

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2012 00861

(22) Data de depozit: 23.11.2012

(41) Data publicării cererii:
30.07.2013 BOPI nr. 7/2013

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA POLITEHNICĂ DIN
TIMIȘOARA, STR. PIAȚA VICTORIEI NR.2,
TIMIȘOARA, TM, RO

(72) Inventatori:
• CRĂCIUNESCU CORNELIU MARIUS,
STR. FRAȚII BUZEȘTI NR.9, TIMIȘOARA,
TM, RO;

• BUDĂU VICTOR, STR. PIAȚA BISERICII
NR. 4A, AP. 2, TIMIȘOARA, TM, RO;
• MITELEA ION, STR. AUGUSTIN PACHA
NR. 3, AP. 10, TIMIȘOARA, TM, RO

(74) Mandatar:
CABINET DE PROPRIETATE
INDUSTRIALĂ TUDOR ICLĂNZAN,
PIAȚA VICTORIEI NR.5, SC.D, AP.2,
TIMIȘOARA

Această publicație include și modificările descrierii,
revendicărilor și deseneelor, depuse conform art. 35,
alin. (20), din HG nr. 547/2008.

(54) ACTUATOR CU CONTROL TERMO- MAGNETIC AL POZIȚIEI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un actuator cu control termomagnetic al poziției, destinat acționării sau comenzii unui mecanism sau sistem, prin realizarea unei mișcări a unei prinderi sau a unei fixări. Actuatorul conform invenției este constituit dintr-o carcasă (7) în interiorul căreia este plasată o tijă (1) de acționare mobilă, care se sprijină pe un rezistor (6) de tip resort, realizat dintr-un aliaj cu memorie aformei, tija (1) fiind menținută în poziție de lucru de un resort (5) de contrapresiune, rezistorul (6) și resortul (5) fiind delimitate de niște proeminente pe porțiunea centrală a tijei (1), între proeminente fiind montat un electromagnet (10), tija (1) având o cavitate cilindrică, delimitată în două compartimente printr-un piston (3) al unei piese (8) butuc, solidară cu carcasa (7), cele două compartimente fiind umplute cu un fluid (4) magnetoreologic, existând comunicare între ele prin niște canale calibrate, executate într-o piesă (2) montată în interiorul tijei (1), acționarea și comanda făcându-se prin suprapunerea corelată a efectelor câmpului termic asupra rezistorului (6) cu cel al câmpului magnetic produs de electromagnet (10) asupra lichidului (4) magnetoreologic, prin modificarea viscozității acestuia și, deci, a curgerii sau sigilării lui între camerele delimitate de piston (3).

Revendicări: 5
Figuri: 3

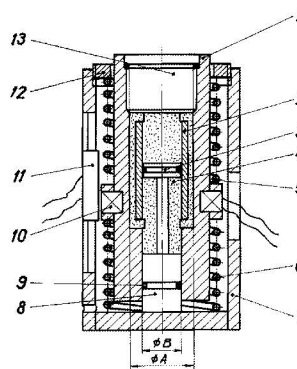


Fig. 1



ACTUATOR CU CONTROL TERMO-MAGNETIC AL POZIȚIEI

Invenția se referă la un actuator cu control termo-magnetic al poziției destinat acționării sau comenzii mecanismelor și sistemelor, prin realizarea unei mișcări, a unei prinderi sau a unei fixări.

Se cunoaște că, aliajele cu memorie a formei pot fi utilizate la realizarea de elemente de acționare diverse. Un aliaj cu memorie a formei poate recupera forma avută înaintea unei deformări plastice printr-o simplă încălzire deasupra unei temperaturi critice, dependentă de material. Elementele de acționare pe bază de aliaje cu memorie a formei permit adoptarea a două poziții distincte, una la temperatura scăzută - când aliajul cu memorie a formei este deformat - și una la temperatură ridicată - când apare recuperarea formei aliajului cu memorie.

Brevetul US nr.4553393/1985 descrie un actuator care este construit dintr-o pluralitate de elemente din aliaje cu memorie a formei dispuse în paralel și care permit controlul mărimii forței de acționare prin control digital. Pentru reducerea timpului de răcire și deci de resetare a actuatorului folosește joncțiuni tip Peltier. Brevetul de invenție RO 125484 B1 prezintă un actuator termomecanic care pentru a reduce șocurile de conectare folosește un ansamblu de piese polare reunite printr-o bară de gandolinu care acționează ca un șunt magnetic când temperatura barei este mai mare decât temperatura Curie.

Se mai cunoaște, de asemenea, că fluidele magnetoreologice își modifică vâscozitatea aparentă atunci când este aplicat asupra lor un câmp magnetic. Comportamentul reologic al unui material este unul intermediar între cel de solid elastic în sensul legii lui Hooke și cel de lichid în sensul legii lui Newton. Fluidele reologice pot avea un comportament vâscoelastic sau vâscoplastic în funcție de natura lor și de temperatură. Astfel, un fluid magnetoreologic poate prezenta o comportare de solid vâscoelastic, atunci când câmpul magnetic aplicat are o valoare suficient de mare.

