

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00115

(22) Data de depozit: 02/03/2020

(41) Data publicării cererii:  
30/09/2021 BOPI nr. 9/2021

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ "GHEORGHE  
ASACHI" DIN IAȘI, STR. PROF. DR. DOC.  
DIMITRIE MANGERON NR. 67, IAȘI, IS, RO

(72) Inventatori:  
• PĂDURARU EMILIAN,  
STR. CĂLUGĂRENI, NR.3, SC.A, AP.4,  
BACĂU, BC, RO;  
• CHITARIU DRAGOȘ FLORIN,  
STR.VASILE LUPU, NR.122, BL.B6, SC.B,  
ET.2, AP.4, IAȘI, IS, RO;  
• CHIFAN FLORIN, STR.EGALITĂȚII NR.27,  
BL.814, SC.B, ET.1, AP.6, IAȘI, IS, RO

(54) MECANISM DE PREHENSIUNE CU 4 FĂLCI  
RECONFIGURABIL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un mecanism de prehensiune reconfigurabil cu patru fălci, destinat unui braț robotic industrial pentru operațiuni complexe de prindere, manipulare și transfer de obiecte. Mecanismul conform invenției este constituit dintr-un cilindru (1) pneumatic, cu dublă acțiune, principal fixat de un corp (2) care prin intermediul unei tije (3) transmite mișcarea la niște fălci (4) articulate prin intermediul a câte patru bare (5 și 6) interioare și respectiv exterioare, pe cilindrul (1) principal fiind montat un cilindru (8) pneumatic, cu dublă acțiune, secundar, o tijă (9) de acționare transmite mișcare de la cilindrul (8) secundar la o piesă (10) de legătură care acționează niște bare (11) care rabatează două fălci, barele (5 și 6) interioare și exterioare sunt legate la niște fălci (7) propriu-zise și asigură deplasarea paralelă a fălcilor (7) propriu-zise respectiv centrea-strângerea prin niște bolțuri (12, 13, 14 și 15).

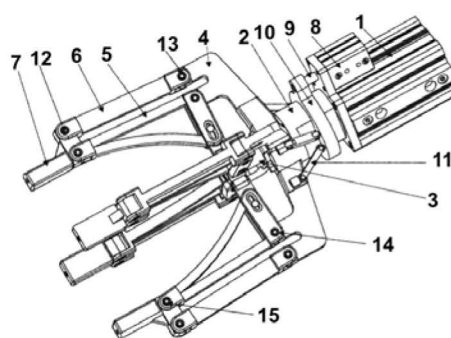


Fig. 1

Revendicări: 1  
Figuri: 2

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 00115
Data depozit	02-03-2020

## MECANISM DE PREHENSIUNE CU 4 FĂLCI RECONFIGURABIL

Invenția se referă la un mecanism de prehensiune reconfigurabil cu 4 fălci ce deservește un braț robotic industrial pentru operațiuni complexe de prindere, manipulare și transfer de obiecte.

Sunt cunoscute și cercetate soluții constructive de mecanisme de prehensiune, denumite gripper-e [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8], de la cele mai simple până la cele mai complexe [9], fiecare având un rol aparte în îndeplinirea operațiunilor pentru care acestea au fost concepute.

De asemenea, sunt cunoscute soluții constructive în ceea ce privește numărul fălcilor (bacurilor /degetelor), cele mai cunoscute fiind cele cu două degete, dar și cu trei, patru și chiar cinci degete, acestea din urmă fiind inspirate și semănând cu o mână umană. O altă soluție constructivă se referă la modul de acționare a mecanismului de prehensiune, cele mai întâlnite fiind cele cu acționare pneumatică [7], electrică și hidraulică.

Există și variante constructive ce transformă deplasare mecanismului de acționare în deplasarea unghiulară sau liniară a fălcilor. Cele mai întâlnite fiind mecanismele de prehensiune cu închidere paralelă al degetelor [1, 2] și cu închidere unghiulară al acestora.

Mai sunt cunoscute lucrări și cercetări în domeniul mecanismelor de prehensiune, ce au rol de a crea un mecanism cât mai complex, cum ar fi auto-centrarea [5], apucarea obiectelor în mai multe puncte [6], cât și mecanisme ce pot schimba forma și orientarea degetelor [10].

Soluțiile prezentate prezintă dezavantajul că nu pot realiza apucări ale obiectelor (pieselor prelucrate) cu geometrii diferite, dimensiuni variabile sau pot manipula doar obiecte pentru care mecanismele de prehensiune au fost concepute de la început, fiind necesară înlocuirea acestora odata cu schimbarea tipurilor de obiecte ce trebuiesc manipulate.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este realizare unui mecanism de prehensiune reconfigurabil care să manipuleze unora obiectelor cu tipo-dimensiuni diferite fără a fi necesară schimbarea mecanismului de prehensiune pentru îndeplinirea altor sarcini. Soluția propusă are o

construcție compactă care permite montarea lui pe diferite tipuri de brațe robotice industriale, cu posibilitatea deservirii mai multor operațiuni de centrare-strângere și manipulare a obiectelor.

