



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00384

(22) Data de depozit: 06/07/2020

(41) Data publicării cererii:
30/03/2021 BOPI nr. 3/2021

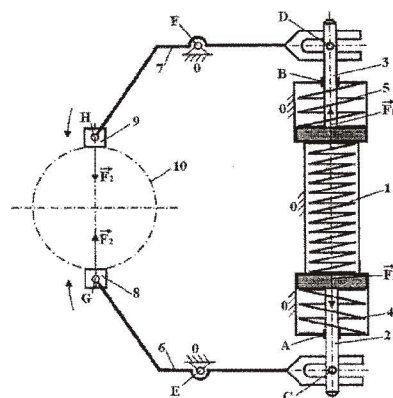
(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA BABEȘ BOLYAI DIN
CLUJ-NAPOCA,
BD. MIHAIL KOGĂLNICEANU NR.1,
CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• VELA ION, STR. FĂGĂRAȘULUI BL. 22,
SC. E, AP. 3, REȘIȚA, CS, RO;
• VELA DANIEL GHEORGHE,
STR. FĂGĂRAȘULUI, BL.22, SC.E, AP.3,
REȘIȚA, CS, RO;
• MICLOȘINĂ CĂLIN-OCTAVIAN,
STR. PIAȚA 1 DECEMBRIE 1918, BL.4,
SC.C, ET.6, AP.10, REȘIȚA, CS, RO

(54) DISPOZITIV DE PREHENSIUNE ACȚIONAT CU ELEMENTE
DIN ALIAJE CU MEMORIA FORMEI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv de prehensiune acționat cu elemente din aliaje cu memoria formei cu aplicabilitate în domeniul mecanic, în construcția mașinilor unelte, navelor cosmice, instalațiilor spațiale, reactoare atomice, avioane, moto-reductoare, mecanică fină, robotică, în domeniul electro-mecanic, calculatoare, industria chimică și petrolieră, unde este necesară o precizie de poziționare ridicată. Dispozitivul, conform invenției, are în componență un element (1), din aliaj cu memoria formei AMF, care transmite o forță (F_1) și mișcarea către niște elemente (2 și 3) conducătoare ale actuatorului, care execută o mișcare de translație, determinând comprimarea unor arcuri (4 și 5) elicoidale, iar prin intermediul unor cuple (C și D) cinematice de rototranslație, mișcarea este transmisă unor degete (6 și 7), acestea rotindu-se în jurul unor cuple (E și F) de rotație și prehensând un obiect (10) cu ajutorul unor bacuri (8 și 9) cu o forță (F_2), pentru eliberarea obiectului (10), elementul (1) din AMF revine la dimensiunea inițială, iar arcurile (4 și 5) elicoidale se destind și aduc elementele (2 și 3) conducătoare la poziția inițială, degetele (6 și 7) îndepărtând bacurile (8 și 9) de obiect.



Revendicări: 2
Figuri: 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).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2020 ee 384
Data depozit	06-07-2020

12.2

DESCRIEREA INVENȚIEI

TITLUL INVENȚIEI:

DISPOZITIV DE PREHENSIVNE ACȚIONAT CU ELEMENTE DIN ALIAJE CU MEMORIA FORMEI

DOMENIUL DE APLICARE AL INVENȚIEI

Poate fi aplicată în domeniul mecanic (construcția: mașinilor unelte, navelor cosmice, instalații spațiale, reactoare atomice, avioanelor, moto-reductoarelor, mecanică fină, robotică), domeniul electro-mecanic, calculatoare, industria chimică și petrolieră, unde este necesară o precizie de poziționare ridicată.

UTILIZAREA INVENȚIEI

Invenția se poate utiliza în acționare transmisiilor mecanice, pentru acționarea modulelor roboților, vehicule spațiale, în construcția acționărilor mecanice ușoare, încadrându-se în evoluția tehnicii de vârf prin utilizarea unor sisteme tehnice moderne asistate și coordonate de calculatoare.

PRECIZAREA STADIULUI CUNOSCUT AL TEHNICII ÎN DOMENIUL OBIECTULUI INVENȚIEI, CU MENȚIONAREA DEZAVANTAJELOR SOLUȚIILOR TEHNICE CUNOSCUTE

În scopul perfecționării construcției și funcționării dispozitivelor de prehensiune sunt cunoscute o serie de cercetări prezentate în bibliografie: lucrări științifice publicate, cărți publicate, teze de doctorat, brevete de invenție etc. Dintre acestea, pot fi enumerate:

A. Brevete, (s-a propus cererea de brevet din data de 11.03.2019, înregistrată la OSIM cu nr. A/00238 din data de 15.04.2019):

[1] Autori: Ing. Ionuț – Viorel BIZĂU, Prof.univ.dr. ing. Ion VELA, Prof.univ.dr. ing. Dorian NEDELUCU și șl.dr.ing. Daniel Gheorghe VELA, cu titlul „Transmisie armonică dințată acționată de generator de unde cu elemente din aliaje cu memoria formei”; Construcția transmisiei, verificarea funcționării și a parametrilor funcționali au fost efectuate prin simulare numerică;