Brevetul RO 125485 B1 prezintă un actuator cu ferrofluid în care pentru eliminarea șocurilor produse la conectare utilizează un ferrofluid pentru reducerea reluctanței circuitului magnetic în momentul conectării și un amestec de parafină și pulbere feromagnetică înglobând miezul magnetic și bobina. În cursul universitar a Profesorului Valer Dolga la capitolul Sisteme de acționare II-Actuatoare, este prezentat un actuator magnetoreologic destinat eliminării influenței negative a vibrațiilor unui sistem prin controlul vâscozității unui ferrofluid printr-un câmp magnetic comandat exterior. Fluidul magnetoreologic poate trece de o parte și alta a pistonului tijei de acționare printr-un orificiu calibrat.

Dezavantajul aplicării aliajelor cu memorie a formei în construcția actuatorului este dat de faptul că menținerea poziției finale a actuatorului necesită menținerea la o temperatură superioară temperaturii critice de încălzire a aliajului cu memorie. În plus, este dificil pentru asemenea actuatori să adopte poziții intermediare, între forma stabilă la temperatură scăzută și cea stabilă la temperatura ridicată. Pentru obținerea unei poziții prestabilite este necesară menținerea unei temperaturi a aliajului cu memorie. Astfel, variații nedorite de temperatură pot face ca elementul de acționare să își piardă poziția stabilită. Totodată, dacă se necesită menținerea un timp mai îndelungat a poziției corespunzătoare atinsă prin încălzire, se poate ajunge la degradarea proprietăților aliajului cu memorie, din cauza apariției fenomenelor de îmbătrânire.

Problema pe care o rezolvă invenția este aceea de a realiza actuatori în care pozițiile finale și intermediare în acționare să fie independente de temperatura aliajului cu memorie a formei și ușor de prestabilit și controlat

Actuatorul cu control termo-magnetic al poziției conform invenției înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că în vederea îmbunătățirii controlului și fixării pozițiilor în care se menține actuatorul din aliaj cu memorie folosește efectul combinat al modificării de

poziție prin energia termică aplicată elementului activ din aliaj cu memorie cu modificarea de vâscozitate a unui fluid magnetoreologic la aplicarea unui câmp magnetic, astfel încât prin aplicarea unui câmp magnetic la finalul sau în timpul acționării actuatorul să rămână în poziția atinsă, indiferent de temperatura aliajului cu memorie a formei. Sistemul de blocare în poziție constă dintr-un ansamblu cilindru-piston montat în interiorul tijei de acționare în care camerele adiacente pistonului comunică prin canale calibrate, în vecinătatea lor fiind plasat un electromagnet de comandă și un senzor de poziție reglabil. Tija de acționare se sprijină pe un rezistor electric de tip resort din aliaj cu memorie și este echilibrată în contrapresiune de un resort obișnuit în interiorul carcasei actuatorului.

Actuatorul cu control termo-magnetic al poziției, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- Permite controlul acționării actuatorului prin combinarea efectului termic asupra aliajului cu memorie a formei, cu efectul câmpului magnetic aplicat fluidului magnetoreologic;
- Permite actuatorilor pe bază de aliaj cu memorie a formei să își mențină poziția finală fără să fie necesară menținerea temperaturii deasupra temperaturii critice de încălzire a aliajului cu memorie a formei;
- Permite actuatorilor pe bază de aliaj cu memorie a formei să mențină poziții intermediare – între poziția inițială și cea finală – indiferent de variațiile de temperatură;
- Permite controlul vitezei de acționare a actuatorului.

Se dă în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figura care reprezintă;

- Fig. 1 - Actuatorul cu control termo- magnetic al poziției, secțiune longitudinală.
- Fig. 2 - Secțiune longitudinală și vedere de sus a piesei cu creștături calibrate care se montează ușor presat în interiorul tijei de acționare.
- Fig. 3. - Vedere în perspectivă a piesei cu creștături calibrate care se montează ușor presat în interiorul tijei de acționare

Actuatorul cu control termo-magnetic al poziției, este constituit dintr-o tijă de acționare mobilă 1 prevăzută cu o cavitate centrală în care se montează prin ajustaj intermediar o piesă cu creștături longitudinale și transversale calibrate 2, astfel încât împreună să determine o cavitate cilindrică interioară în care să poată pătrunde alunecător o piesă de tip piston 3. De o parte și alta a piesei piston 3 se delimitează spații umplute de un fluid magnetoreologic 4. Tija de acționare mobilă 1 este montată la capătul opus al cavității centrale prin patrunderea unui butuc 8 în cavitatea cilindrică interioară. Butucul 8 este etanșat cu o garnitură 9 și pătrunde în cavitatea centrală a tijei 1 cu un ajustaj cu joc. Butucul 8 este solidar la bază cu o carcasă 7 a actuatorului, iar la capătul opus este realizat ca fiind pistonul 3 ce pătrunde în cavitatea cilindrică interioară din tija de acționare 1 determinând de o parte și alta a pistonului două cavități umplute cu fluid magnetoreologic. Corpul tijei de acționare mobile 1 se sprijină pe corpul actuatorului 7 printr-un rezistor de tip resort din aliaj cu memorie a formei 6 și menținut în poziție de lucru printr-un resort de contrapresiune 5. Resortul rezistor 6 și resortul de contrapresiune 5 se sprijină pe tija de acționare mobilă 1 prin intermediul unor proeminențe realizate în zona centrală a tijei 1. În spațiul dintre proeminențe, între resortul 5 și rezistorul resort 6, este amplasat un electromagnet 10, iar pe corpul actuatorului 7 este atașat un senzor de poziție 11, reglabil longitudinal. Gradul de comprimare al arcului 5 și a rezistorului resort 6, poate fi reglat prin intermediul unui capac filetat 12. Un dop filetat 13 asigură închiderea cavității centrale în care se gasește fluidul magnetoreologic 4, iar niște garnituri circulare 9 asigură etanșarea butucului 8 și pistonului 3 în raport cu tija de acționare 1.