Mecanismul, conform invenției, este format din două subansambluri principale: un subansamblu ce are rol de prehensor și un subansamblu ce permite reconfigurare/ rabatarea fălcilor transformând astfel mecanismul de prehensiune cu patru fălci, într-un mecanism de prehensiune cu două fălci, în ambele forme constructive permițând o deplasare rectilinie paralelă a bacurilor.

Rabatare fălcilor și transformare mecanismului din mecanism cu patru fălci, într-un mecanism de prehensiune cu două fălci, se realizează printr-un cilindru cu dublă acțiune secundar, montat excentric față de axa cilindrului de acționare principal, ce antrenează o piesă de legătură care culisează și permite rabatarea fălcilor. Fălcile mecanismului sunt alcătuite din mai multe piese tip bară, piese care prin cinematica lor permit fălcilor propriu-zise să asigure centrarea-strângerea fermă a pieselor.

Invenția poate fi exploatată industrial pentru înlesnirea activităților de prindere/ apucare și manipulare a pieselor din cadrul întreprinderilor, fiind atașat la un robot industrial, pentru un flux mare de piese cu geometrii și dimensiuni variabile.

Mecanismul de prehensiune modular, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- posibilitatea de prindere și manipulare a unei game variate a pieselor cu forme și dimensiuni diferite;
- posibilitatea de auto-centrare;
- posibilitatea de prinde piese lungi (de tip bară);
- închiderea paralelă a bacurilor asigură o prindere fermă;
- posibilitatea de prindere a pieselor pe suprafața exterioară a acestora cât și pe suprafața interioară;
- posibilitatea de rabatarea rapidă (reconfigurarea) degetelor/ fălcilor;

Se dă, în continuare, un exemplu concret de aplicare a invenției, în legătură cu figurile 1 și 2, care reprezintă:

- Fig. 1, vedere principală a mecanismului de prehensiune modular;
- Fig. 2, vedere în secțiune a mecanismului (a) și modul de configurație în patru degete (b) și 2 degete (c)

Mecanismul de prehensiune reconfigurabil cu 4 fălci, conform invenției, este alcătuit dintr-un cilindru pneumatic cu dublă acțiune principal (1) prins de corpul mecanismului (2) care prin intermediul unei tije (3) transmite mișcarea liniară la fălci (4). Fălcile sunt articulate prin intermediul a patru bare interioare (5) și a 4 bare exterioare (6). Pe cilindrul pneumatic cu dublă acțiune, principal (1) se află montat un cilindru pneumatic cu dublă acțiune, secundar (8). O tijă de acționare (9) transmite mișcare de la cilindrul pneumatic cu dublă acțiune, secundar (8) la o piesă de legătura (10). Piesa de legătura (10) acționează niște bare (11) care rabatează 2 fălci. Barele interioare și exterioare sunt legate la fălcile propriu-zise (7) și asigură deplasarea paralelă a fălcilor propriu-zise respectiv centrarea-strângerea prin bolțuri (12), (13), (14), (15).

## Bibliografie

1. EP0293153B1 - Parallel gripper, 1987
2. EP0532174B1 - Parallel gripper assemblies, 1991
3. EP2548824B1 - Clamp gripper for a container transport system, 2005
4. JP4235276B2 – Gripper, 1997
5. US3125370A - Self-centering article crimpers, 1964
6. US4653793A - Multiple point contact gripper, 1983
7. US4696503A - Pneumatic actuated cam driven parallel gripper, 1986
8. US9266237B2 - Object gripping system, object gripping method, storage medium and robot system, 2010
9. \*\*\* <https://www.ennomotive.com/robot-grippers-industrial-applications>
10. \*\*\* <https://www.festo.com/group/en/cms/10221.htm>

## Revendicări

1. Mecanismul de prehensiune reconfigurabil cu 4 fălci **care este caracterizat prin aceea că** este constituit dintr-un cilindru pneumatic cu dublă acțiune principal (1) prins de corpul mecanismului (2) care prin intermediul unei tije (3) transmite mișcarea liniară la fălci (4). Fălciile sunt articulate prin intermediul a patru bare interioare (5) și a 4 bare exterioare (6). Pe cilindrul pneumatic cu dublă acțiune, principal (1) se află montat un cilindru pneumatic cu dublă acțiune, secundar (8). O tijă de acționare (9) transmite mișcare de la cilindrul pneumatic cu dublă acțiune, secundar (8) la o piesă de legătura (10). Piesa de legătura (10) acționează niște bare (11) care rabatează 2 fălci. Barele interioare și exterioare sunt legate la fălcile propriu-zise (7) și asigură deplasarea paralelă a fălcilor propriu-zise respectiv centrarea-strângerea prin bolțuri (12), (13), (14), (15).

