



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

| | |
|--------------------|-----------------|
| DOMANDA NUMERO | 102001900916555 |
| Data Deposito | 16/03/2001 |
| Data Pubblicazione | 16/09/2002 |

| Sezione | Classe | Sottoclasse | Gruppo | Sottogruppo |
|---------|--------|-------------|--------|-------------|
| G | 05 | B | | |

Titolo

ATTUATORE A MEMORIA DI FORMA, A FUNZIONAMENTO BISTABILE.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Attuatore a memoria di forma, a funzionamento bistabile"

di: C.R.F. Società Consortile per Azioni,
nazionalità italiana, Strada Torino 50 - 10043
Orbassano TO

Inventori designati: Alacqua Stefano; Butera
Francesco; Pairetti Bartolomeo

Depositata il: 16 marzo 2001

IO 2001A 000248

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce agli
attuatori a memoria di forma, del tipo comprendente:

- un elemento attuatore a memoria di forma
collegante una struttura di supporto ad un organo
comandato, per spostare quest'ultimo da una prima
posizione ad una seconda posizione quando l'elemento
attuatore a memoria di forma viene riscaldato al di
sopra di una temperatura prederminata, e

- mezzi elastici di richiamo dell'organo
comandato verso la sua prima posizione.

Gli attuatori a memoria di forma hanno già
trovato svariate applicazioni in diversi campi della
tecnica. Tali attuatori fanno uso di elementi
attuatori costituiti da un materiale a memoria di
forma, tipicamente una lega di nichel e titanio, che
hanno la proprietà di contrarsi quando la loro

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

temperatura supera un valore di transizione. La stessa Richiedente ha già proposto svariate domande di brevetto in relazione ad applicazioni di attuatori a memoria di forma ad esempio per la regolazione di specchi retrovisori di autoveicoli, alette deflettrici in dispositivi climatizzatori di aria per autoveicoli, e svariati altri dispositivi. Il vantaggio di tali attuatori risiede nel fatto che essi presentano una struttura estremamente semplice, leggera e poco ingombrante e nello stesso tempo presentano un funzionamento affidabile ed efficiente.

Un possibile inconveniente che limita l'applicazione di tali attuatori risiede nel fatto che essi presentano un funzionamento intrinsecamente monostabile. In altre parole, essi sono commutabili fra una condizione di riposo ed una condizione attiva per effetto del riscaldamento dell'elemento costituito da materiale a memoria di forma, tale riscaldamento essendo ad esempio ottenuto mediante circolazione di una corrente elettrica attraverso l'elemento attuatore. Quando l'elemento attuatore si raffredda, ad esempio al venir meno della corrente, esso ritorna automaticamente nella sua condizione di riposo. Tale movimento di ritorno è spesso favorito con la predisposizione di mezzi elastici di

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

richiamo, come già sopra definito. Con tali attuatori, pertanto, qualora si voglia mantenere l'organo comandato nella posizione corrispondente alla condizione attiva dell'attuatore, è necessario continuare a mantenere caldo l'attuatore, ossia ad esempio continuare ad alimentare corrente elettrica attraverso di esso. Alternativamente, è possibile predisporre un sistema di aggancio meccanico per mantenere l'attuatore in posizione anche dopo il raffreddamento, ma in questo caso è anche necessario prevedere un ulteriore dispositivo attuatore per lo bloccaggio del meccanismo di aggancio. Un ulteriore soluzione nota è quella di prevedere due attuatori antagonisti che vengono attivati selettivamente per mantenere l'organo comandato in una prima o una seconda posizione, anche quando l'altro attuatore è "freddo". Tutte le suddette soluzioni sono complicate, ingombranti e costose.

Lo scopo della presente invenzione è quello di realizzare un attuatore a memoria di forma che presenti un funzionamento bistabile, ossia che sia in grado di rimanere stabilmente sia nella sua posizione di riposo, sia nella sua posizione attiva, con l'elemento attuatore "freddo", e che preveda a tale scopo un unico elemento a memoria di forma, a

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUX
s.r.l.

vantaggio della compattezza, dell'economia e della semplicità costruttiva.

In vista di raggiungere tale scopo, l'invenzione ha per oggetto un attuatore a memoria di forma avente le caratteristiche indicate all'inizio della presente descrizione e caratterizzato inoltre dal fatto che a detto elemento attuatore sono associati mezzi di ritegno atti a trattenere l'organo comandato nella sua seconda posizione anche quando l'elemento attuatore a memoria di forma si raffredda, detti mezzi di ritegno essendo disattivabili per consentire il ritorno dell'organo comandato nella sua prima posizione a seguito di un'ulteriore attivazione dell'elemento attuatore a memoria di forma.

