

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00322

(22) Data de depozit: 10/06/2022

(41) Data publicării cererii:
29/12/2023 BOPi nr. 12/2023

(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;
• DUMITRAȘ CĂTĂLIN-GABRIEL,
ALEEA TRANDAFIRILOR NR. 11, IASI, IS,
RO;

• CHITARIU DRAGOȘ FLORIN,
STR.VASILE LUPU, NR.122, BL.B6, SC.B,
ET.2, AP.4, IAȘI, IS, RO;
• HORODINCA MIHĂIȚĂ,
STR.STRĂPUNGERE SILVESTRU, NR.28,
BL.CL7, SC.A, ET.5, AP.17, IAȘI, IS, RO;
• MUNTEANU ADRIANA, STR. PARCULUI,
NR.12, BL.A1-3, SC.B, ET.1, AP.4, IAȘI, IS,
RO;
• CHIFAN FLORIN, STR.EGALITĂȚII NR.27,
BL.814, SC.B, ET.1, AP.6, IAȘI, IS, RO;
• HRIB FĂNICĂ-VALERIU, STR.MORII,
NR.25, SAT TOMEȘTI, COMUNA TOMEȘTI,
IS, RO

(54) MECANISM DE PREHENSIUNE MODULAR

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un mecanism de prehensiune modular care deservește un braț robotic industrial pentru operațiuni complexe de prindere, manipulare și transfer de obiecte. Mecanismul, conform invenției este alcătuit din două subansambluri principale, un subansamblu cu rol de prehensur și un subansamblu care permite rabatarea fălcilor transformând astfel mecanismul de prehensiune cu patru fălci, într-un mecanism de prehensiune cu două fălci, primul subansamblu este alcătuit din niște fălci (1) care sunt rabatate de niște roți (2) dințate montate într-un corp (3) atașat de o flanșă (4) și un motor (5) de acționare fixat de flanșa (4) care prin intermediul unui mecanism (6) pinion-cremalieră, transformă mișcarea de rotație într-una de translație, al doilea subansamblu este format dintr-un motor (7) care printr-o bară (8) de transmisie acționează o roată dințată, aceasta la rândul său acționând alte trei roți (2) dințate, pe fiecare astfel de roată (2) dințată fiind conectată câte o falcă (1), astfel se asigură deschiderea și închiderea fălcilor (1), modularitatea acestuia o constituie și modul de prelungire al fălcilor (1) și modul de schimbare al vârfului unor bacuri (12), care se pot detașa prin desfacerea unor șuruburi (13).

Revendicări: 1
Figuri: 4

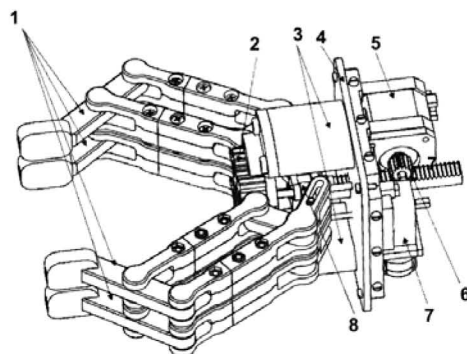


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, 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).



MECANISM DE PREHENSIUNE MODULAR

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

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

Deasemenea, sunt cunoscute soluții constructive în ceea ce privește numărul degetelor (fălcilor/bacurilor), cele mai cunoscute fiind cele cu două degete/fălcilor, dar și cu trei, patru și chiar cinci degete/fălci. 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 prevăd cinematica și fălci (ca elemente de prindere), adică transformarea mișcării sistemului de acționare în modul de mișcare al degetelor. Cele mai întâlnite fiind mecanismele de prindere/prehensiune cu deplasarea liniar - paralelă al fălcilor [1, 2] și cu deplasarea unghiulară al acestora.

În literatura de specialitate există lucrări și cercetări în domeniul mecanismelor de prehensiune, ce au rol de a crea un mecanism cât mai complex, cum ar fi autocentrarea [5], prinderea obiectelor tehnice în mai multe puncte [6], cât și mecanisme ce pot schimba forma și părții de prindere [10].

Soluțiile prezentate prezintă dezavantajul că nu pot realiza prinderi ale obiectelor tehnice (pieselor prelucrate) cu geometrii diferite, dimensiuni variabile, acestea pot manipula doar obiecte pentru care acestea au fost concepute inițial, fiind necesară înlocuirea acestora odată cu schimbarea tipurilor de obiecte ce trebuiesc manipulate, prezentând o flexibilitate limitată.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția este manipularea obiectelor de dimensiuni și forme variabile fără a fi necesară schimbarea mecanismului de prehensiune pentru îndeplinirea altor sarcini.

