



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2008 00580**

(22) Data de depozit: **25.07.2008**

(41) Data publicării cererii:  
**30.07.2012** BOPI nr. **7/2012**

(71) Solicitant:  
• **DĂNEȚ CIPRIAN IOAN,**  
CALEA BUCUREȘTI NR.18, BL.S4, SC.G,  
AP.11, ET.3, COD 500365, BRAȘOV, BV,  
RO

(72) Inventatori:  
• **DĂNEȚ CIPRIAN IOAN,**  
CALEA BUCUREȘTI NR.18, BL.S4, SC.G,  
AP.11, ET.3, COD 500365, BRAȘOV, BV,  
RO

(54) **SISTEM DE ACȚIONARE CU O CARACTERISTICĂ DE  
RIDICARE COMPLET VARIABILĂ A UNEI VALVE DE  
SCHIMBARE A GAZELOR UNUI MOTOR CU COMBUSTIE  
INTERNĂ**

### (57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem de acționare cu o caracteristică de ridicare complet variabilă a unei valve de schimbare a gazelor unui motor cu combustie internă. Sistemul de acționare, conform invenției, propune un sistem (1) de acționare cel puțin a unei valve (8) de schimb de gaze, ce este alcătuit dintr-un culbutor distribuitor (3) care oscilează în jurul unei axe (3c) de oscilație, distribuind o forță (5a) de destindere a unui arc (5) comprimat asupra unui culbutor (7) basculant la contactul cu o suprafață (7a) cilindrică deschisă de contact, centrată în axa (3c) de oscilație, obținându-se astfel un moment (5c) de tracțiune variabil, care este utilizat pentru a tracta cel puțin o valvă (8) în lungul axei proprii, cu forța (5e) de tracțiune pentru etanșarea pe un element (20) de etanșare montat rigid în corpul unei chiulase (2), acționând astfel în contra unei forțe (9b) de deschidere a unui actuator (9).

Revendicări: 5  
Figuri: 8

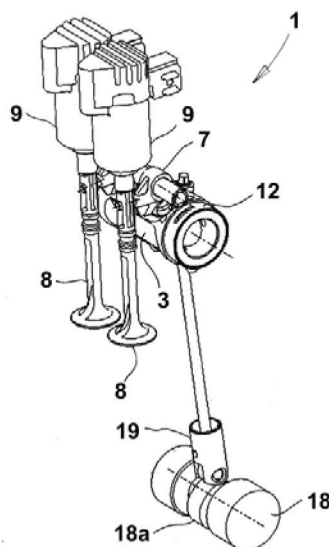


Fig. 1

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).



14

OFICIUL ROMÂN DE PATENTĂ PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <u>200800580</u>
Data depozit ..... <u>25 IUL. 2008</u>

**Sistem de acționare cu o caracteristica de ridicare complet variabila a unei valve de schimbare a gazelor unui motor cu combustie interna**

Limitele atinse in reducerea noxelor doar prin intervenția asupra produșilor de ardere prin intermediul diferitelor soluții de tratare post combustie, au ridicat problema necesității intervenției in a controla din ce in ce mai bine procesul de combustie in cadrul motoarelor cu combustie interna .

Pentru a putea controla procesul de combustie in cadrul motorului cu combustie interna, una dintre variantele inca insuficient acoperite de stadiul tehnicii, presupune existenta unui sistem capabil sa realizeze mereu raporturi optime ale amestecului carburant in relație cu cerințele regimului de funcționare al motorului .

Un astfel de sistem ar trebui in principal sa poată doza cantității de combustibil necesar regimului dorit de funcționare al motorului , o cantitate de aer dimensionata pentru a se forma un amestec carburant optim in urma căruia sa poată rezulta compuși de ardere compleți in vederea reducerii cantității de noxe .

Un sistem având un grad ridicat de flexibilitate in ceea ce privește dozajul de aer , presupune in principal ca schimbul de gaze intre camera de ardere si sursa



### Descrierea invenției

Tematica invenției se va regăsi în cadrul lucrării printr-un sistem de acționare variabilă a unei valve de schimb de gaze, ce va fi prezentat în continuare

Caracteristicile invenției precum și un exemplu simplificat de realizare practică rezultă din desenele însoțitoare, astfel:

- fig.1 ,sistem de acționare a două valve , în reprezentare isometrică.
- fig.2 ,reprezentare grafică a variației forțelor de operare a sistemului de acționare a valvelor .
- fig.3 ,reprezentare grafică a caracteristicii de ridicare a unei valve .
- fig.4 ,vedere frontală a sistemului de acționare a valvelor .
- fig.5 ,vedere secționară a sistemului de acționare printr-un plan ce conține axa tijei împingătoare.
- fig.6 ,vedere secționară a sistemului de acționare printr-un plan ce conține axa unei valve .
- fig.7 , vedere secționară pentru descrierea modului de distribuire a forțelor cu care operează sistemul de acționare a valvelor, într-un plan de secțiune ce conține axa unei valve .
- fig.8 , vedere explodată a sistemului de acționare a valvelor

