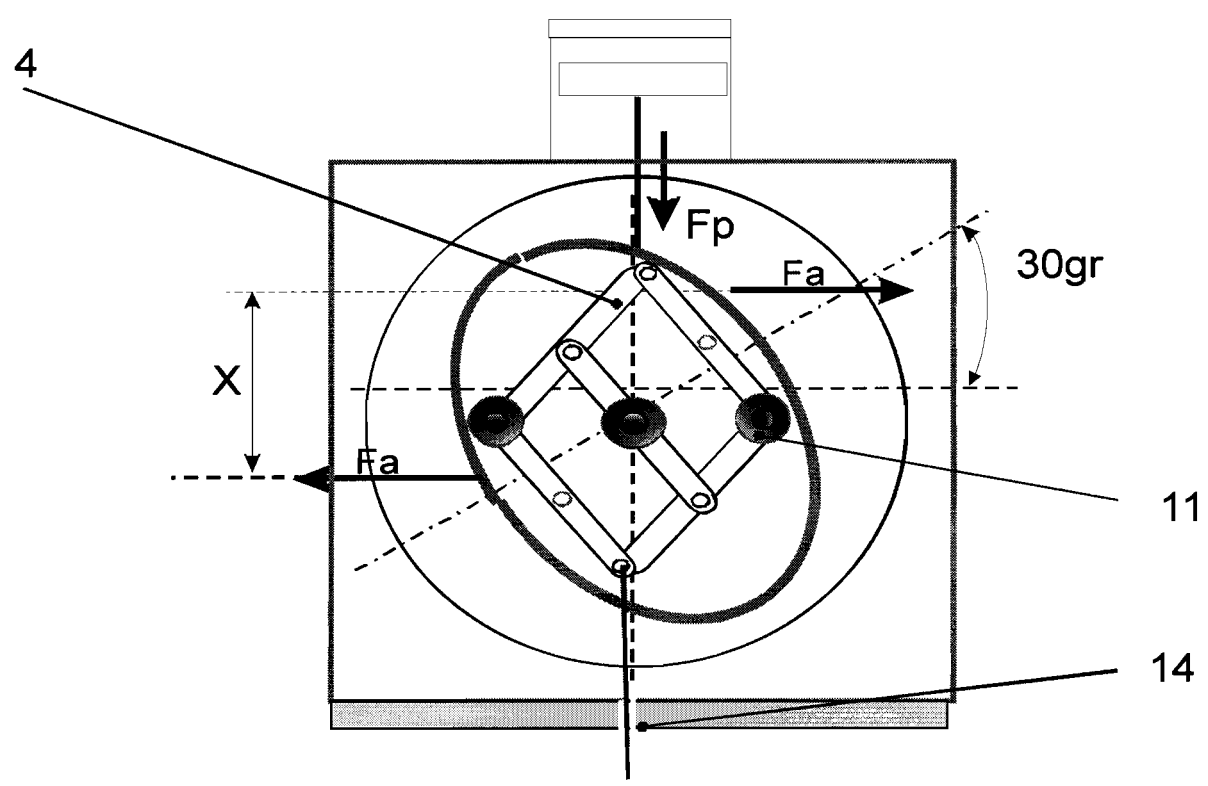
