



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00742

(22) Data de depozit: 19/10/2016

(41) Data publicării cererii:  
27/04/2018 BOPI nr. 4/2018

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA "VASILE ALECSANDRI"  
DIN BACĂU, CALEA MĂRĂȘEȘTI NR.157,  
BACĂU, BC, RO

(72) Inventatori:  
• STAN GHEORGHE, STR.OITUZ NR.1,  
BL.1, SC.B, AP.34, BACĂU, BC, RO;  
• ZICHIL VALENTIN, ALEEA ARMONIEI  
NR. 7, BL. 7, AP. 10, BACĂU, BC, RO;  
• STAN GEORGIANA-LENA, STR. OITUZ  
NR. 1, BL. 1, SC. B, AP. 34, BACĂU, BC, RO

(54) MANIPULATOR CU PÂRGHII ARTICULATE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un manipulator cu pârghii articulate, pentru manipularea pieselor, folosit în domeniul industrial. Manipulatorul conform invenției este constituit dintr-un corp (8) care conține niște lagăre (9) ale unui prim ax (10) tubular, ce are fixată, la partea superioară, o primă pârghie (1) articulată și care susține niște lagăre (13) ale unui al doilea ax (12) tubular ce are fixată, la partea superioară, o a doua pârghie (2) articulată, și care susține niște lagăre (16) ale unui ax (15) central ce are, la partea superioară, fixată o roată (17) de curea care transmite mișcarea la un mecanism (5) de orientare, prin intermediul a două curele (19 și 21) dințate și ale roților (20 și 22) de curea, fiecare din cele două axe (10 și 12) tubulare, cât și axul (15) central, au fixată la partea inferioară câte o roată (11, 14 și 18) de curea, antrenată fiecare printr-o curea dințată de către trei servomotoare (23, 24 și 25) care au turație variabilă și traductor de poziție inclus, poziționarea unui braț manipulator în plan fiind realizată cu ajutorul mișcărilor I și II ale pârghiilor (1 și 2) articulate, care primesc mișcarea de la primele două servomotoare (23 și 24) pentru cele două pârghii (1 și 2) prin intermediul celor două axe (10 și 12) tubulare, prin rotirea simultană a primelor două servomotoare (23 și 24) în același sens, cu aceeași turație, se obțin mișcările I și II în același sens ale pârghiilor (1 și 2) articulate, rezultând rotirea poligonului articulat format în jurul axelor (10 și 12) tubulare, iar la rotirea în sensuri opuse se obține mișcarea III de extensie sau de apropiere a brațului, mișcarea IV de orientare obținându-se de la al

treilea servomotor (25) care transmite mișcarea la cea de-a treia roată (18) de curea care antrenează axul (15) central și roata (17) de curea, prin intermediul curelelor (19 și 21) dințate și ale roților (20 și 22) de curea obținându-se mișcarea V de orientare a unui dispozitiv (7) de prehensiune.

Revendicări: 1  
Figuri: 2

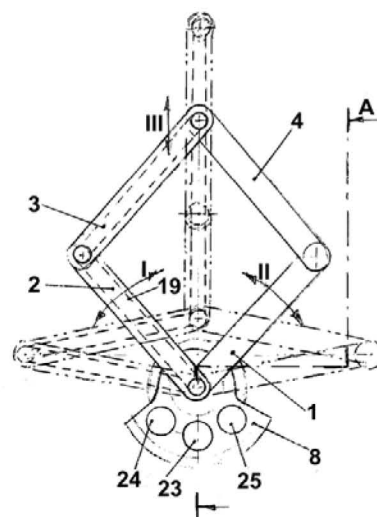


Fig. 1



## MANIPULATOR CU PÂRGHII ARTICULATE

Invenția se referă la un manipulator cu pârghii articulate destinat manipulării pieselor în plan din domeniul industrial.

Este cunoscut robotul de jucat șah (**RO 125583**) capabil să simuleze mișcările unui jucător uman, având un braț cu două articulații, fiecare articulație fiind acționată de către un motor independent, iar prinderea și desprinderea pieselor se face cu un dispozitiv de prehensiune fixat pe tija unui cilindru pneumatic ce realizează deplasarea pe verticală. Dezavantajele acestei soluții constau în obținerea unui braț cu rigiditate mică și îi lipsește mecanismul de orientare a obiectelor manipulate.

Este cunoscut jocul de șah cu robot (**FR 2497462 A1**) ce simulează mișcările unui jucător uman, având un braț articulat care efectuează manipularea pieselor de joc cu ajutorul unui dispozitiv de prehensiune. Dezavantajele acestei soluții constau în obținerea unui robot agabaritic, datorită integrării motoarelor de acționare în corpul robotului, cât și datorită utilizării sistemului de transmitere cablu-scripete, care prezintă elemente de alunecare ce afectează duranța.