Sistemul de acționare (1) a cel puțin unei valve (8) de schimb de gaze , prezentat în vedere isometrică în fig.1 și în vedere frontală în fig.4 , se bazează pe principiul descărcării unei forțe de destindere (5a) a cel puțin unui arc comprimat (5), asupra unei suprafețe circulare deschise de contact (7a) , ce aparține unui culbutor basculant (7) ce are posibilitatea de a bascula în jurul unei axe de basculare (7c) , cu posibilitatea de transmitere către cel puțin o valvă (8) de



schimb de gaze a unui moment de tracțiune (5c) si a unei forte de tracțiune (5e) , necesare etanșării valvei (8) de schimb de gaze .

In funcționarea sistemului de acționare (1) , forța de destindere (5a) a arcului comprimat (5) , este necesar sa genereze un moment de tracțiune (5c) variabil si o forța de tracțiune (5e) variabila , pentru a realiza o etanșare variabila a camerei de combustie prin intermediul valvei (8) si a elementului de etanșare (20) montat ferm in chiulasa (2) , astfel incat pentru intervalele de timp in care valva (8) ar trebui sa se deschidă , valoarea momentului de tracțiune (5c) si respectiv a forței de tracțiune (5e) sa tinda spre valori minime , iar pentru intervalele de timp in care valva (8) ar trebui sa ramana închisa etanș , valoarea momentului de tracțiune (5c) si respectiv a forței de tracțiune (5e) sa tinda spre valori maxime , suficiente pentru atingerea etanșării dorite .

Variația momentului de tracțiune (5c) si a forței de tracțiune (5e) se obține prin oscilarea unui culbutor distribuitor (3) ce conține in corpul lui in cel puțin un alezaj (3a) si sau (3b), cel puțin un arc comprimat (5) , descărcarea forței de destindere (5a) a acestuia efectuându-se asupra unui piston (4) ce poate efectua mișcare de translație pe direcția de destindere(5b) a arcului comprimat (5), forța fiind transmisa prin contact intre un rulment cu bolț (6) montat ferm in pistonul (4) , si care rulează pe suprafața circulara deschisa de contact (7a) creeand un braț variabil (5f) al forței de destindere (5a) fata de axa de basculare (7c) a culbutorului basculant (7) .Rulmentul cu bolț (6) este montat ferm in cadrul pistonului (4) prin inserarea acestuia intr-o decupare longitudinalna (4b), efectuata in pistonul (4) , si sprijinirea bolțului rulmentului in locasele de lagăr (4c).

Pistonul (4) si arcul comprimat (5) , sunt montate in alezajele (3a) si sau (3b) , imbracate de cate un manșon (11) montat forțat in culbutorul distribuitor (3) , pistonul (4) fiind asigurat la antirotatie in jurul axei proprii printr-un element antirotatie (4a) ce culisează in ghidajul (11a) al manșonului (11) .



Tractarea valvei (8) se realizează prin contactul dintre suprafața de cuplare (7b) și suprafața de contact la ridicare (8a) aparținând valvei (8).

Axa de basculare (7c) a culbutorului basculant (7) se poate materializa prin sprijinirea culbutorului basculant (7) pe un arbore portant (10) prin intermediul căruia, opțional se poate realiza și lubrifierea contactului între componentele aflate în mișcare.

Oscilația culbutorului distribuitor (3) cu unghiul de oscilație (3f), după cum rezulta din fig.5 și fig.6, este realizată prin intermediul unei came (18a) plasată pe un arbore cu came (18) ce deplasează un tchet (19) ce poate fi prevăzut opțional cu rulment (19a) și care împinge o tija împingătoare (14) ce se conectează la un șurub (15) asigurat în corpul culbutorului distribuitor (3) printr-o contrapiuliță (17), forțând rotația culbutorului distribuitor (3) în jurul axei de oscilație (3c).

Acționarea este de tip clasic, și este realizată mecanic, arborele cu came (18) fiind reținut în chiulasa (2) sau blocul motor aici nereprezentat, prin intermediul zonei de lagăr (18b), tija (14) fiind reținută la contactul în funcționare într-unul dintre capete prin intermediul unei calote sferice (14a) ce se cuplează cu suprafața de contact pivotantă (15a) a șurubului (15), iar la celălalt capăt prin intermediul capului sferic (14b) fiind reținut în tchetul (19). Pentru montajul culbutorului distribuitor (3) pe două zone de semilagar, una fiind prelucrată în chiulasa (2) iar cealaltă fiind prelucrată în corpuri externe de reținere, culbutorul distribuitor (3) poate fi prevăzut cu manșoane antifricțiune (12).