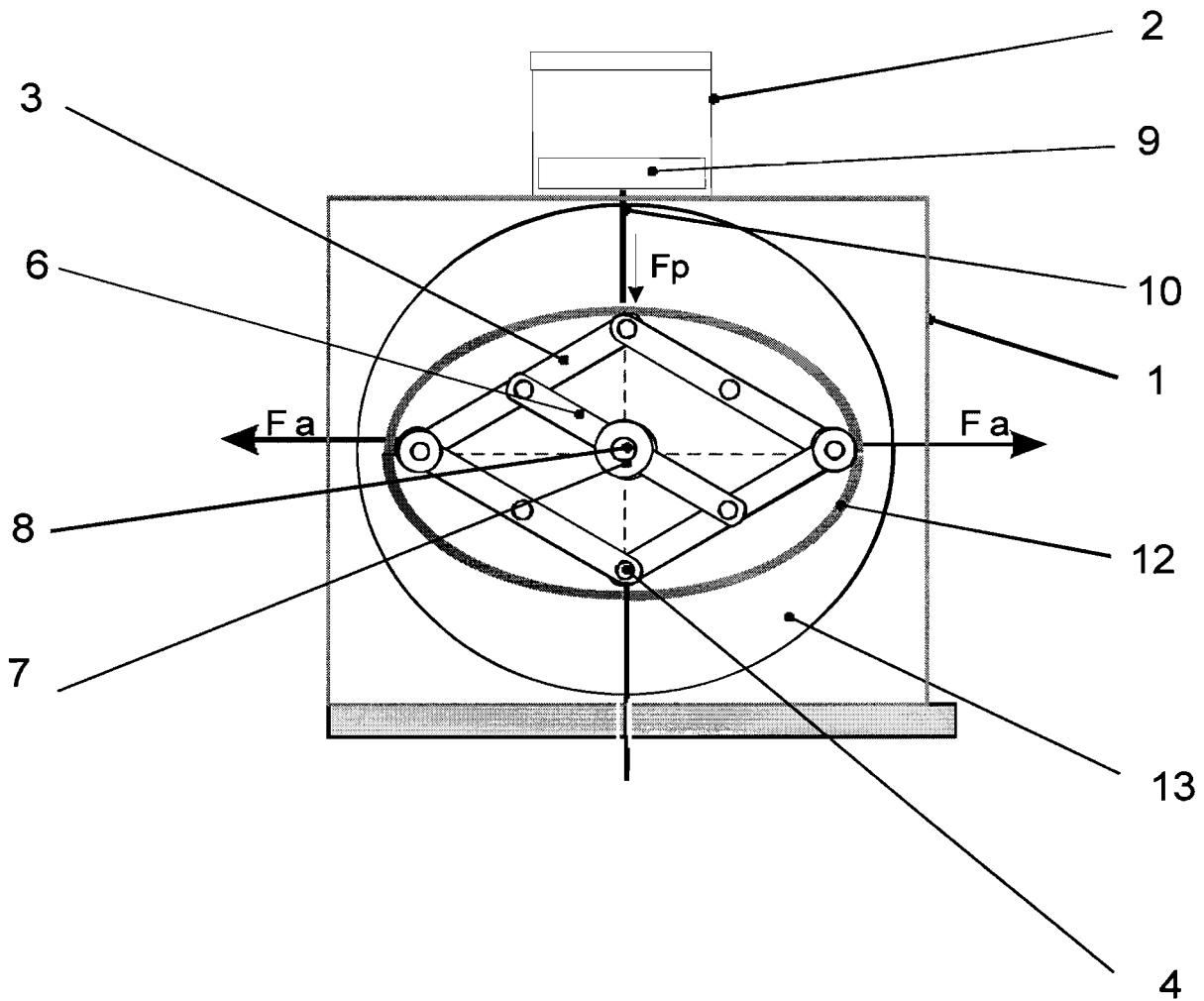