Este cunoscut robotul industrial (**RO 101028**) care este alcătuit dintr-un modul de rotație ce susține un prim modul de basculare acționat hidraulic și un al doilea modul de basculare în plan vertical a unui braț telescopic pe care este articulat un tronson de capăt având în interior un cilindru hidraulic pentru rabaterea unui modul de orientare care susține un dispozitiv de prehensiune. Dezavantajul acestei soluții îl reprezintă forma agabaritică și inestetică.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în realizarea unui manipulator cu pârghii articulate cu o configurație ce permite plierea sa în stare de repaus, având gabarit mic, spațiul de lucru mare, rigiditate crescută și are posibilitatea orientării obiectelor manipulate în spațiul de lucru.

Manipulatorul cu pârghii articulate, conform invenției rezolvă această problemă tehnică și înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că este alcătuit dintr-un braț cu patru pârghii articulate sub forma unui patrulater care se pliază datorită a două axe de rotație, un mecanism de orientare, un cilindru pneumatic liniar prin care este asigurată mișcarea de translație, un dispozitiv de prindere-desprindere a pieselor, un corp ce conține lagărele unui prim ax tubular ce are fixat la partea superioară o pârghie a patrulaterului și care susține lăgăruirea celui de-al doilea ax tubular ce are fixat la partea superioară o altă parghie a patrulaterului și care susține lăgăruirea unui ax central care are la partea superioară fixată o roată de curea care transmite mișcarea la mecanismul de orientare prin intermediul a două curele dințate, fiecare din cele două axe tubulare, cât și axul central au fixat la partea inferioară câte o roată de curea ce este antrenată printr-o curea dințată de către un servomotor cu turație variabilă și traductor de poziție inclus, astfel realizarea poziționării în plan se face cu ajutorul celor două pârghii ale patrulaterului ce sunt fixate de cele două axe tubulare antrenate fiecare de câte un servomotor prin intermediul unei curele dințate, unde la rotirea lor în același sens se obține rotirea brațului manipulator, iar la rotirea lor în sensuri opuse are loc extensia sau apropierea brațului.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- are un spațiu de lucru mare în raport cu gabaritul manipulatorului cu parghii articulate;

- are inclus în structura sa mecanismul de orientare fără a influența semnificativ gabaritul manipulatorului datorită sistemului de antrenare amplasat la partea fixă;
- în repaus se poate plia ocupând un spațiu mic;
- are o structură simplă ce poate fi ușor întreținută.

În continuare, invenția va fi descrisă în detaliu, cu referire și la figuri, care reprezintă:

- fig. 1, vedere de sus a manipulatorului cu pârghii articulate;
- fig. 2, secțiune a manipulatorului cu pârghii articulate, cu planul A-A, reprezentat în figura 1.

Coform invenției, manipulatorul cu pârghii articulate se compune dintr-un braț cu patru pârghii articulate **1, 2, 3, 4** sub forma unui patrulater care se pliază, un mecanism de orientare **5**, un cilindru pneumatic liniar **6** ce asigură mișcarea de translație **V**, un dispozitiv de prehensiune **7** fixat pe tija cilindrului pneumatic **6** ce asigură prinderea – desprinderea pieselor, un corp fix **8** ce conține lagărele **9** ale axului tubular **10** ce are fixat la partea superioară pârghia articulată **1**, iar la partea inferioară are fixat roata de curea **11**, un alt ax tubulat **12** amplasat coaxial cu axul tubular **10** și care la rândul său are lagărele **13**, iar partea superioară este fixată de pârghia articulată **2** și partea inferioară este fixată de roata de curea **14**, axul central **15** care este coaxial cu axele tubulare **10, 12** și care are lagărele **16**, având la partea superioară fixat roata de curea **17**, iar la partea inferioară are fixat roata de curea **18**. Mișcarea de la roata de curea **17** este transmisă prin cureaua dințată **19** la roata de curea **20**, iar apoi prin cureaua dințată **21** la roata de curea **22** ce asigură mișcarea de rotație **IV** a mecanismului de orientare **5**. Sistemul de acționare a manipulatorului cu pârghii articulate este asigurat de trei servomotoare **23, 24, 25** care au turație variabilă și traductor de poziție inclus, ce transmit mișcarea de rotație astfel: servomotorul **23** are pe arborele de ieșire fixată o roată de curea **26** ce transmite mișcarea la roata de curea **11** prin intermediul unei curele dințate, servomotorul **24** transmite mișcarea la roata de curea **14** în mod analog servomotorului **23**, iar servomotorul **25** antrenează roata de curea **18** analog servomotoarelor **23** și **24**. Realizarea poziționării în plan a brațului manipulator cu pârghii articulate se face cu ajutorul mișcărilor **I** și **II** ale pârghiilor articulate **1**, respectiv **2** ce primesc mișcarea de la servomotorul **23** pentru pârghia articulată **1** prin intermediul axului tubular **10** și de la servomotorul **24** pentru pârghia articulată **2** prin intermediul axului tubular **12**. Astfel, la rotirea simultană a servomotoarelor **23** și **24** în același sens se obțin mișcările **I** și **II** în același sens ale pârghiilor articulate **1** și **2**, rezultând rotirea patrulaterului articulat în jurul axelor tubulare **10, 12**, iar la rotirea în sensuri opuse are loc obținerea mișcării **III** de extensie sau apropiere a brațului. Mișcarea de orientare **IV** se obține de la servomotorul **25** care transmite mișcarea la roata de curea **18** ce antrenează axul central **15** și roata de curea **17**, iar apoi cu ajutorul curelei dințate **19** se rotește roata de curea **20** ce antrenează cureaua dințată **21** și roata de curea **22** care pune în mișcare de orientare dispozitivul de prehensiune **7**. Prin structura sa, manipulatorul cu pârghii articulate poate realiza prin programare poziționarea automată în plan cu ajutorul servomotoarelor **23** și **24** ce funcționează fiecare în buclă închisă, având traductor de poziție, iar mișcarea de orientare **IV** poate fi programată și realizată automat de către servomotorul **25** ce funcționează tot în buclă închisă.