B. Teze de doctorat:

[1] Autor: Daniel-Dumitru AMARIEI, Conducător științific: Prof.dr.ing. Ion VELA, cu titlul „Cercetări privind Dispozitivele de Prehensiune acționate de actuatori din aliaje cu memoria formei ale roboților industriali”, susținută în data de 26.06.2015, la U„EM”R. Construcția dispozitivului, verificarea funcționării și a parametrilor funcționali au fost efectuate experimental în laboratorul „Construcția și exploatarea dispozitivelor” din U„EM”R ;

[2]] Autor: Ing. Ionuț – Viorel BIZĂU, Conducător științific: Prof. univ.dr.ing. Ion VELA și Prof.univ. dr. ing. Dorian NEDELUCU cu titlul „Cercetări privind construcția și funcționarea Transmisiilor Armonice, având generatorul de unde cu elemente din aliaje cu memoria formei susținută în septembrie 2014, la „UEMR”. Construcția transmisiei, verificarea funcționării și a parametrilor funcționale a fost efectuată prin simulare numerică;

[3] ing. Lungu I., Cercetări privind dezvoltarea actuatorilor liniari și rotativi pe bază de aliaje cu memoria formei, cu aplicații în sistemele de tip microfabrică, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, Facultatea de Mecanică, 2010;

C. Lucrării științifice publicate:

- [1] Amariei, D., Vela, I., Ziegler, W. „Implement of shape memory alloy actuators a robotic hand” , U.E.M. Reșița Annals, Nr.1/2006, pag.15-18, ISSN 1453-7394;
- [2] Amariei, D., Meason, Y., Vela, I., „Analisis and desing of termal actuatoris, U.E.M. Reșița Annals, Nr.1/2007, pag.15- 18, ISSN 1453-7394;
- [3] Amariei, D., Vela, I., Shape memory alloy actuators in robotic applications „Robotica & management”, Internațional Journal, Vol.12, Nr.2/2007, pag.67-70, ISSN 1453-2069;
- [4] Amariei, D., Vela, I., Gillich, G.-R., Răduca, E. „ Shape memory alloy actuator for robotic grippers actuated by two pairs of active springs, The20 Internațional DAAAM Symposium „Intelligent Manufacturing & Automation: Theory, Practice & Education”, 25-28th November 2009, Viena, Austria, Annals of DAAAM for 2009 & Proceedings of the 20th Internațional DAAAM Symposium, Editor B.Kataling, Indexed to Institute for Scientific Information (ISI)
- [5] Wang, J.H.; Xu, F.; Yan, S.Z.; & Wen, S.Y. Electrothermal driving mechanism for sma springafor sma spring actuatoris, Materials Science Forum, 423-424; 461-465, 2003;
- [6] Waram, T.C., Design principles for NI- TI actuators, engineering aspects of shape memory alloys, Butterworth- Heinemann, London, pp. 234-244, 1990.

În cererea de brevet nr. A/00238 din data de 15.04.2019, [1] se prezintă construcția unui reductor armonic dințat acționat de un generator de unde construit din elemente cu memoria formei, eliminând acționarea arborelui de intrare cu motor electric, pneumatic, hidraulic etc., punând în evidență avantajele folosirii aliajelor cu memoria formei.

În teza de doctorat, [1] se prezintă construcția unui dispozitiv de prehensiune acționat de actuator construit din aliaje cu memoria formei, punând accent pe formele geometrice(arc, fir, platbandă), pe parametrii funcționali a elementelor din AMF, pe aspectul constructiv, funcțional, monitorizarea permanentă a temperaturii și pe durata de timp necesară atingerii temperaturii optime de funcționare și atingerea deformației maxime.

În lucrările științifice publicate se prezintă în general aspecte privind aliajele cu memoria formei și diferite construcții ale actuatorilor cu AMF.

În teza de doctorat, [2] se prezintă construcția unui reductor armonic dințat acționat de un generator de unde construit din elemente cu memoria formei, eliminând acționarea arborelui de intrare cu motor electric, pneumatic, hidraulic etc., punând în evidență avantajele folosirii aliajelor cu memoria formei.

DEZAVANTAJELE SOLUȚIILOR TEHNICE CUNOSCUTE, față de prezenta invenție pentru care se solicită brevetul, prezintă dezavantaje legate de complexitatea constructivă, volum ridicat, consum ridicat de material, greutate mărită, costuri de fabricație și de exploatare ridicate etc.

Elementul de originalitate al soluției tehnice ce face obiectul invenției constă în concepția unui dispozitiv de prehensiune la care actuatorul este poziționat perpendicular pe direcția axială a dispozitivului de prehensiune, iar cuplarea elementului conducător de efortul final se realizează prin intermediul unei cuple cinematice de roto-translație, obținându-se avantajele prezentate, precum: reduce numărul de elemente componente ale dispozitivului de prehensiune, reduce foarte mult gabaritul pe direcția axială al dispozitivului de prehensiune.