Fig 2

Handwritten signature

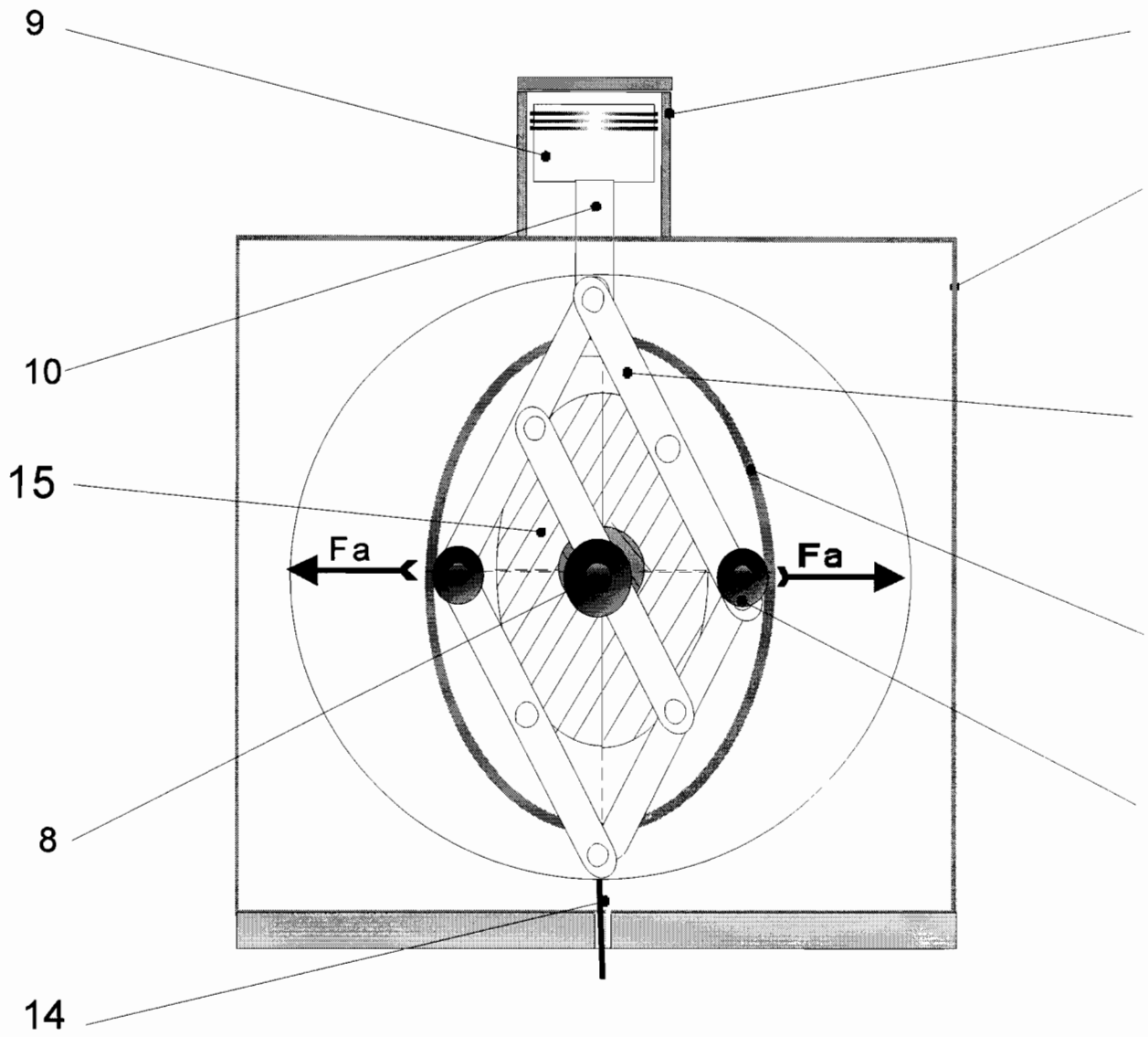


Fig 3

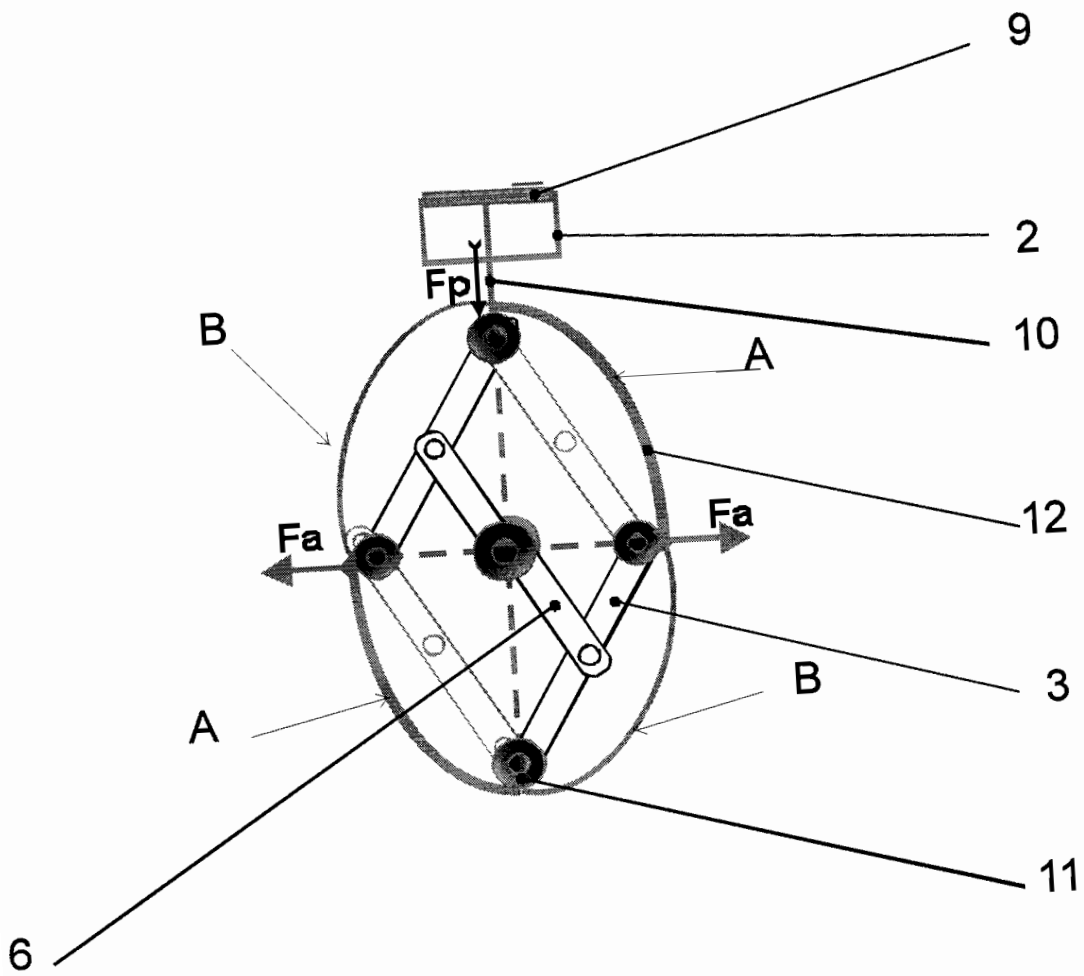