Se poate generaliza acțiunea de poziționare a culbutorului distribuitor (3) prin considerarea unei suprafețe de contact (3e), în contact cu un sistem sau element tip actuator de poziționare (16) având o suprafață de contact pentru poziționare (16a) și capabil să livreze forța de poziționare (16b), prin contact direct sau prin intermediul unui mediu hidraulic închis de contact.

Mentținerea unui contact ferm în timpul funcționării între componentele sistemului de acționare (1) este realizată datorită faptului că într-o reprezentare bidimensională, direcția de destindere (5b) a arcului comprimat (5), este plasată excentric, cu excentricitatea (3d) față de care forța de destindere (5a) a arcului comprimat (5) creează un moment de contact (5d) ce acționează în contra miscării de ridicare a lobului camei (18a), menținând astfel contactul necesar învingerii tuturor forțelor capabile să altereze contactul în lanțul cinematic al sistemului de acționare (1).

Conform descrierii efectuate până acum, sistemul de acționare (1) oferă o închidere cu o forță de tracțiune (5e), variabilă, a cel puțin unui ventil (8) pentru schimbul de gaze a unui motor cu combustie internă, însă este necesară și o modalitate de deschidere a ventilului (8) pentru efectuarea tranzitului gazelor.

Deschiderea ventilului (8) se va face în contra forței de tracțiune (5e) prin utilizarea unui element sau sistem tip actuator (9) care să livreze o forță de deschidere (9b) în mod direct prin contact între suprafața de contact pentru deschidere (9a) și suprafața de contact la coborâre (8b) a valvei (8), sau prin intermediul unui mediu hidraulic închis de contact, după cum se poate observa și în fig.7.

Reprezentarea grafică din fig.2 prezintă valoarea forței (F) pentru două forțe din cadrul sistemului (1) în funcție de poziția ( $^{\circ}$ C) unghiulară a camei (18a). Variația (a) a forței de tracțiune (5e) a valvei are valori egale cu variația (b) a forței de deschidere (9b) a valvei, la pozițiile (VO) în momentul deschiderii valvei și respectiv (VC) în momentul închiderii valvei.

Reprezentare grafică din fig.3 prezintă desfășurarea deschiderii (c) a valvei (8), ca înălțimea de deschidere, funcție de poziția unghiulară a camei ( $^{\circ}$ C) și elevația (L) a valvei, posibilă doar între pozițiile unghiulare ale camei (VO) și



respectiv (VC) , atunci când forța de deschidere (9b) a valvei , este mai mare decât forța de tracțiune (5b) generata de arcul comprimat (5) .

Componentele sistemului de acționare (1), prezentate in fig.8, pot fi realizate prin procedee specifice de turnare forjare sau din una sau mai multe elemente stanțate si sau deformate prin forța , asamblate prin forța sau cu adăugare de material , astfel incat sa corespunda scopului propus .

Montarea si demontarea arcului (5) in corpul culbutorului distribuitor (3) , din stare destinsa in stare comprimata si reciproc se face prin reținerea pistonului (4) prin infiletarea in alezajul filetat (13) a unui bolț de reținere care sa se sprijine rigid pe corpul culbutorului distribuitor (3) si care sa mențină starea comprimata a arcului comprimat (5) si in lipsa suprafeței circulare deschise de contact (7a) ce retine arcul comprimat (5) in montajul funcțional al sistemului de acționare (1) .


Repere in cadrul desenelor :

1. Sistem de acționare
2. chiulasa
3. culbutor distribuitor
- 3a,3b . alezaj
- 3c. axa oscilație
- 3d. excentricitate
- 3e. suprafața de contact
- 3f. unghi de oscilație
4. piston
- 4a. element antirotatie
- 4b. decupare longitudinala
- 4c. locase de lagăr
5. arc comprimat
- 5a. forța de destindere
- 5b.directie de destindere
- 5c. moment de tracțiune
- 5d. moment de contact

*CDau*



- 5e. forța de tracțiune
- 5f. brat variabil
- 6. rulment cu bolț
- 7. culbutor basculant
- 7a. Suprafața circulara deschisa de contact
- 7b. Suprafața de cuplare
- 7c.axa de basculare
- 8. valva
- 8a. suprafața de contact la ridicare
- 8b. suprafața de contact la coborâre
- 9. actuator
- 9a. Suprafața de contact pentru deschidere
- 9b. forța de deschidere
- 10. arbore portant
- 11. manșon
- 11a. ghidaj
- 12. manșon antifricțiune
- 13. alezaj filetat
- 14. tija împingătoare