Soluția propusă are o construcție compactă care permite montarea acesteia pe diferite tipuri de brațe robotice industriale, cu posibilitatea servirii mai multor operațiuni de apucare, manipulare și transfer a obiectelor.

Mecanismul, conform invenției, este alcătuit din două subansamble principale: un subansamblu ce are rol de prehensor și un subansamblu ce permite rabatarea fălcilor două câte două, transformând astfel mecanismul de prehensiune cu patru bacuri, într-un mecanism de prehensiune cu două fălci/ bacuri, în ambele forme constructive mișcarea de închidere a fălcilor este una paralelă.

Invenția poate fi exploatată industrial pentru înlesnirea activizărilor de prindere și manipulare a pieselor din cadrul fabricilor, fiind utilizată la un braț robotic industrial, pentru un flux mare de piese cu geometrii și dimensiuni variabile.

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

- Prinderea, manipularea și transferul unei game variate de piese cu forme și dimensiuni variabile;
- În configurația cu patru fălci/ bacuri, piesele se auto-centrează;
- În configurația cu două degete, se pot prinde piese lungi (de tip bară);
- Închiderea paralelă a bacurilor asigură o prinderea fermă și constantă;
- Motorul electric principal permite atât prinderea pieselor din exterior, cât și din interior;
- Rabatarea (reconfigurarea) fălcilor se face rapid;
- Fiind acționat electric, nu poluează și este prietenos cu mediul înconjurător.

Se dă, în continuare, un exemplu concret de aplicare a invenției, în legătură cu figurile 1, 2, 3 și 4, care reprezintă:

- Fig. 1, vedere în ansamblu al mecanismului de prehensiune (carcasa care înglobează motoarele electrice și anumite componente nu sunt reprezentate);
- Fig. 2, poziția degetelor în configurația cu 2 fălci, respectiv 4 fălci;
- Fig. 3, modul de alungire al fălci;
- Fig. 4, modul de schimbare al vârfurilor fălci (bacurile).

Mecanismul de prehensiune, conform invenției, este alcătuit din două subansamble principale: un subansamblu cu rol de prehensor și un subansamblu ce permite rabatarea fălcilor transformând astfel mecanismul de prehensiune cu patru fălci, într-un mecanism de prehensiune cu două fălci. Conform figurii 1, primul subansamblu este alcătuit din fălci (1) care sunt rabatate de roțile dințate (2) montate în corpul (3) atașat de flanșa (4). Motorul de acționare (5) care este prins de flanșa (4) care prin intermediul unui mecanism pinion – cremalieră (6), transformă mișcarea de rotație într-una de translație. Un al doilea subansamblu format din motorul (7) care printr-o bară de transmisie (8) acționează o roată dințată (danturată parțial), aceasta la rândul acționând alte 3 roți dințate (2) (danturate parțial), pe fiecare astfel de roată dințată fiind conectat câte o falcă, astfel se asigură deschiderea și închiderea fălcilor 1 (care prin construcția și cinematica lor asigură o mișcare paralelă).

Al doilea subansamblu deservește rabatarea fălcilor, asigurând transformarea dintr-un mecanism de prehensiune cu 2 fălci (figura 2a), într-un mecanism de prehensiune cu patru fălci (figura 2b).

În figura 3 este prezentată o altă particularitate (reprezentat doar pe o singură falcă, dar aceasta este aplicată pe toate cele 4 fălci). Falca 1 este alcătuită din două părți (o parte superioară și una inferioară care asigură cinematica deschiderii fălci lor pe o direcție paralelă). Aceste două părți, prin scoaterea celor două șuruburi 10 de pot detașa și introduce câte o prelungire 11 între cele două jumătăți, astfel lungimea fălcilor poate fi modificată, iar această lungime poate fi variată în funcție de necesitățile utilizatorului fără a schimba mecanismul de prehensiune.

O altă particularitate al acestui mecanism de prehensiune este prezentată în figura 4. Falca 1 are în vârful său o zonă pe care culisează diferite tipuri de (bacuri) 12, fiecare cu formă și rol în utilizare diferit. Aceste vârfuri se pot detașa (sau monta) prin desfacerea șurubului 13.

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/cms/ro_ro/69457.htm

Revendicări

1. Mecanismul de prehensiune reconfigurabil cu 4 fălci **care este caracterizat prin aceea că** este constituit din două subansamble principale: un subansamblu cu rol de prehensur și un subansamblu ce permite rabatarea fălcilor transformând astfel mecanismul de prehensiune cu patru fălci, într-un mecanism de prehensiune cu două fălci. Fălcile (1) sunt rabatate de roțile dințate (2), care sunt rabatate de roțile dințate (2) montate în corpul (3) atașat de flanșa (4). Motorul de acționare (5) care este prins de flanșa (4) care prin intermediul unui mecanism pinion – cremalieră (6), transformă mișcarea de rotație într-una de translație. Un al doilea subansamblu format din motorul (7) care printr-o bară de transmisie (8) acționează o roată dințată (danturată parțial), aceasta la rândul acționând alte 3 roți dințate (2) (danturate parțial), pe fiecare astfel de roată dințată fiind conectat câte o fălcă, astfel se asigură deschiderea și închiderea fălcilor 1 (care prin construcția și cinematica lor asigură o mișcare paralelă). Modularitatea acestuia constă și în modul de prelungire al fălcilor (1) și prin modul de schimbare al vârfulor bacurilor (13).