În starea neacționată, arcul 5 comprimă rezistorul resort din aliaj cu memorie a formei 6, deplasând tija de acționare mobilă 1 înspre partea inferioară. În același timp, fluidul

magnetoreologic 4 este împins prin canalele calibrate de pe piesa cu creștături 2 în camera inferioară. Prin încălzirea rezistorului resort din aliaj cu memorie a formei 6, acesta își modifică proprietățile și se deformează împingând tija de acționare mobilă 1 până când este atinsă poziția reglată prin senzorul de poziție 11. Senzorul de poziție 11 comandă alimentarea electromagnetului 10 și decuplarea încălzirii rezistorului resort din aliaj cu memorie a formei 6. În același timp, sau corelat, câmpul magnetic produs de electromagnetul 10 determină modificarea vâscozității fluidului magnetoreologic 4, care nu mai poate fi transferat dintr-o zonă în cealaltă a cavității centrale a tijei de acționare mobile 1. Astfel, tija de acționare mobilă 1 este blocată în poziție, iar rezistorul resort din aliaj cu memorie 6 se poate răci fără să modifice poziția în care tija de acționare mobilă 1 a fost blocată.

Pentru revenire la poziția inițială se întrerupe alimentarea electromagnetului 10, iar fluidul magnetoreologic 4 poate fi transferat din nou dintr-o cameră în alta a cavității centrale a tijei de acționare mobile 1. Poziția de presetare a tijei de acționare mobile 1 este asigurată și reglabilă printr-un capac filetat 12 care se înșurubează la partea superioară a carcasei 7.

Prin dispunerea senzorului de poziție 11 în poziții intermediare pe lungimea cursei tijei de acționare mobile 1 se poate modifica plaja de acționare a actuatorului cu control termomagnetic al poziției.

Actuatorul cu control termomagnetic al poziției se poate folosi la acționări în spații restrânse și la realizarea sistemelor cu acționare intermitentă cu masă redusă.

Bibliografie

1. Brevet de invenție US nr.4553393/1985
2. Brevet de invenție RO 125484 B1
3. Brevet de invenție RO 125485 B1
4. Valer Dolga Curs universitar- capitolul Sisteme de acționare II-Actuatoare
5. C. M. Craciunescu – Micro și nanoingineria Aliajelor cu Memorie a Formei, Ed. "Politehnica" Timișoara, 2005.
6. G. Călugăru, L.G. Bujoreanu, et al –Memoria Formei, Fenomene și aplicații în Știința Materialelor, Ed. Plumb, Bacău, 1995.
7. K.Otsuka and C.M. Wayman Editors - Shape Memory Materials Cambridge University Press, 1998.
8. M. Kohl, D. Brugger, M. Ohtsuka, T. Takagi - A novel actuation mechanism on the basis of ferromagnetic SMA thin films, Sensors and Actuators A 114 (2004) 445-450.

REVENDICĂRI

1. Actuator cu control termo-magnetic al poziției **caracterizat prin aceea că** este constituit dintr-o carcasă (7) în interiorul căreia se găsește o tijă de acționare mobilă (1) ce se sprijină pe un rezistor resort din aliaj cu memorie a formei (6), tija de acționare mobilă (1) fiind menținută în poziție de lucru de un resort de contrapresiune (5), cele două resorturi fiind delimitate de niște proeminențe pe porțiunea centrală a tije (1), între proeminențe fiind montat un electromagnet (10), în interiorul tije se găsește o cavitate cilindrică delimitată în doua compartimente printr-un piston (3) al unei piese butuc (8) solidară cu carcasa (7) a actuatorului, cele două compartimente delimitate de pistonul (3) fiind umplute cu un fluid magnetoreologic (4) existând comunicare între ele prin niște canale calibrate executate într-o piesă (2) montată în interiorul tije de acționare (1), acționarea și comanda actuatorului facându-se prin suprapunerea corelată a efectelor câmpului termic asupra rezistorului resort din aliaj cu memoria formei (6) cu cel al câmpului magnetic produs de electromagnetul (10) asupra lichidului magnetoreologic (4) prin modificarea vâscozității acestuia și deci a curgerii sau sigilării lui între camerele delimitate de pistonul(3).
2. Actuator cu control termo-magnetic al poziției conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** pentru a asigura trecerea fluidului magnetoreologic (4) de o parte și alta a pistonului (3) în diferitele poziții de lucru, folosește o piesă cu creștături longitudinale și transversale calibrate (2) ce se montează prin ușoara strângere în interiorul tije de acționare (1).
3. Actuator cu control termo-magnetic al poziției conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** pentru comanda și controlul pozițiilor de lucru folosește un senzor de poziție (11) dispus pe carcasa (7) a actuatorului și reglabil longitudinal pe direcția de acțiune.
4. Actuator cu control termo-magnetic al poziției conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** pentru asigurarea etanșeității compartimentelor în care se găsește fluidul magnetoreologic (4), dispuse de o parte și alta a pistonului (3) utilizează garnituri de etanșare (9).
5. Actuator cu control termo-magnetic al poziției conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** pentru asigurarea poziției dorite de presetare a tije de acționare mobile (1) folosește un capac filetat (12) reglabil în carcasa actuatorului (7).