14a. calota sferica

14b. cap sferic

15. șurub

15a. suprafața de contact pivotanta

16. actuator de poziționare

16a. suprafața de contact pentru poziționare

16b. Forța de poziționare

17. contrapiulita

18. arbore cu came

18a. cama

18b. Zona de lagăr

19. tchet

19a. rulment

20. element etansare

F - nivelul forței

°C - poziția unghiulara a camei

L - elevație

VO - poziția unghiulara a camei in momentul deschiderii valvei

*CDave*

VC - poziția unghiulară a camei în momentul închiderii valvei

a - variația forței de etanșare a valvei

b - Variația forței de deschidere a valvei

c - caracteristica de ridicare



### Referințe citate

Număr publicație : GB 2430 706 A

Data publicare : 2007-04-04

Inventator : IAN METHLEY (UK)

Aplicant :

MECHADYNE PLC

(Incorporated in the United Kingdom)

Park Farm Estate , KIRTLINGTON , OxonQX5 3JQ , United Kingdom

Clasificare :

- internațională : **F01L1**

- United Kingdom (Edition X) : **F1B**



## REVENDICARI

1. Sistem de acționare (1) a cel puțin unei valve (8) de schimb de gaze , amplasat într-o chiulasa (2), alcătuit dintr-un culbutor distribuitor (3) având o axa de oscilație (3c), cel puțin un culbutor basculant (7), ce are o axa de basculare (7c) și o suprafața circulară deschisă de contact (7a), centrata pe axa de oscilație (3c) a culbutorului distribuitor (3), cel puțin un actuator (9), cel puțin un arc comprimat (5) și cel puțin un acuator de poziționare (16), **caracterizat prin faptul ca**, în corpul culbutorului distribuitor (3), montat cu o axa de oscilație (3c) și sprijinit pe o suprafață de contact pentru poziționare (16a) a unui actuator de poziționare (16), este montat în cel puțin un decupaj cilindric (3a) sau (3b), un arc comprimat (5) sprijinit într-un capăt în structura culbutorului distribuitor (3) , împingând cu forța de destindere (5a) un piston (4) ce transmite această forță printr-un rulment cu bolț (6) asupra suprafeței circulare deschise de contact (7a) a culbutorului basculant (7) ce basculează în jurul axei de basculare (7c) tractând la contactul dintre suprafața de cuplare (7b) și o suprafața de contact la ridicare (8a) , valva (8) , în contra unei forte de deschidere (9a) a actuatorului (9) , în sensul obținerii unui contact cu etanșare între valva (8) și un element de etanșare (20) montat ferm în chiulasa (2).
2. Sistem de acționare (1) a unei valve (8) de schimb de gaze conform revendicării (1) , **caracterizat prin faptul ca**, într-o reprezentare bidimensională a schemei cinematice a sistemului, direcția de destindere (5b) a arcului comprimat (5) , este plasată cu o excentricitate (3d) față de axa de oscilație (3c) a culbutorului distribuitor (3), în acest fel rezultând un moment (5d) prin sprijinirea excentrică a arcului (5) în raport cu axa de oscilație (3c) și care are rolul de a asigura pe durata funcționării sistemului , contactul ferm prin intermediul suprafeței de contact la poziționare (16a) ,



intre un actuator de poziționare (16) si culbutorul distribuitor (3) , prin intermediul suprafeței de contact (3e) .

3. Sistem de acționare (1) a unei valve (8) de schimb de gaze conform revendicării (1) , **caracterizat prin faptul ca**, intr-o reprezentare bidimensională a schemei cinematice a sistemului, direcția de destindere (5b) a arcului comprimat (5) , creează fata de axa de basculare (7c) un braț variabil (5f), funcție de unghiul de oscilație (3f) al culbutorului distribuitor (3), forța de destindere (5a) creand cu brațul variabil (5f) un moment variabil (5c) ce transmis valvei (8) generează o forța de tracțiune (5e) direct proporțională cu valoarea momentului (5c) , necesara etanșării camerei de combustie prin tractarea valvei (8) in lungul axei proprii , pe suprafața de etanșare a unui element de etanșare (20) montat ferm in chiulasa (2) .
4. Sistem de acționare (1) a unei valve (8) de schimb de gaze conform revendicării (1) , **caracterizat prin faptul ca**, actuatorul (9) si actuatorul de poziționare (16) pot utiliza energie electrica , pneumatica , hidraulica ,magnetica , sau combinații avantajoase ale variantelor enunțate si pot include in alcătuirea lor , came , rulmenți , tije împingătoare , șuruburi asigurate prin intermediul unor contrapiulițe, iar contactul dintre actuatorul (9) , actuatorul de poziționare (16) si elementele asupra cărora acționează , se poate face in mod direct sau prin intermediul unui volum de agent hidraulic închis cel puțin pe durata unui ciclu de acționare a cel puțin unei valve (8) .
5. Sistem de acționare (1) a unei valve (8) de schimb de gaze conform revendicării (1) , **caracterizat prin faptul ca**, actuatorul (9) si actuatorul de poziționare (16) pot funcționa independent unul de celalalt , ei fiind acționați independent fie prin conexiuni mecanice prestabilite la nivelul motorului cu combustie interna , fie prin misloace electronice specifice .



