

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00316

(22) Data de depozit: 08.04.2010

(41) Data publicării cererii:  
28.10.2011 BOPI nr. 10/2011

(71) Solicitant:  
• INOE 2000 - INSTITUTUL DE CERCETĂRI  
PENTRU HIDRAULICĂ ȘI PNEUMATICĂ,  
STR. CUȚITUL DE ARGINT NR.14,  
SECTOR 4, O.P.28, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• NIȚĂ IONEL, STR. MALCOCI NR. 1 BL. 45  
SC. 1 ET. 7 AP. 32 SECTOR 5,  
BUCUREȘTI, B, RO;

• VIȘAN ALEXANDRA LIANA,  
STR. GEORGE MIHAIL ZAMFIRESCU  
NR.48, BL.22, SC.1, AP.6, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO;  
• MATACHE GABRIELA,  
STR. EMIL RACOVITĂ NR.31, BL.EM 2,  
SC.B, ET.1, AP.28, BUCUREȘTI, B, RO

(54) ACTUATOR PNEUMATIC ELASTIC CU DISPUNERE PE TREI NIVELURI A STRATURILOR SUPT DE DEFORMARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un actuator pneumatic liniar, elastic, ce este folosit în acționările pneumatice cum ar fi, de exemplu, cele din robotică sau cele din mecanizarea echipamentelor. Actuatorul conform invenției are în compunere un element (2) flexibil și niște tuburi (8, 9 și 10), montate coaxial și solidarizate între ele prin vulcanizare, având pe capete montate câte o armătură (3) pneumatică, ce este compusă dintr-un niplu (11), o piuliță (13), o bucsă (5) elastică, un inel (6) de etanșare, și câte o armătură (4) pneumatică ce cuprinde un niplu (12) și o piuliță (13), elementul (1) flexibil fiind constituit dintr-un tub (8) exterior, ce este realizat dintr-o structură suport dispusă cilindric-elicoidal pe o direcție, și care este alcătuită dintr-o rețea (14) din fibre paralele, o folie (15) elastică de legătură a fibrelor și un cauciuc (16) pentru vulcanizare, dintr-un tub (9) interior, realizat tot dintr-o structură suport dispusă cilindric-elicoidal, dar pe o direcție opusă tubului (8) exterior, și este alcătuit dintr-o rețea (17) din fibre paralele, o folie (18) elastică de legătură a fibrelor și un alt cauciuc (19) pentru vulcanizare, și dintr-un tub (10) intermediar, realizat din

unul sau mai multe structuri textile dispuse longitudinal, și conținând o rețea (20) de n fibre paralele, o folie (21) elastică de legătură a fibrelor și un alt cauciuc (22) pentru vulcanizare.

Revendicări: 2  
Figuri: 2

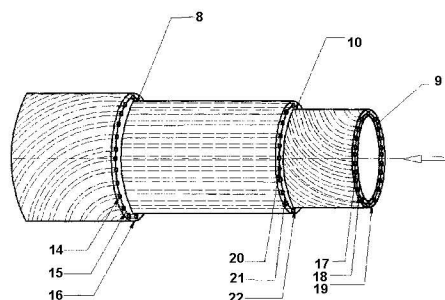


Fig. 2



## ACTUATOR PNEUMATIC ELASTIC CU DISPUNERE PE TREI NIVELURI A STRATURILOR SUPORT DE DEFORMARE

Invenția se referă la un actuator pneumatic liniar de tip mușchi pneumatic, la care elementul de deformare elastic este realizat prin montarea concentrică prin vulcanizare a trei tuburi de cauciuc: un tub exterior prevăzut cu o inserție textilă așezată cilindric-elicoidal; un tub interior similar constructiv, dar cu inserția textilă orientată pe o direcție opusă față de primul și un tub intermediar prevăzut cu inserție textilă așezată cilindric-longitudinal, a căror configurație determină capacitatea actuatorului elastic de a lucra la presiuni maxime de 6 bar sau 16 bar. Elementului elastic are inserțiile textile continue pe toată lungimea lui, este sertizat la capete cu două racorduri metalice pneumatice, unul pentru a fi cuplat la elementul de execuție al sistemului de acționare, celalalt cuplat la sursa de presiune pneumatică.

Soluțiile propuse pentru actuatorul pneumatic elastic, conform prezentei invenții, asigură funcționarea lui, la presiuni până la 16 bar în cicluri de lungă durată și frecvență mare, prin umflarea-dezumflarea cu aer a elementului elastic (unul din capetele lui fiind fix, iar celalalt mobil), acesta realizând o mișcare liniară de translație. Straturile de fibre textile din structura elementului elastic, sunt fără contact între ele și au rolul de a mării fiabilitatea acestuia în timpul funcționării, pentru a menține cât mai constant deformațiile unitare a elastomerului ce le unesc.