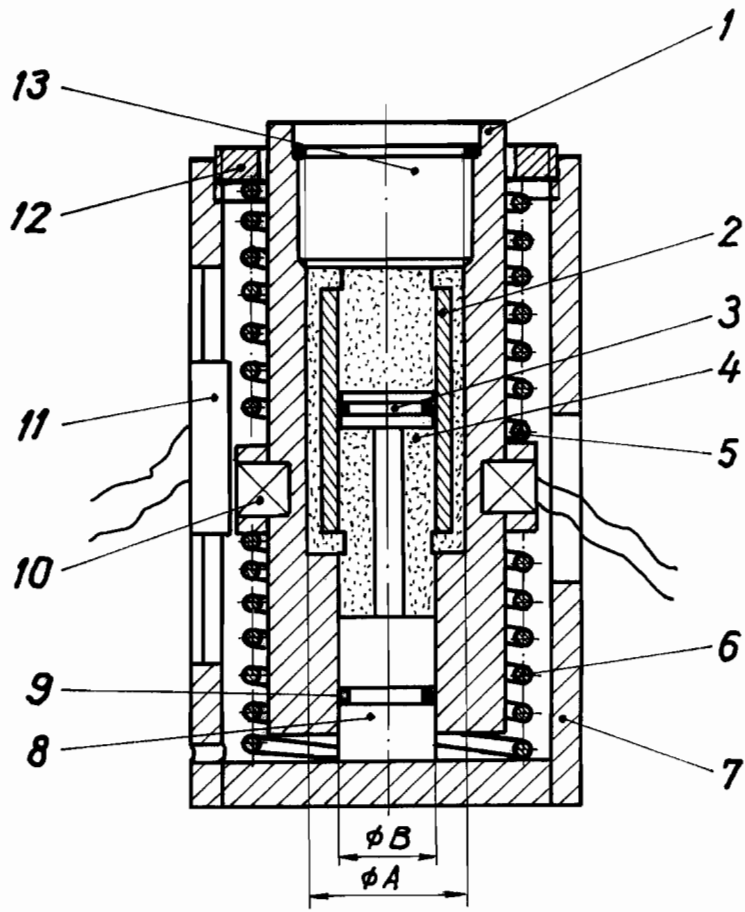


Fig. 1

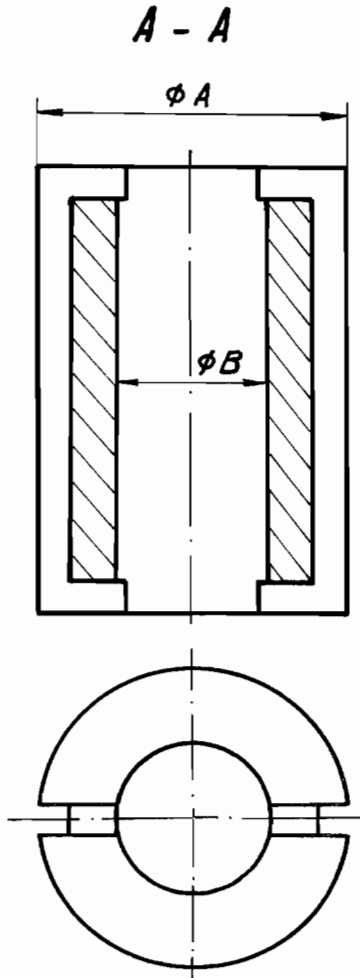


Fig. 2

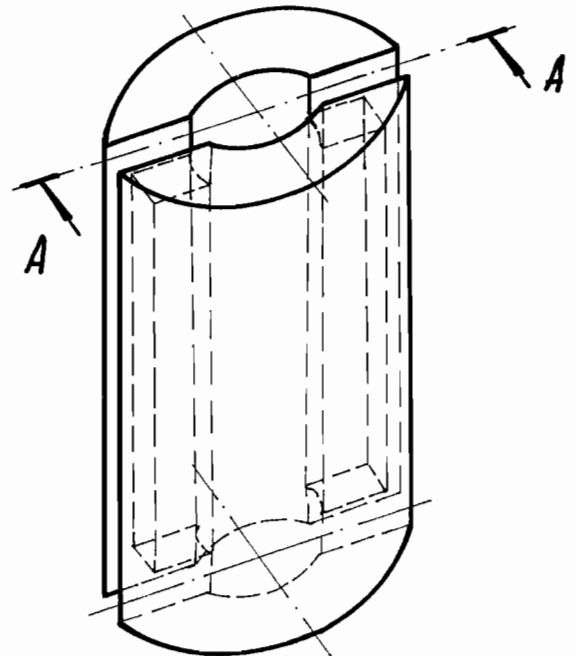


Fig. 3

12.06.2013

ACTUATOR CU CONTROL TERMO-MAGNETIC AL POZIȚIEI

Invenția se referă la un actuator cu control termo-magnetic al poziției destinat acționării sau comenzii mecanismelor și sistemelor, prin realizarea unei mișcări, a unei prinderi sau a unei fixări.

Se cunoaște că, aliajele cu memorie a formei pot fi utilizate la realizarea de elemente de acționare diverse. Un aliaj cu memorie a formei poate recupera forma avută înaintea unei deformării plastice printr-o simplă încălzire deasupra unei temperaturi critice, dependentă de material. Elementele de acționare pe bază de aliaje cu memorie a formei permit adoptarea a două poziții distincte, una la temperatura scăzută - când aliajul cu memorie a formei este deformat - și una la temperatură ridicată - când apare recuperarea formei aliajului cu memorie.

Brevetul US nr.4553393/1985 descrie un actuator care este construit dintr-o pluralitate de elemente din aliaje cu memorie a formei dispuse în paralel și care permit controlul mărimii forței de acționare prin control digital. Pentru reducerea timpului de răcire și deci de resetare a actuatorului folosește joncțiuni tip Peltier. Brevetul de invenție RO 125484 B1 prezintă un actuator termomecanic care pentru a reduce șocurile de conectare folosește un ansamblu de piese polare reunite printr-o bară de gadolinu care acționează ca un șunt magnetic când temperatura barei este mai mare decât temperatura Curie.

Se mai cunoaște, de asemenea, că fluidele magnetoreologice își modifică vâscozitatea aparentă atunci când este aplicat asupra lor un câmp magnetic. Comportamentul reologic al unui material este unul intermediar între cel de solid elastic în sensul legii lui Hooke și cel de lichid în sensul legii lui Newton. Fluidele reologice pot avea un comportament vâscoelastic sau vâscoelastic în funcție de natura lor și de temperatură. Astfel, un fluid magnetoreologic poate prezenta o comportare de solid vâscoelastic, atunci când câmpul magnetic aplicat are o valoare suficient de mare.