In una forma pratica di attuazione dell'invenzione, detti mezzi di ritegno includono una pista a camma portata dalla struttura di supporto ed un cursore mobile entro la pista e connesso operativamente all'organo comandato, detta pista a camma avendo un primo punto morto corrispondente alla prima posizione dell'organo comandato, ed un secondo punto morto, corrispondente alla seconda posizione dell'organo comandato, in cui detto cursore viene trattenuto per effetto del richiamo dei suddetti mezzi elastici.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

Quando l'organo comandato si trova nella sua prima posizione, un riscaldamento dell'elemento attuatore provoca lo spostamento dell'organo comandato nella sua seconda posizione. Simultaneamente, il suddetto cursore si sposta nella pista a camma fino a raggiungere il suddetto secondo punto morto, nel quale esso è trattenuto dalla pista a camma anche quando l'elemento attuatore a memoria di forma viene raffreddato. Per riportare l'organo comandato alla sua prima posizione, è necessario attivare una seconda volta l'elemento attuatore, in modo da far uscire il cursore dal secondo punto morto e consentirne poi il ritorno nella posizione di partenza per effetto dei mezzi elastici di richiamo, con il raffreddamento dell'elemento attuatore. In altre parole, ogni successivo riscaldamento dell'elemento attuatore provoca o il passaggio dell'organo comandato dalla sua prima posizione alla sua seconda posizione, o il passaggio dell'organo comandato dalla sua seconda posizione alla sua prima posizione, tale organo comandato essendo trattenuto in ogni caso nella posizione raggiunta ogni volta, dopo che l'elemento attuatore si è raffreddato.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno dalla descrizione che

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

segue con riferimento ai disegni annessi, forniti a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- la Figura 1 è una vista schematica di una forma di attuazione del dispositivo attuatore secondo l'invenzione, e

- la Figura 2 è una vista in scala ampliata di un particolare della figura 1.

Nella figura 1, il numero di riferimento 1 indica schematicamente un attuatore a memoria di forma costituito da un filo realizzato in lega a memoria di forma, avente un'estremità connessa ad una struttura fissa di supporto 2, e l'estremità opposta connessa ad un organo comandato 3. L'organo comandato 3 è illustrato schematicamente nei disegni e può naturalmente essere rappresentato da qualsiasi tipo di organo destinato ad essere spostato fra due differenti posizioni operative. Nell'esempio illustrato, l'organo 3 comprende un'asta 3a guidata in modo scorrevole rispetto alla struttura fissa 2 e richiamato verso una prima posizione da una molla elicoidale 4 che è interposta fra la struttura fissa 2 ed un piattello 5 connesso all'asta 3a.

Quando l'elemento a memoria di forma 1 viene riscaldato, ad esempio facendolo percorrere da una corrente elettrica, il filo 1 si contrae e sposta l'organo comandato 3 verso il basso, a partire dalla

posizione illustrata nella figura 1, comprimendo la molla di richiamo 4.

Negli attuatori a memoria di forma secondo la tecnica tradizionale, la struttura è sostanzialmente quella sopra descritta. Pertanto, tali attuatori presentano un funzionamento monostabile, nel senso che al cessare del riscaldamento del filo 1 quest'ultimo ritorna nella sua condizione distesa, per cui l'organo comandato 3 ritorna nella sua posizione di partenza, favorito anche dall'azione di richiamo della molla 4.

L'attuatore a memoria di forma secondo l'invenzione, invece presenta un funzionamento bistabile. A tal fine, l'organo comandato 3 porta un'astina 6 oscillante in F rispetto all'organo 3. L'astina 6 termina con un puntale o cursore 7 che si impegna entro una pista a camma 8 sostanzialmente ad anello chiuso.

Come visibile nella figura 2, la pista a camma 8 presenta una configurazione sostanzialmente a Y rovesciato, con un tratto di imboccatura 9, due tratti divergenti 10, 11, e due ulteriori tratti 12, 13 raccordati ad un tratto centrale a V 14.