Domeniul de aplicabilitate al prezentei invenții este în acționările pneumatice, cum ar fi: robotică și mecanizarea modernă a echipamentelor tehnologice.

Variante constructive ale actuatorilor pneumatici elastici, sunt cunoscute două variante constructive, cei fără inserție textilă și cu inserție textilă. În acest ultim caz se utilizează dispunerea cilindric-elicoidală pe un singur nivel, cu contact direct a două straturi de fibre orientate pe direcții diferite, fără sau cu lubrifiere a acestor țesături textile. Documente de referință și informații despre aceste variante găsindu-se în brevetul american US 6,349,747 B1 și cel european O 161 0750 B1. Soluțiile cunoscute menționate mai sus au următoarele dezavantaje:

- Actuatorii elastici fără inserție au elementul elastic de dimensiune mare și lucrează numai la presiuni mici (sub 6 bar) și au o fiabilitate redusă la cicluri multiple de lucru;
- Actuatorii elastici cu inserție textilă cilindric-elicoidală, cu contact direct, fără lubrifierea straturilor textile, au randament pneumatic mai mic și sunt insensibile la variații mici de presiune pneumatică, datorită frecării mecanice între inserții.

<b>OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI</b>
Cerere de brevet de invenție
Nr. <u>a 2010 00 316</u>
Data depozit <u>08-04-2010</u>



- Actuatorii elastici cu inserție textilă cilindric-elicoidală, cu contact direct și cu lubrifierea straturilor textile sunt sensibile la temperatură, lubrefiantul putând să se evaporeze și din acest motiv, din punct de vedere constructiv necesită și o întreținere specială pentru evitarea acestor fenomene.

Actuatorul pneumatic elastic cu dispunere pe trei niveluri a straturilor suport de deformare, conform invenției, înlătură dezavantajele de la variantele cunoscute prin aceea ca:

- dispunerea separată cilindric-elicoidală a inserțiilor textile pe tubul interior și exterior a elementului elastic, asigură un schimb termoenergetic uniform de-a lungul acestuia, deci și un control mai bun al deformațiilor unitare ale componentei elastice din structura lui;
- dispunerea fără contact direct a straturilor suport textile pe elementul elastic, conduc la eliminarea frecărilor la deformarea tubului, realizându-se astfel o îmbunătățire energetică a comportamentului actuatorului;
- agregarea prin vulcanizare a celor trei tuburi din componența actuatorului, conferă actuatorului elastic să lucreze inclusiv la presiuni maxime de 16 bar și nu numai de 6 bar.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției, în legătura cu Fig 1 și Fig.2, care prezintă structura actuatorului pneumatic elastic și dispunerea inserțiilor textile pe cele trei tuburi din componența elementului elastic.

Actuatorul pneumatic elastic (1) propus de invenție este alcătuit din următoarele subansamble.

Elementul flexibil (2), alcătuit din capetele fixe (3) și (4), precum și elementul elastic activ (7). De capetele elementului flexibil sunt sertizate, armatura pneumatică (3) de care se fixează elementul de execuție cu sistemul de acționare mecanic, compus din niplul (11), piulița (13), bușa elastică (5), inelul de etanșare (6) și armatura pneumatică (4) pe unde intră aerul, compusă din niplul (12), piulița (13), bușa elastică (5), inelul de etanșare (6).

Elementul elastic activ (7) din componența actuatorului este prevăzut mai multe structurile elastice și de rezistență specifice fiecărui tub din componența lui:

- tubul exterior (8) este alcătuit dintr-o inserție textilă, dispusă cilindric-elicoidal stânga compusă din: rețeaua de fibre paralele (14), folia elastică de legătura (15) ale fibrelor și cauciucul (16) pentru vulcanizare;
- tubul interior (9) este alcătuit tot dintr-o inserție textilă dispusă cilindric-elicoidal dreapta compusă din: rețeaua de fibre paralele (17), folia elastică de legătura (18)



ale fibrelor și cauciucul (19) pentru vulcanizare;

- tubul intermediar (10) alcătuit din una sau mai multe inserții textile, dispuse longitudinal conținând: rețeaua de fibre paralele (20), folia elastică de legătura (21) ale fibrelor și cauciucul (22) pentru vulcanizare;

Indiferent de mărimea constructivă a elementului elastic această structură cu suport textil este aceeași, dar ceea ce diferă este mărimea nominală a fibrelor utilizate precum și grosimea stratului și proprietățile mediului elastic folosit în construcția lui, în funcție de presiunea de lucru.