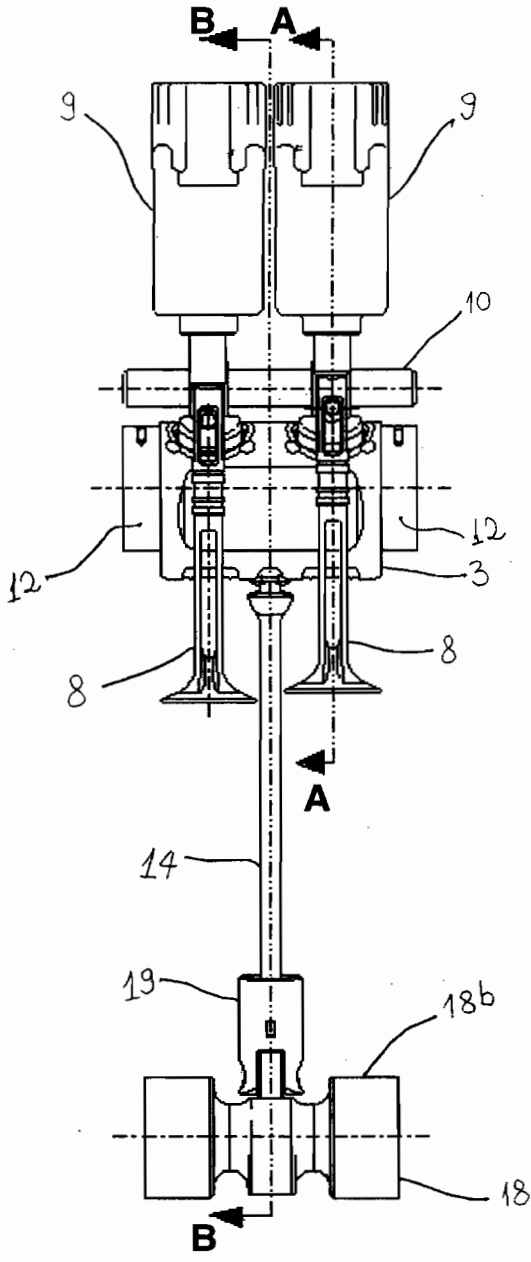


FIG. 4

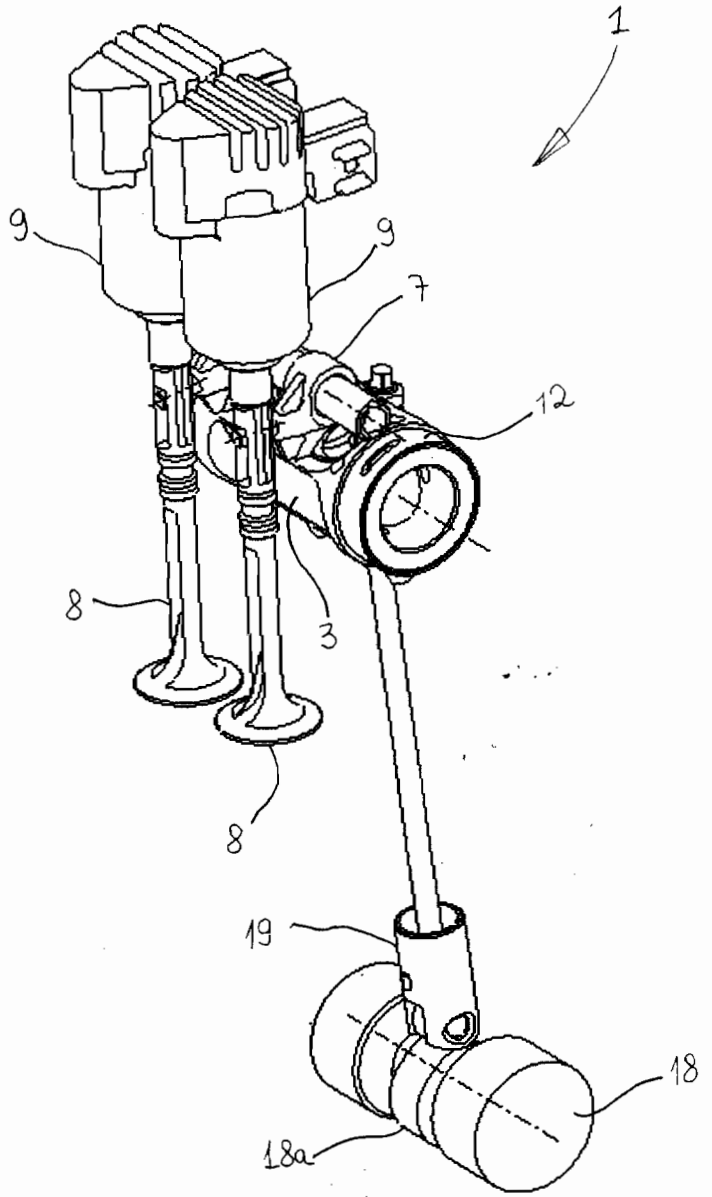


FIG. 1