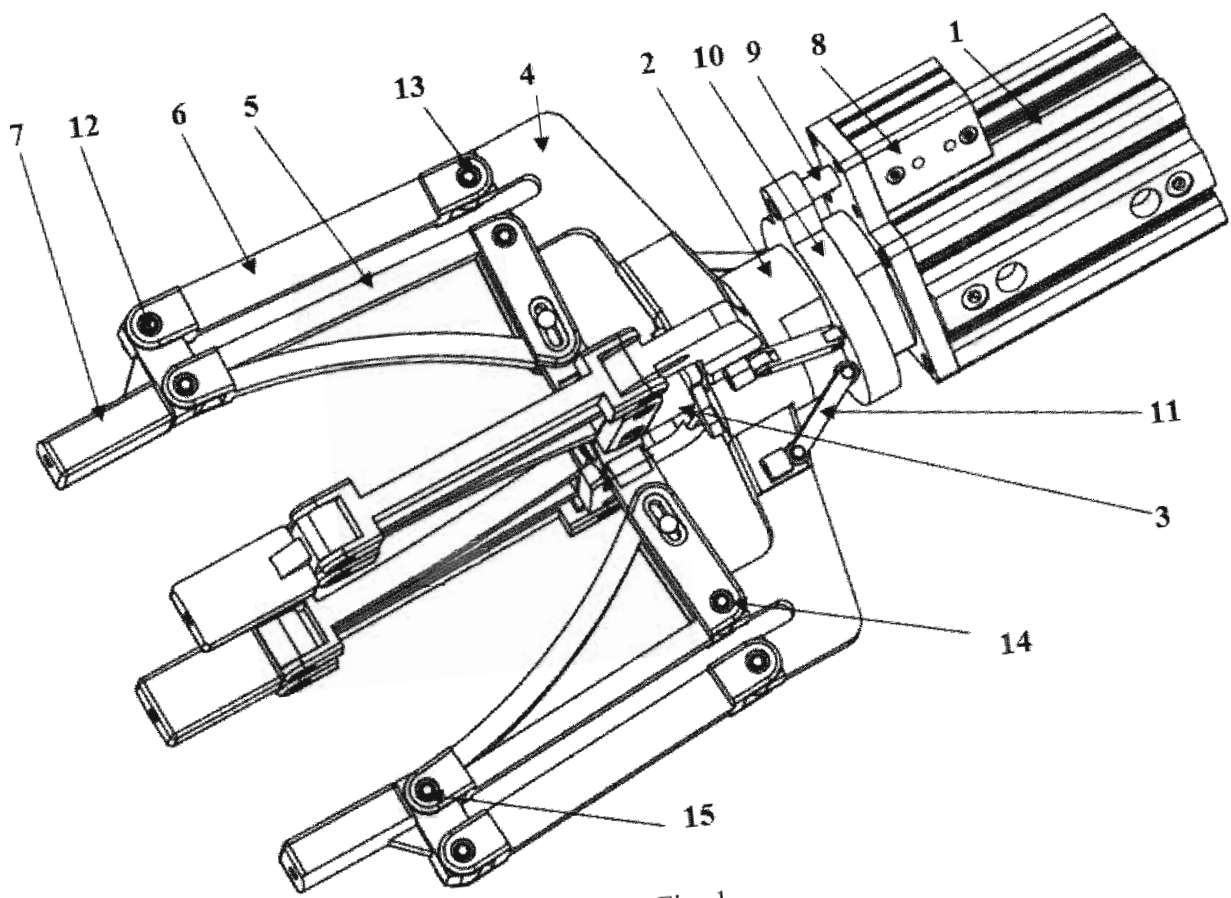


Fig. 1

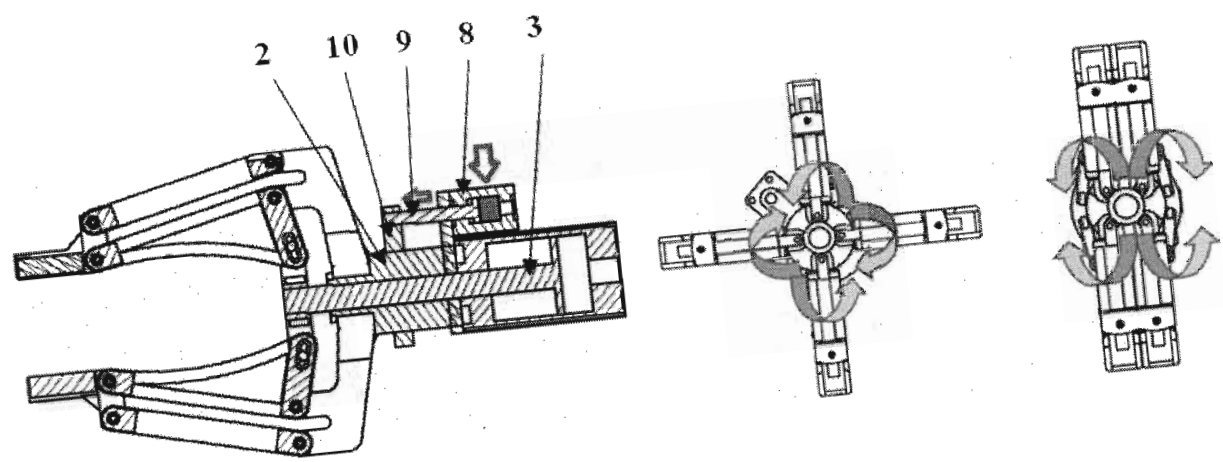


Fig. 2