12

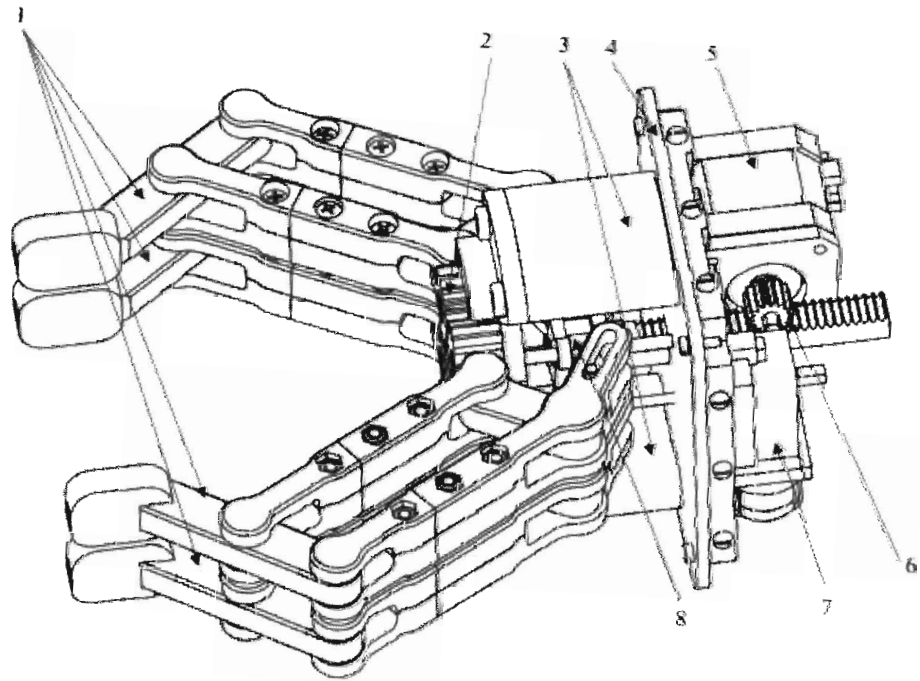


Fig. 1

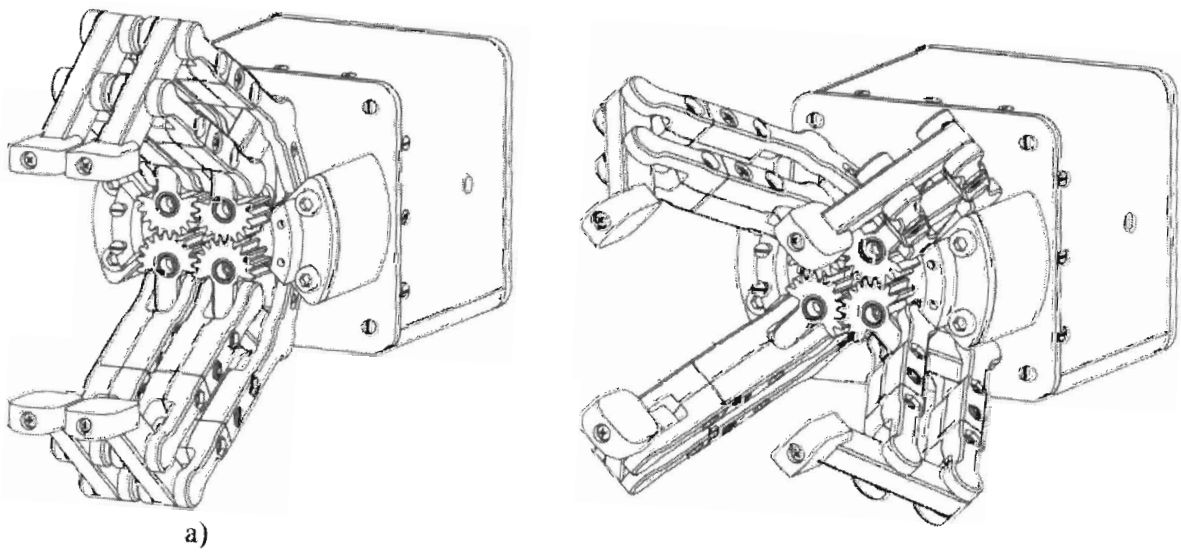


Fig. 2