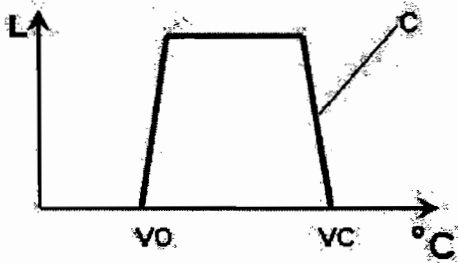


FIG. 3

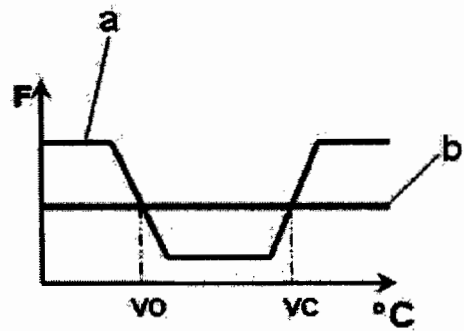


FIG. 2

*Chavez*

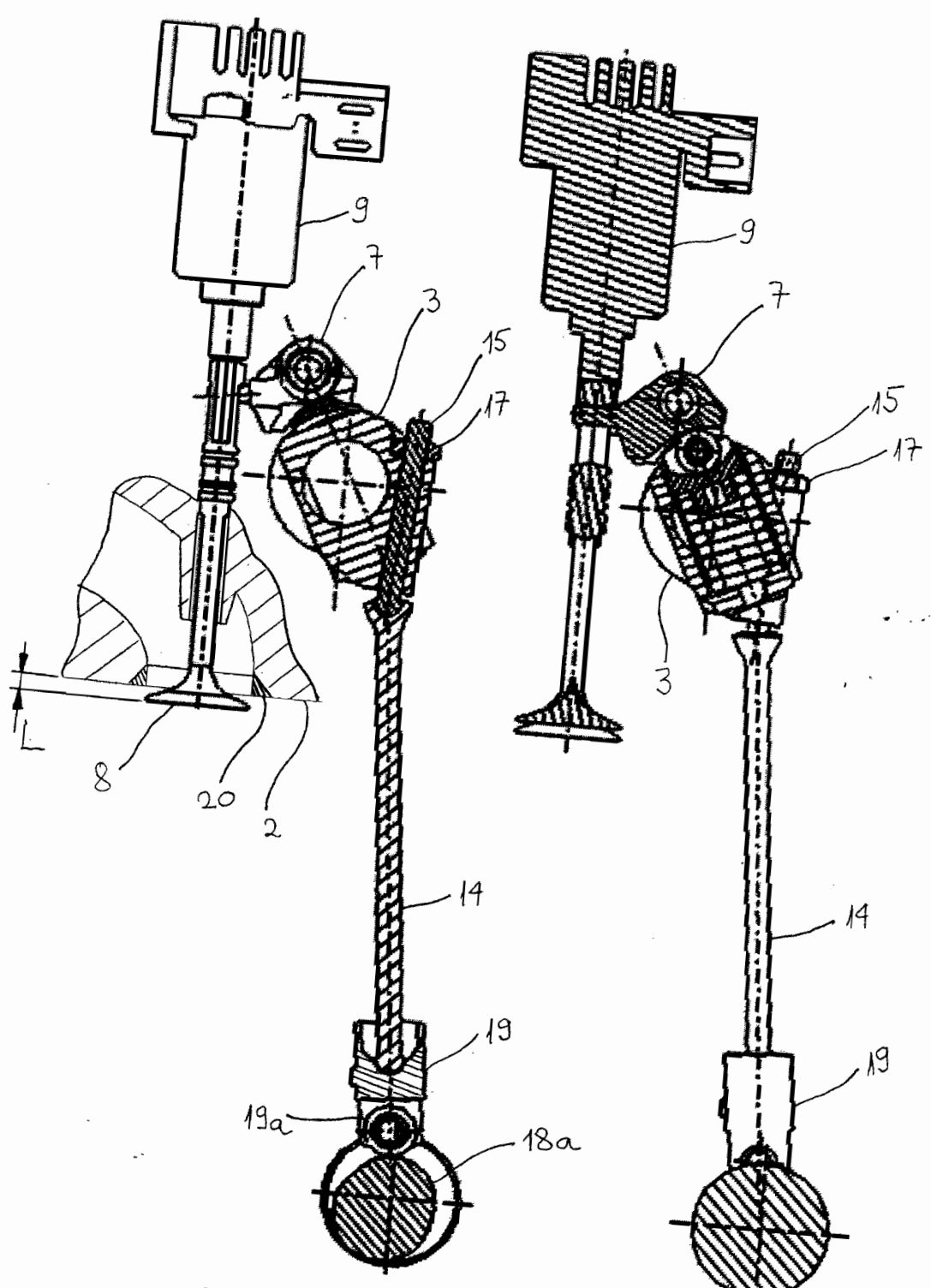


FIG. 5  
B-B

FIG. 6  
A-A

*Clauet*



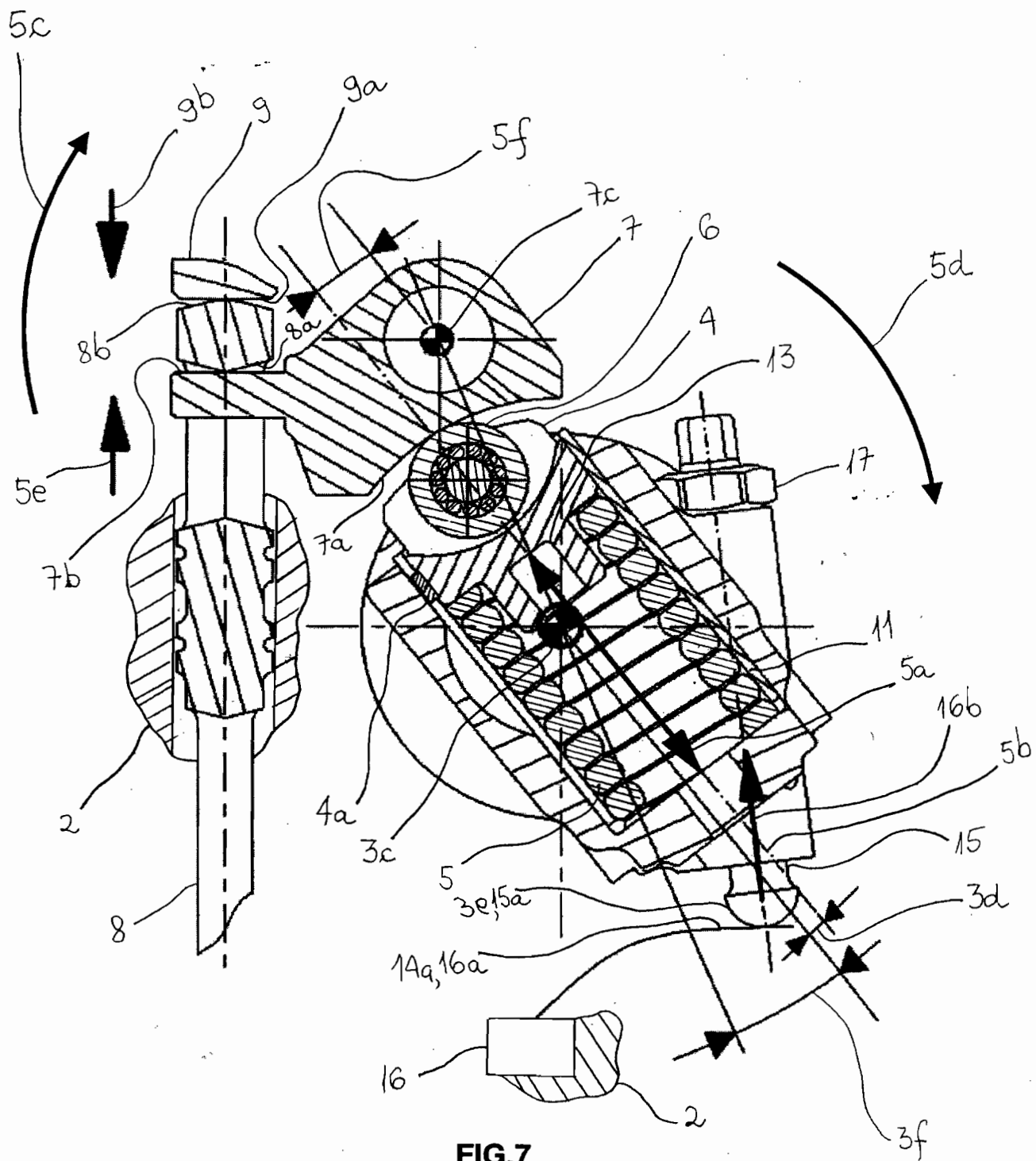