Quando l'organo comandato 3 si trova nella sua posizione di riposo illustrata nella figura 1, il cursore 7 si trova in una posizione di punto morto

superiore indicata con PMS nella figura 2. A partire da tale condizione, l'organo comandato 3 viene abbassato a seguito di un'attivazione dell'elemento a memoria di forma 1. Nel corso dell'abbassamento dell'organo comandato 3, il cursore 7 imbecca il tratto di ingresso 9 della pista a camma 8 e percorre quindi i tratti 10 e 12 fino ad arrivare al massimo nella posizione indicata con 15. A questo punto, qualora il filo a memoria di forma 1 venga raffreddato, il cursore 7 risale verso l'alto, per effetto dell'azione di richiamo della molla 4, fino ad impegnare il fondo del tratto a V 14 ove esso rimane così trattenuto, bloccando di conseguenza l'organo comandato 3 nella sua seconda posizione, nonostante l'azione di richiamo della molla 4 e la cessata azione dell'elemento attuatore 1. Volendo riportare l'organo comandato 3 nella sua prima posizione di riposo, è necessario attivare nuovamente l'elemento attuatore 1, in modo tale da riabbassare l'organo comandato 3 di una lunghezza sufficiente per portare il cursore 7 fino alla posizione indicata con 16 nella figura 2. A questo punto, disattivando l'elemento attuatore 1, si ottiene il ritorno dell'organo comandato 3 nella sua prima posizione di riposo, in quanto il cursore 7 è libero di percorrere i tratti 13 e 11 della pista a

camma 8, fino a tornare nella posizione di punto morto superiore PMF.

Naturalmente, sarebbe possibile predisporre in serie più porzioni a V del tipo della porzione 14 nella pista a camma 8, qualora si voglia predisporre più di una posizione stabile.

Inoltre, la conformazione della pista a camma 8 può essere naturalmente anche diversa. Lo stesso vale per la conformazione dell'elemento attuatore 1 e dell'organo comandato 3, fermo restando il principio che è alla base dell'invenzione, che consiste nell'associare l'elemento attuatore mezzi di ritegno a funzionamento bistabile di tipo analogo a quello sopra descritto.

La soluzione sopra descritta consente di ottenere un funzionamento bistabile di un organo controllato da un attuatore a memoria di forma, senza ricorrere a soluzioni complicate, come ad esempio l'impiego di più di un attuatore a memoria di forma.

Naturalmente, inoltre, fermo restando il principio del trovato, i particolari di costruzione e le forme di attuazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto ed illustrato a puro titolo di esempio, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

RIVENDICAZIONI

1. Attuatore a memoria di forma, comprendente:

- un elemento attuatore a memoria di forma (1) collegante una struttura di supporto (2) ad un organo comandato (3), per spostare quest'ultimo da una prima posizione ad una seconda posizione quando l'elemento attuatore a memoria di forma (1) viene riscaldato al di sopra di una temperatura prederminata, e

- mezzi elastici (4) di richiamo dell'organo comandato (3) verso la sua prima posizione,

caratterizzato dal fatto che a detto elemento attuatore a memoria di forma (1) sono associati mezzi di ritegno (7, 8) atti a trattenere l'organo comandato nella sua seconda posizione anche quando l'elemento attuatore a memoria di forma (1) si raffredda, detti mezzi di ritegno essendo disattivabili per consentire il ritorno dell'organo comandato nella sua prima posizione a seguito di un'ulteriore attivazione dell'elemento attuatore a memoria di forma (1).

2. Attuatore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che i suddetti mezzi di ritegno comprendono un cursore associato all'elemento attuatore a memoria di forma (1) ed una pista a camma (8) entro cui è impegnato il suddetto

BUZZI, NOTARO &
ANTONIELLI D'OUIX
s.r.l.

cursore (7), e data a definire un primo punto morto ed un secondo punto morto in cui il cursore (7) rimane quando l'organo comandato (3) è nella sua prima posizione o nella sua seconda posizione, con l'elemento attuatore (1) disattivato.

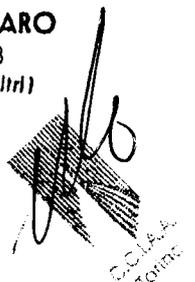
3. Attuatore secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che la suddetta pista a camma (8) presenta un tratto di imbocco (9), cui fa seguito un tratto divergente (10) ed un tratto convergente (12) terminanti in una porzione a V rovesciato la cui estremità opposta è raccordata al tratto di imbocco (9) da due ulteriori tratti (13, 11) che definiscono insieme ai precedenti un percorso ad anello chiuso.