Brevetul RO 125485 B1 prezintă un actuator cu ferrofluid în care pentru eliminarea șocurilor produse la conectare utilizează un ferrofluid pentru reducerea reluctanței circuitului magnetic în momentul conectării și un amestec de parafină și pulbere feromagnetică înglobând miezul magnetic și bobina. În cursul universitar a Profesorului Valer Dolga la capitolul Sisteme de acționare II-Actuatoare, este prezentat un actuator magnetoreologic destinat eliminării influenței negative a vibrațiilor unui sistem prin controlul vâscozității unui ferrofluid printr-un câmp magnetic comandat exterior. Fluidul magnetoreologic poate trece de o parte și alta a pistonului tijei de acționare printr-un orificiu calibrat.

Dezavantajul aplicării aliajelor cu memorie a formei în construcția actuatorului este dat de faptul că menținerea poziției finale a actuatorului necesită menținerea la o temperatură superioară temperaturii critice de încălzire a aliajului cu memorie. În plus, este dificil pentru asemenea actuatori să adopte poziții intermediare, între forma stabilă la temperatură scăzută și cea stabilă la temperatura ridicată. Pentru obținerea unei poziții prestabilite este necesară menținerea unei temperaturi a aliajului cu memorie. Astfel, variații nedorite de temperatură pot face ca elementul de acționare să își piardă poziția stabilită. Totodată, dacă se necesită menținerea un timp mai îndelungat a poziției corespunzătoare atinsă prin încălzire, se poate ajunge la degradarea proprietăților aliajului cu memorie, din cauza apariției fenomenelor de îmbătrânire.

Problema pe care o rezolvă invenția este aceea de a îmbunătăți performanțele tehnice a acționării sau comenzii mecanismelor și sistemelor mecanice prin realizarea unor actuatori în care pozițiile finale și intermediare în acționare să fie independente de temperatura aliajului cu memorie a formei și ușor de prestabilit și controlat.