FIG. 7

*Clavel*

25-07-2008

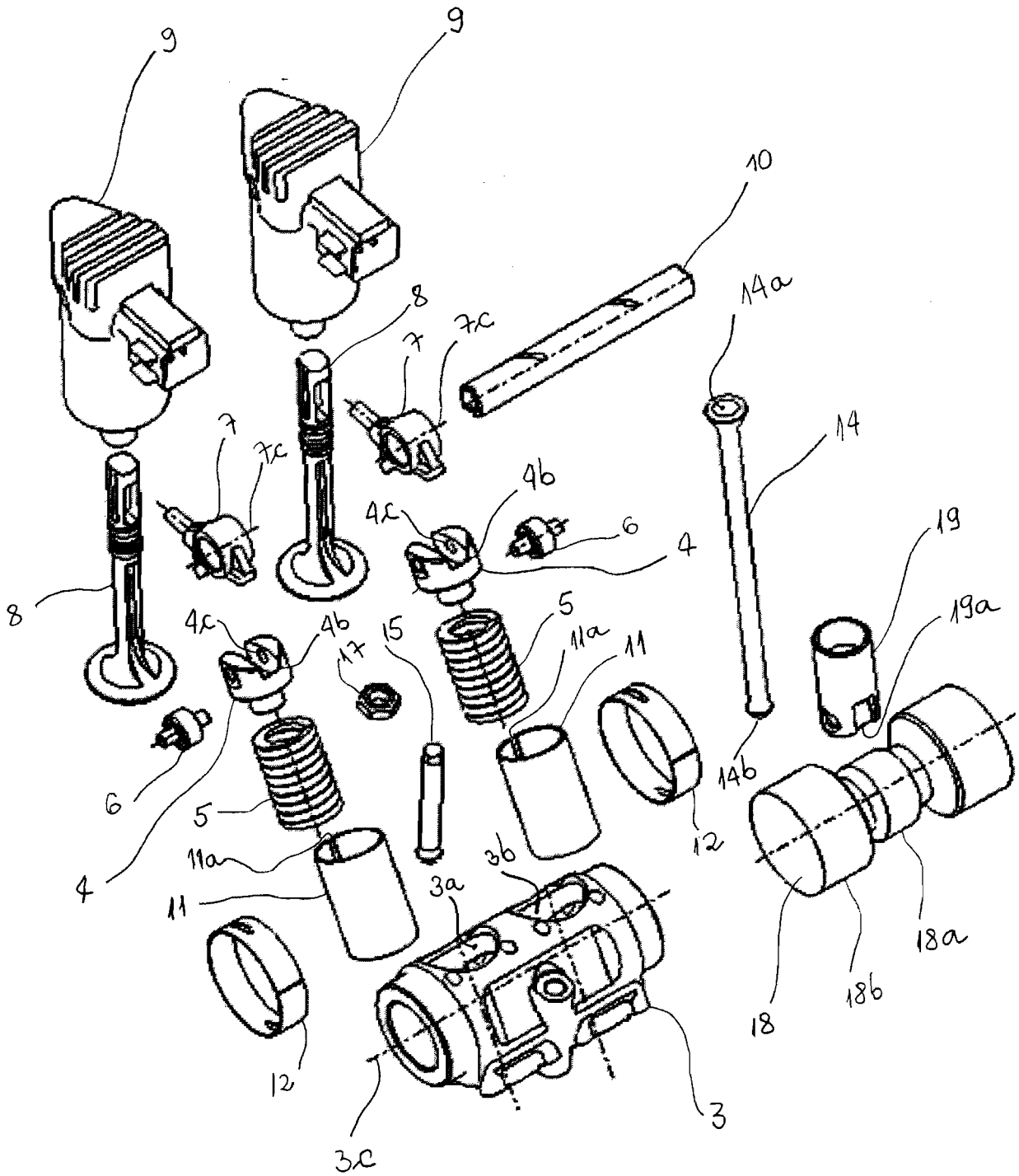


FIG.8

*Clare*