Fig 4

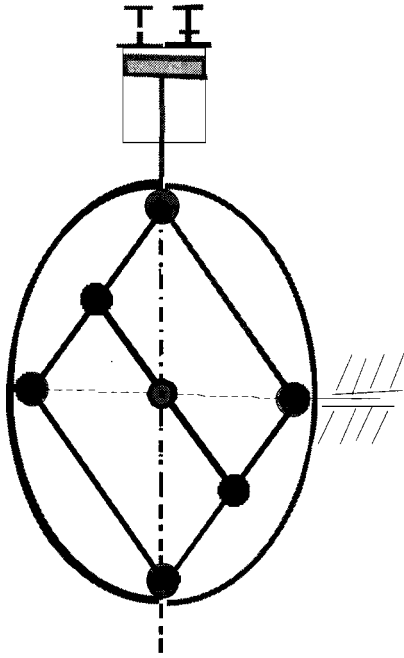


Fig. 5a

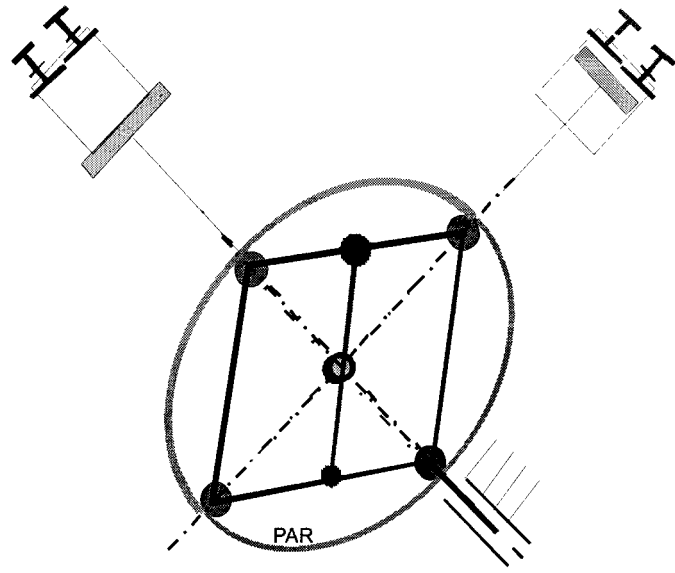