Actuatorul cu control termo-magnetic al poziției conform invenției înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că în vederea îmbunătățirii controlului și fixării pozițiilor în care se menține actuatorul din aliaj cu memorie folosește efectul combinat al modificării de poziție prin energia termică aplicată elementului activ din aliaj cu memorie cu modificarea de vâscozitate a unui fluid magnetoreologic la aplicarea unui camp magnetic, astfel încât prin aplicarea unui câmp magnetic la finalul sau în timpul acționării actuatorul să rămână în poziția atinsă, indiferent de temperatura aliajului cu memorie a formei. Sistemul de blocare în poziție constă dintr-un ansamblu cilindru-piston montat în interiorul tijei de acționare în care camerele adiacente pistonului comunică prin canale calibrate, în vecinătatea lor fiind plasat un electromagnet de comandă și un senzor de poziție reglabil. Tijă de acționare se sprijină pe un rezistor electric de tip resort din aliaj cu memorie și este echilibrată în contrapresiune de un resort obișnuit în interiorul carcasei actuatorului.

Actuatorul cu control termo-magnetic al poziției este constituit dintr-o carcasă în interiorul căreia se găsește o tijă de acționare mobilă ce se sprijină pe un rezistor resort din aliaj cu memorie a formei. Tijă de acționare mobilă este menținută în poziție de lucru de un resort de contrapresiune, cele doua resorturi fiind delimitate de niște proeminente pe porțiunea centrală a tijei. Intre proeminente este montat un electromagnet, iar în interiorul tijei se găsește o cavitate cilindrică delimitată în doua compartimente printr-un piston al unei piese butuc solidară cu carcasa actuatorului. Cele două compartimente delimitate de piston sunt umplute cu un fluid magnetoreologic existând comunicare între ele prin niște canale calibrate executate într-o piesă montată în interiorul tijei de acționare. Acționarea și comanda actuatorului se face prin suprapunerea corelată a efectelor câmpului termic asupra rezistorului resort din aliaj cu memoria formei cu cel al câmpului magnetic produs de electromagnet asupra lichidului magnetoreologic, prin modificarea vâscozității acestuia și deci a curgerii sau sigilării lui între camerele delimitate de piston. Piesa cu creștături longitudinale este montată prin ușoara strângere în interiorul tijei de acționare. Comanda și controlul pozițiilor de lucru este realizată de un senzor de poziție dispus pe carcasa și reglabil pe direcția de acțiune.

Actuatorul cu control termo-magnetic al poziției, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- Permite controlul acționării actuatorului prin combinarea efectului termic asupra aliajului cu memorie a formei, cu efectul câmpului magnetic aplicat fluidului magnetoreologic;
- Permite actuatorilor pe bază de aliaj cu memorie a formei să își mențină poziția finală fără să fie necesară menținerea temperaturii deasupra temperaturii critice de încălzire a aliajului cu memorie a formei;
- Permite actuatorilor pe bază de aliaj cu memorie a formei să mențină poziții intermediare - între poziția inițială și cea finală - indiferent de variațiile de temperatură;
- Permite controlul vitezei de acționare a actuatorului.

Se dă în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figura care reprezintă;

- Fig. 1 - Actuatorul cu control termo- magnetic al poziției, secțiune longitudinală.
- Fig. 2 - Secțiune longitudinală și vedere de sus a piesei 2, cu creștături calibrate, care se montează ușor presat în interiorul tijei de acționare.
- Fig.3. - Vedere în perspectivă a piesei 2, cu creștături calibrate, care se montează ușor presat în interiorul tijei de acționare.
- **Fig.4. - Vedere de sus a piesei 2 cu creștături calibrate.**

Actuatorul cu control termo-magnetic al poziției, este constituit dintr-o tijă de acționare mobilă și prevăzută cu o cavitate centrală în care se montează prin ajustaj intermediar o piesă cu creștături longitudinale și transversale calibrate 2, astfel încât împreună

să determine o cavitate cilindrică interioară în care să poată pătrunde alunecător o piesă de tip piston 3. De o parte și alta a piesei piston 3 se delimitează spații umplute de un fluid magnetoreologic 4. Tija de acționare mobilă 1 este montată la capătul opus al cavității centrale prin pătrunderea unui butuc 8 în cavitatea cilindrică interioară. Butucul 8 este etanșat cu o garnitură 9 și pătrunde în cavitatea centrală a tijei 1 cu un ajustaj cu joc. Butucul 8 este solidar la bază cu o carcasă 7 a actuatorului, iar la capatul opus este realizat ca fiind pistonul 3 ce pătrunde în cavitatea cilindrică interioară din tija de acționare 1 determinând de o parte și alta a pistonului două cavități umplute cu fluid magnetoreologic. Corpul tijei de acționare mobile 1 se sprijină pe corpul actuatorului 7 printr-un rezistor de tip resort din aliaj cu memorie a formei 6 și menținut în poziție de lucru printr-un resort de contrapresiune 5. Resortul rezistor 6 și resortul de contrapresiune 5 se sprijină pe tija de acționare mobilă 1 prin intermediul unor proeminente realizate în zona centrală a tijei 1. În spațiul dintre proeminente, între resortul 5 și rezistorul resort 6, este amplasat un electromagnet 10, iar pe corpul actuatorului 7 este atașat un senzor de poziție 11, reglabil longitudinal. Gradul de comprimare al arcului 5 și a rezistorului resort 6, poate fi reglat prin intermediul unui capac filetat 12. Un dop filetat 13 asigură închiderea cavității centrale în care se gasește fluidul magnetoreologic 4, iar niște garnituri circulare 9 asigură etanșarea butucului 8 și pistonului 3 în raport cu tija de acționare 1.