4. Attuatore secondo la rivendicazione 3, caratterizzato dal fatto che detto cursore (7) è portato all'estremità di un'asta (6) connessa in modo oscillante all'organo comandato (3).

5. Attuatore secondo una qualsiasi delle precedenti rivendicazioni, caratterizzato dal fatto che i suddetti mezzi elastici di richiamo (4) fungono anche da mezzi elastici di richiamo per i mezzi di ritegno (7, 8).

Il tutto sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

Ing. Giancarlo NOTARO
N. Iscrit. ALBO 258
(In proprio e per gli altri)



Official stamp and handwritten signature of Ing. Giancarlo Notaro, including the text 'C.A.B.A. 10/11/12'.

2001A 000248

FIG. 1

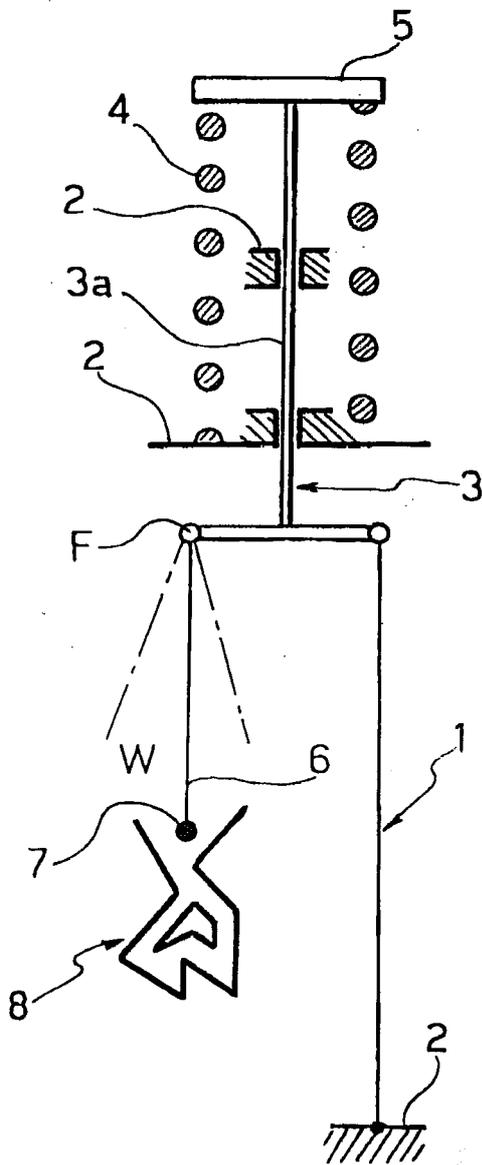
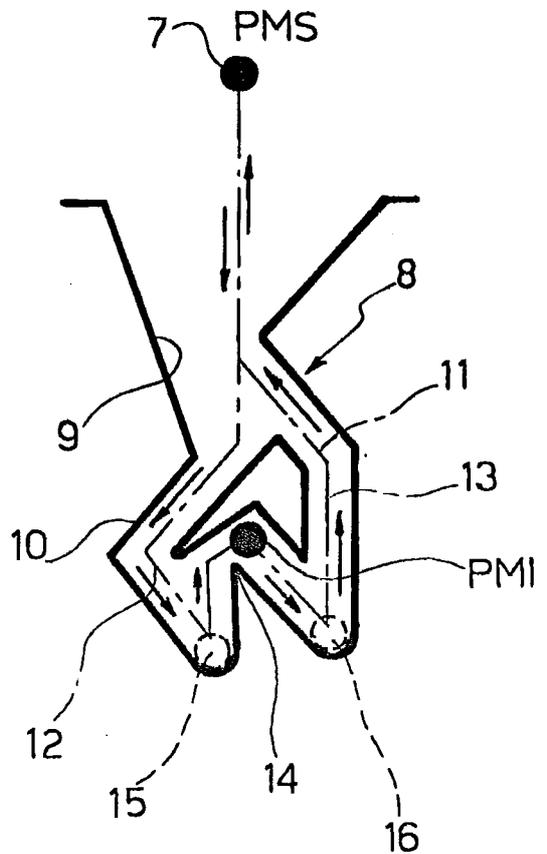


FIG. 2



[Handwritten signature]
C. NOTARÒ
INGEGNERE

Ing. Giandomenico NOTARÒ
N. iscr. 258
(in proprio e per gli altri)