Fig. 5b

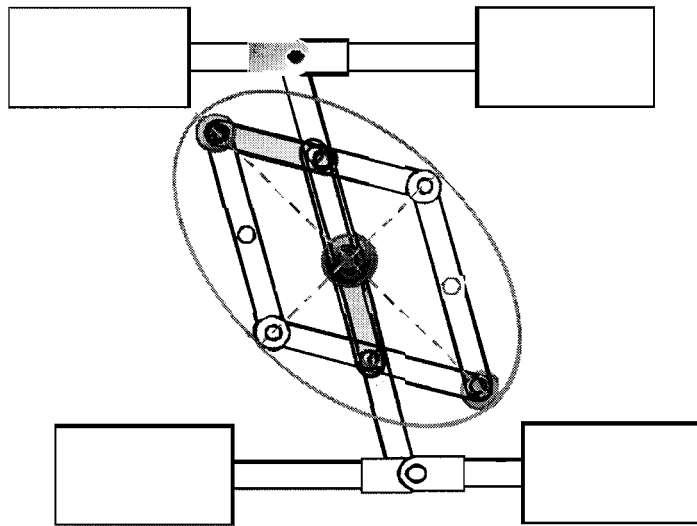


Fig. 5c

Fig 5

Handwritten signature

07-11-2016