În starea neacționată, arcul 5 comprimă rezistorul resort din aliaj cu memorie a formei 6, deplasând tija de acționare mobilă 1 înspre partea inferioară. În același timp, fluidul magnetoreologic 4 este împins prin canalele calibrate de pe piesa cu creștături 2 în camera inferioară. Prin încălzirea rezistorului resort din aliaj cu memorie a formei 6, acesta își modifică proprietățile și se deformează împingând tija de acționare mobilă 1 până când este atinsă poziția reglată prin senzorul de poziție 11. Senzorul de poziție 11 comandă alimentarea electromagnetului 10 și decuplarea încălzirii rezistorului resort din aliaj cu memorie a formei 6. În același timp, sau corelat, câmpul magnetic produs de electromagnetul 10 determină modificarea vâscozității fluidului magnetoreologic 4, care nu mai poate fi transferat dintr-o zonă în cealaltă a cavității centrale a tijei de acționare mobile 1. Astfel, tija de acționare mobilă 1 este blocată în poziție, iar rezistorul resort din aliaj cu memorie 6 se poate răci fără să modifice poziția în care tija de acționare mobilă 1 a fost blocată.

Pentru revenire la poziția inițială se întrerupe alimentarea electromagnetului 10, iar fluidul magnetoreologic 4 poate fi transferat din nou dintr-o cameră în alta a cavității centrale a tijei de acționare mobile 1. Poziția de presetare a tijei de acționare mobile 1 este asigurată și reglabilă printr-un capac filetat 12 care se înșurubează la partea superioară a carcasei 7. Prin dispunerea senzorului de poziție 11 în poziții intermediare pe lungimea cursei tijei de acționare mobile 1 se poate modifica plaja de acționare a actuatorului cu control termomagnetic al poziției.

Un actuator pe baza de aliaj cu memorie testat are doar două poziții stabile, minima și maxima, și o serie de poziții intermediare dependente de temperatura, respectiv influențate de variațiile acesteia. Actuatorul propus asigură stabilitate pentru toate pozițiile intermediare (virtual o infinitate de poziții între minim și maxim), independent de temperatura aliajului cu memorie a formei.

Actuatorul cu control termo-magnetic al poziției se poate folosi la acționări în spații restrânse și la realizarea sistemelor cu acționare intermitentă cu masă redusă.

REVENDICĂRI

1. Actuator cu control termo-magnetic al poziției **caracterizat prin aceea că** este constituit dintr-o carcasă (7) în interiorul căreia se găsește o tijă de acționare mobilă (1) ce se sprijină pe un rezistor resort din aliaj cu memorie a formei (6), tija de acționare mobilă (1) fiind menținută în poziție de lucru de un resort de contrapresiune (5), cele doua resorturi fiind delimitate de niște proeminente pe porțiunea centrală a tijei (1), între proeminente fiind montat un electromagnet (10), în interiorul tijei se găsește o cavitate cilindrică delimitată în doua compartimente printr-un piston (3) al unei piese butuc (8) solidară cu carcasa (7) a actuatorului, cele două compartimente delimitate de pistonul (3) fiind umplute cu un fluid magnetoreologic (4) existând comunicare între ele prin niște canale calibrate executate într-o piesă (2) montată în interiorul tijei de acționare (1), acționarea și comanda actuatorului făcându-se prin suprapunerea corelată a efectelor câmpului termic asupra rezistorului resort din aliaj cu memoria formei (6) cu cel al câmpului magnetic produs de electromagnetul (10) asupra lichidului magnetoreologic (4) prin modificarea vâscozității acestuia și deci a curgerii sau sigilării lui între camerele delimitate de pistonul(3).
2. Actuator cu control termo-magnetic al poziției conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** pentru a asigura trecerea fluidului magnetoreologic (4) de o parte și alta a pistonului (3) în diferitele poziții de lucru, folosește o piesă cu creștături longitudinale și transversale calibrate (2) ce se montează prin ușoara strângere în interiorul tijei de acționare (1).
3. Actuator cu control termo-magnetic al poziției conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** pentru comanda și controlul pozițiilor de lucru folosește un senzor de poziție (11) dispus pe carcasa (7) a actuatorului și reglabil longitudinal pe direcția de acțiune.
4. Actuator cu control termo-magnetic al poziției conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** pentru asigurarea etanșeității compartimentelor în care se găsește fluidul magnetoreologic (4), dispuse de o parte și alta a pistonului (3) utilizează garnituri de etanșare (9).
5. Actuator cu control termo-magnetic al poziției conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** pentru asigurarea poziției dorite de presetare a tijei de acționare mobile (1) folosește un capac filetat (12) reglabil în carcasa actuatorului (7).