11

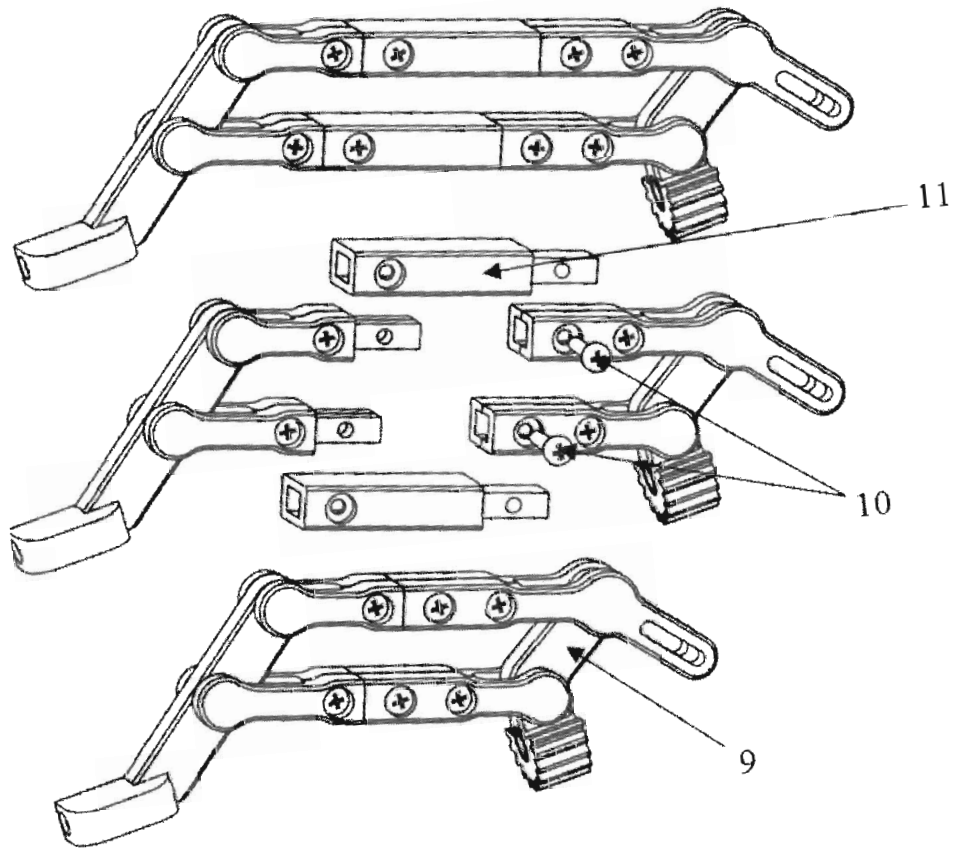


Fig. 3

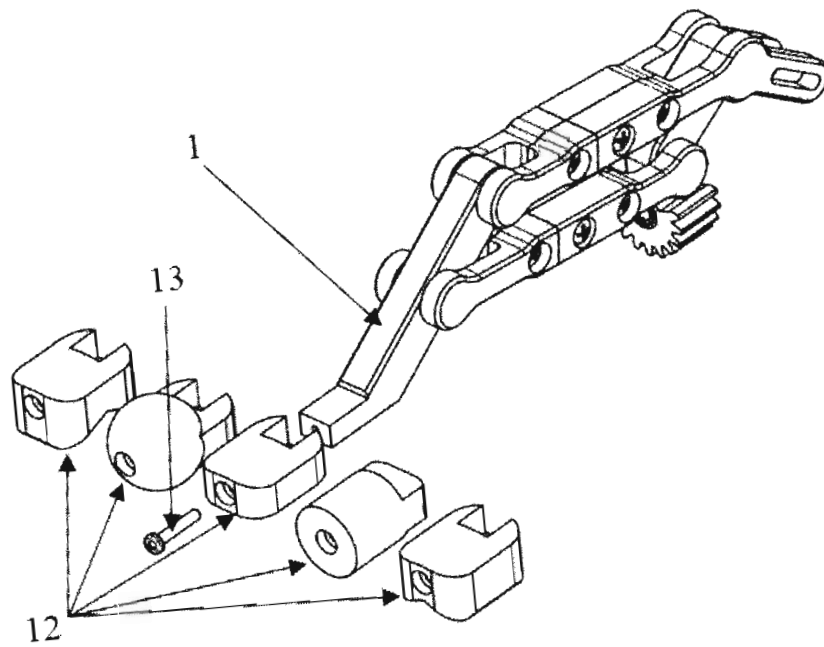


Fig. 4