## REVEDICĂRI

1. Actuatorul pneumatic elastic cu dispunere pe trei niveluri a straturilor deformabile (1), este caracterizat prin aceea că are în compunerea sa următoarele subansamble: elementul flexibil (2) și tuburile (8), (9) și (10), montate coaxial și vulcanizate între ele având pe capete montate armatura pneumatică (3) compusă din: niplul (11), piulița (13), bușa elastică (5), inelul de etanșare (6) și armatura pneumatică (4) compusă din niplul (12) și piulița (13).

2. Actuatorul pneumatic elastic cu dispunere pe trei niveluri a straturilor suport de deformare (1), din care face parte elementul flexibil, în legătură cu revendicarea 1, element prevăzut cu mai multe structuri de rezistență din fibre textile de-a lungul lui și dispuse pe trei niveluri în secțiuni corespunzătoare tuburilor de cauciuc astfel: tubul exterior (8) este realizat dintr-o structură suport dispusă cilindric-elicoidal pe o direcție și e alcătuit din: rețeaua de fibre paralele (14), folia elastică de legătură (15) ale fibrelor și cauciucul (16) pentru vulcanizare; tubul interior (9) este realizat tot dintr-o structură suport dispusă cilindric-elicoidal, dar pe o direcție opusă tubului exterior și e alcătuit din: rețeaua de fibre paralele (17), folia elastică de legătura (18) ale fibrelor și cauciucul (19) pentru vulcanizare; tubul intermediar (10) realizat din unul sau mai multe structuri textile dispuse longitudinal și conținând: rețeaua de fibre paralele (20), folia elastică de legătura (21) ale fibrelor și cauciucul (22) pentru vulcanizare, elementul elastic folosind aceste suporturi de deformare, indiferent de mărimea lui, elementele de specificitate fiind mărimea nominală a fibrelor textile utilizate, grosimea stratului și proprietățile mediului elastic folosit în construcția lui, funcție de presiunea de lucru cerută actuatorului elastic.



21

DESENE

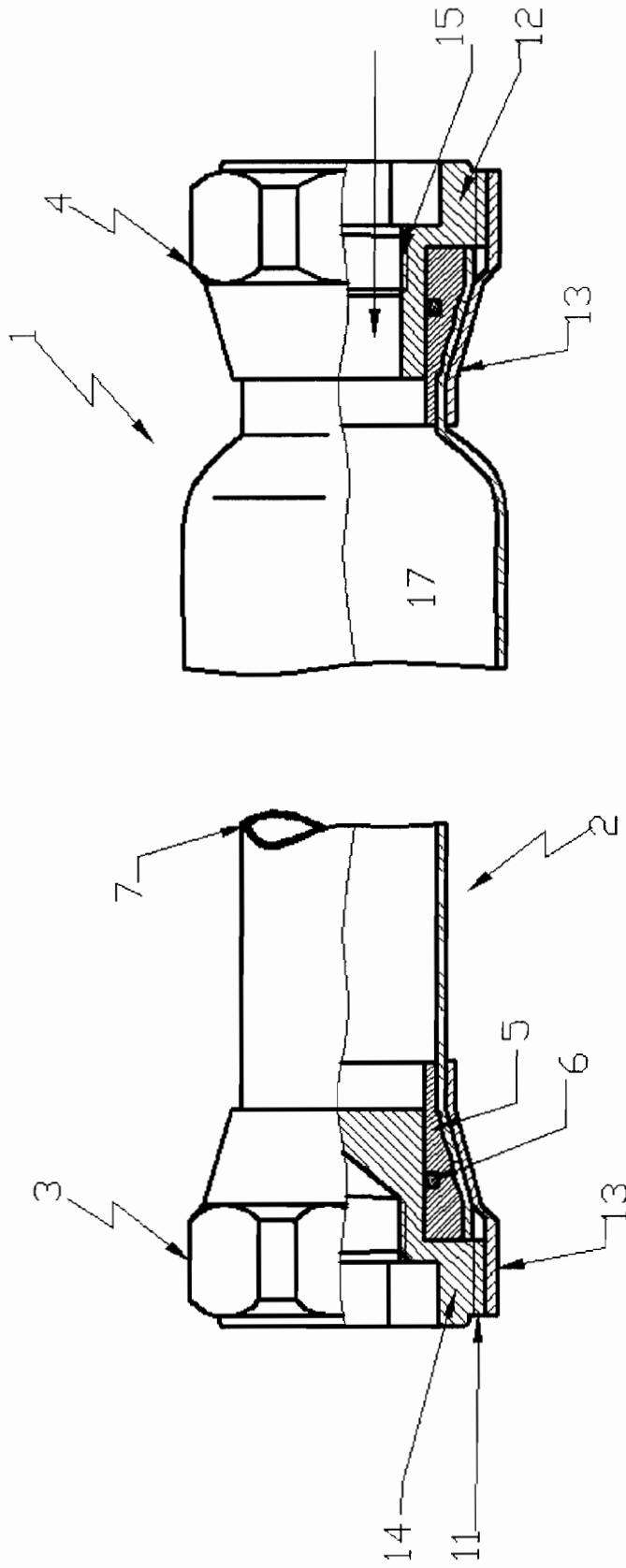


Fig. 1.