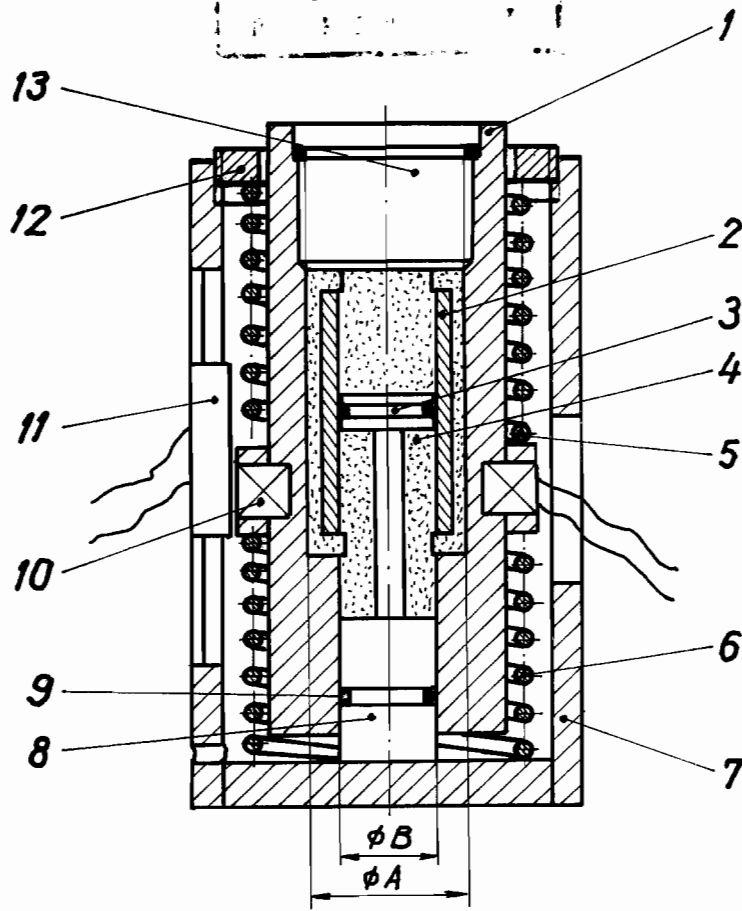


Fig. 1

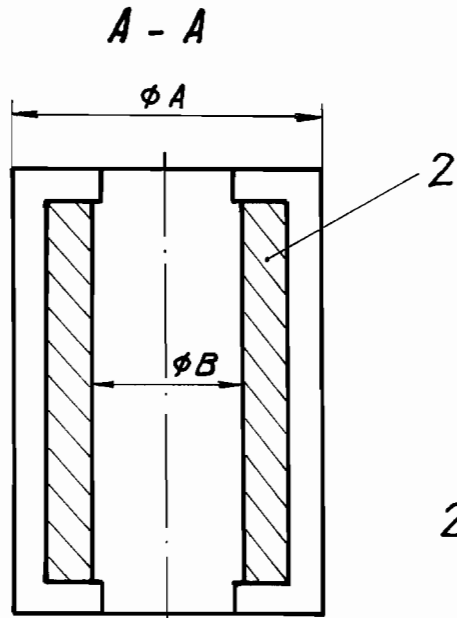


Fig. 2

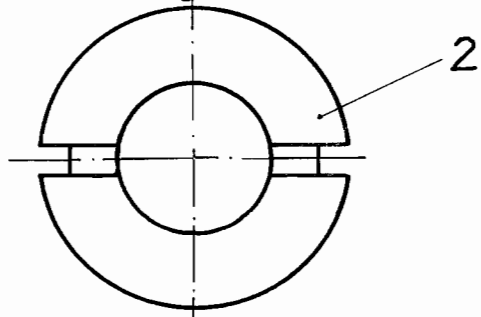


Fig. 4

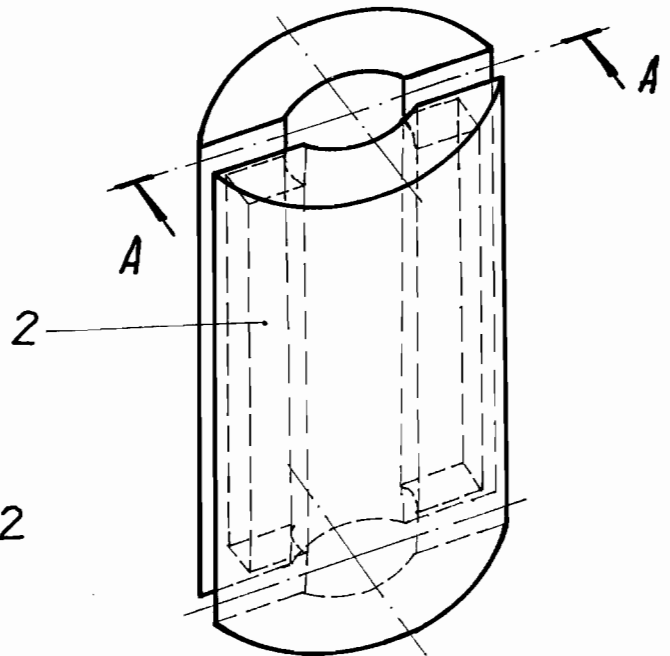


Fig. 3