AVANTAJELE CE REZULTĂ DIN APLICAREA INVENȚIEI

- * este un sistem tehnic modern asistat și coordonat de calculatoare;
- * beneficii semnificative pentru mediu și economie;
- * gabarit redus, simplitate constructivă și construcție compactă cu greutate redusă;
- * erori cinematice reduse;
- * consum mic de energie electrică;
- * produce forță de fixare mărită a obiectului de lucru față de schemele structurale cunoscute;
- * poate fi folosit în construcția dispozitivelor de orientare și fixare a pieselor de prelucrat, eliminând acționarea manuală.

12.3

REVENDICĂRI

a. Preambul

Obiectul invenției constă în concepția constructiv – funcțională a unui nou tip de dispozitiv de prhensiune al unui robot *acționat de un actuator realizat din elemente cu memoria formei*, caracterizată prin faptul că funcționează pe principiul alungirii unui resort din materiale cu memoria formei prin încălzire.

b. Parte caracteristică

1. Dispozitivul de prhensiune conceput este caracterizat prin aceea că se modifică schema structurală prin simplificare și motorul clasic de acționare. Motorul clasic de acționare este înlocuit cu un actuator ce este construit din elementul cu memoria formei (1), ce este montat pe elementul fix (0). Acest element (1) se deformează, printr-un program de educare bine stabilit, axial prin extindere sau comprimare, dezvoltând forța de acționare F , respectiv forța de fixare F a degetelor (6) și (7). La revenirea la poziția inițială a arcului din AMF, revin și elementele conducătoare (2) și (3) ale actuatorului, sub acțiunea forțelor de comprimare a arcurilor (4) și (5), produse de forța de acționare F , precum și degetele (6) și (7), eliberând obiectul de lucru.

2. Sistemul de acționare al invenției, conform revendicării 1, este caracterizat prin aceea că se încadrează în evoluția tehnicii de vârf prin utilizarea unor sisteme tehnice moderne asistate și coordonate de calculatoare și prezintă o serie de avantaje.

12.4

DESEN

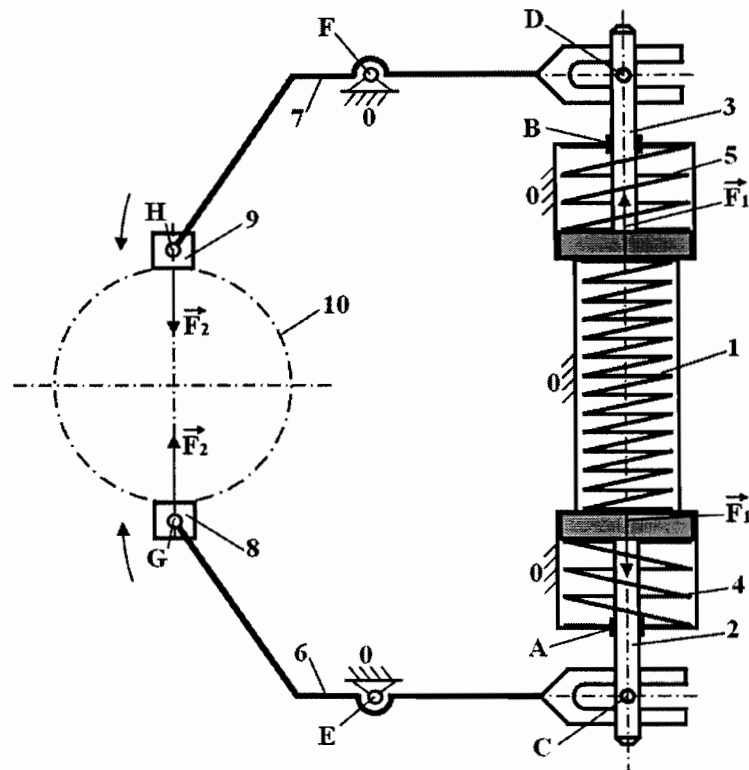


Fig. 1 Dispozitiv de prehensiune acționat cu elemente din aliaje cu memoria formei

ELEMENTELE COMPONENTE ALE INVENȚIEI

Așa cum se prezintă în figura 1, unde s-a notat:

- 0, elementul fix al dispozitivului de prehensiune;
- 1, elementul din aliaj cu memoria formei;
- 2 și 3, elementele conducătoare ale actuatorului;
- 4 și 5, arcuri elicoidalele ;
- 6 și 7, degete ;
- 8 și 9, bacuri;
- 10, obiect de prehensat;
- A și B, cuple cinematice de translație;
- C și D, cuple cinematice de rototranslație;
- E, F, F, G, cuple cinematice de rotație.

12.5

REZUMATUL INVENȚIEI

Prezenta invenție, având titlul „Dispozitiv de prehensiune acționat cu elemente din aliaje cu memoria formei”, se referă la concepția constructivă și funcțională a acestui tip de dispozitiv acționat de un actuator construit din elemente cu memoria formei bine educate, care acționează asupra efectorilor finali respectiv asupra obiectului de lucru. Prin acest model propus se simplifică schema structurală, se elimină acționarea cu motoare clasice: electrice, pneumatice, hidraulice etc., asigurând acționare dispozitivului de prehensiune.