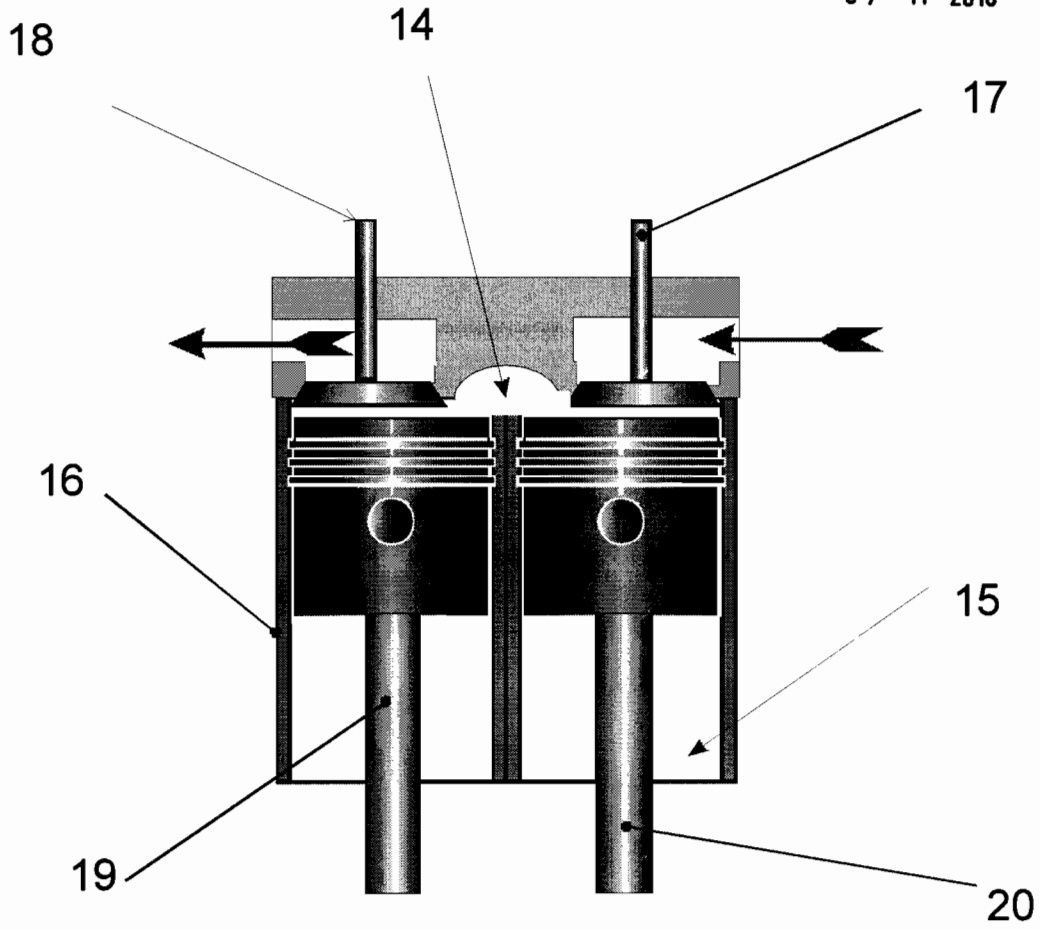


Fig 6

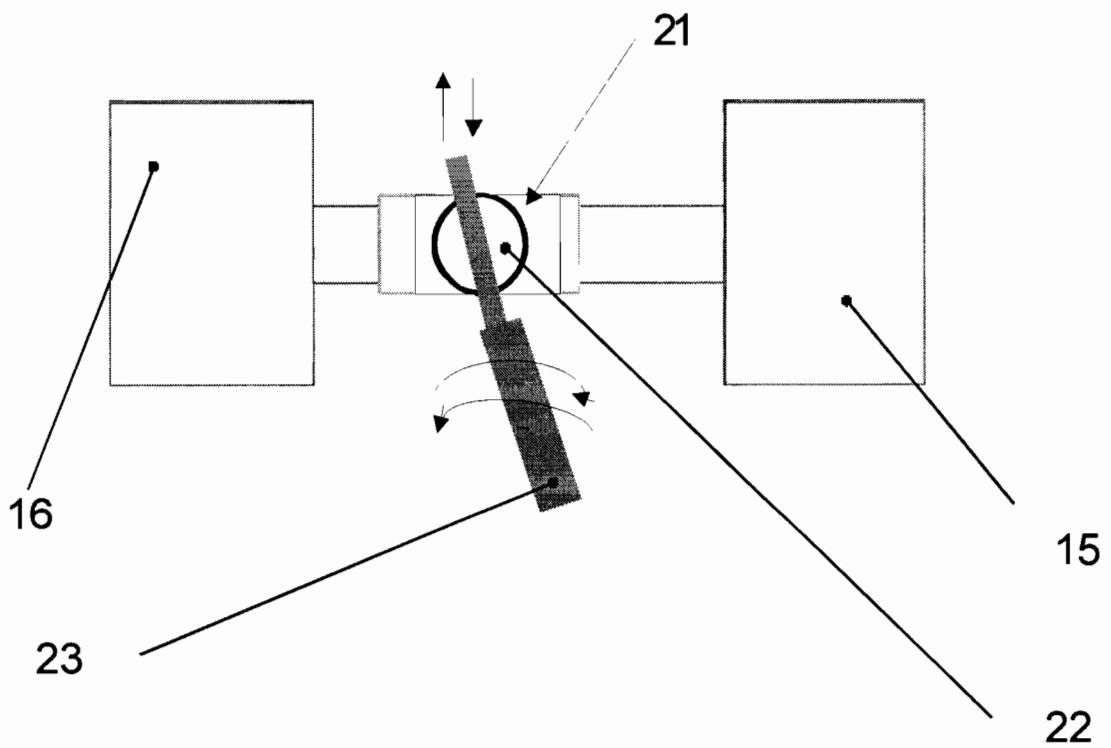


Fig 7

Handwritten signature