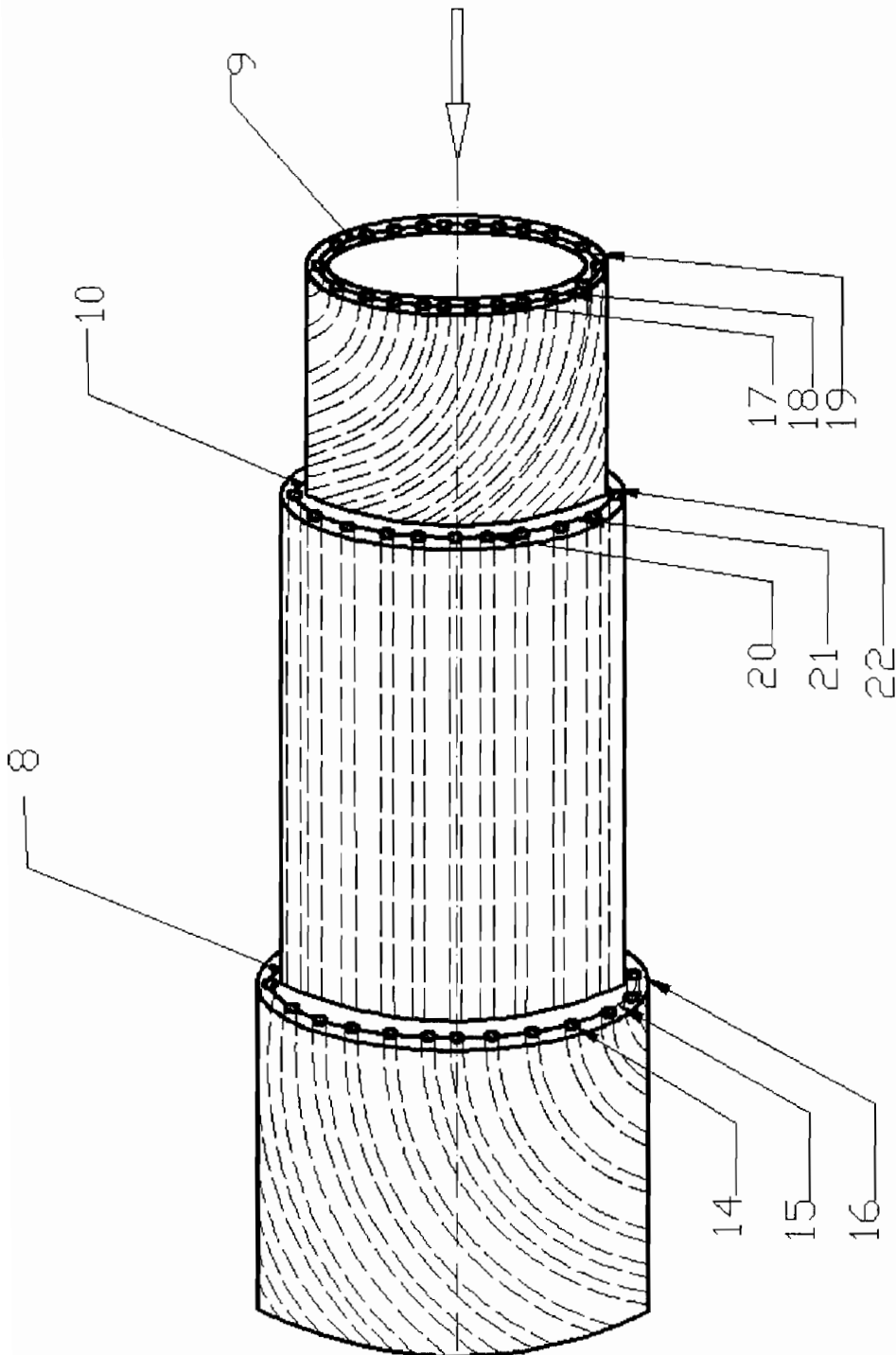


Fig. 2.



*[Handwritten signature]*