### Revendicare

Manipulatorul cu pârgii articulate alcătuit dintr-un braț cu patru pârgii articulate care se pliază datorită rotirii a două dintre ele, un mecanism de orientare, un cilindru pneumatic liniar prin care este asigurată mișcarea de translație și un dispozitiv de prindere-desprindere a pieselor, **caracterizat prin aceea că** prezintă un corp (8) ce conține lagărele (9) ale unui prim ax tubular (10), ce are fixat la partea superioară pârgia (1) și care susține lagărele (13) ale celui de-al doilea ax tubular (12) ce are fixat la partea superioară pârgia (2) și care susține lagărele (16) ale axului central (15) care are la partea superioară fixată roata de curea (17) care transmite mișcarea la mecanismul de orientare (5) prin intermediul a doua curele dințate (19), (21) și a roților de curea (20) și (22), fiecare din cele două axe tubulare (10), (12), cât și axul central (15) au fixat la partea inferioară câte o roată de curea și anume: roata de curea (11) pentru axul tubular (10), apoi roata de curea (14) pentru axul tubular (12) și apoi roata de curea (18) pentru axul central (15) și care sunt antrenate fiecare printr-o curea dințată de către servomotoarele (23), (24), (25) care au turație variabilă și traductor de poziție inclus, astfel realizarea poziționării brațului manipulator cu pârgii articulate în plan se fac cu ajutorul mișcărilor I și II ale pârgiilor articulate (1) și (2) ce primesc mișcarea de la servomotorul (23) pentru pârgia articulată (1) prin intermediul axului tubular (10) și de la servomotorul (24) pentru pârgia articulată (2) prin intermediul axului tubular (12), unde prin rotirea simultană a servomotoarelor (23) și (24) în același sens, cu aceeași turație, se obțin mișcările I și II în același sens ale pârgiilor articulate (1) și (2), rezultând rotirea poligonului articulat în jurul axelor tubulare (10), (12), iar la rotirea în sensuri opuse are loc obținerea mișcării III de extensie sau apropiere a brațului, mișcarea de orientare IV se obține de la servomotorul (25) care transmite mișcarea la roata de curea de curea (18) ce antrenează axul central (15) și roata de curea (17), iar apoi prin intermediul curelelor dințate (19) și (21) și ale roților de curea (20) și (22) se obține mișcarea de orientare IV a dispozitivului de prehensiune (7).

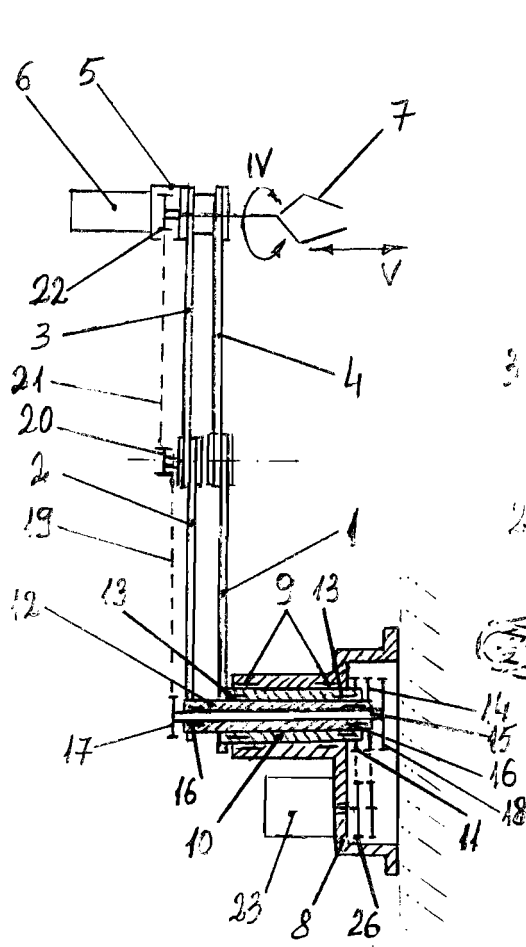


Fig. 2

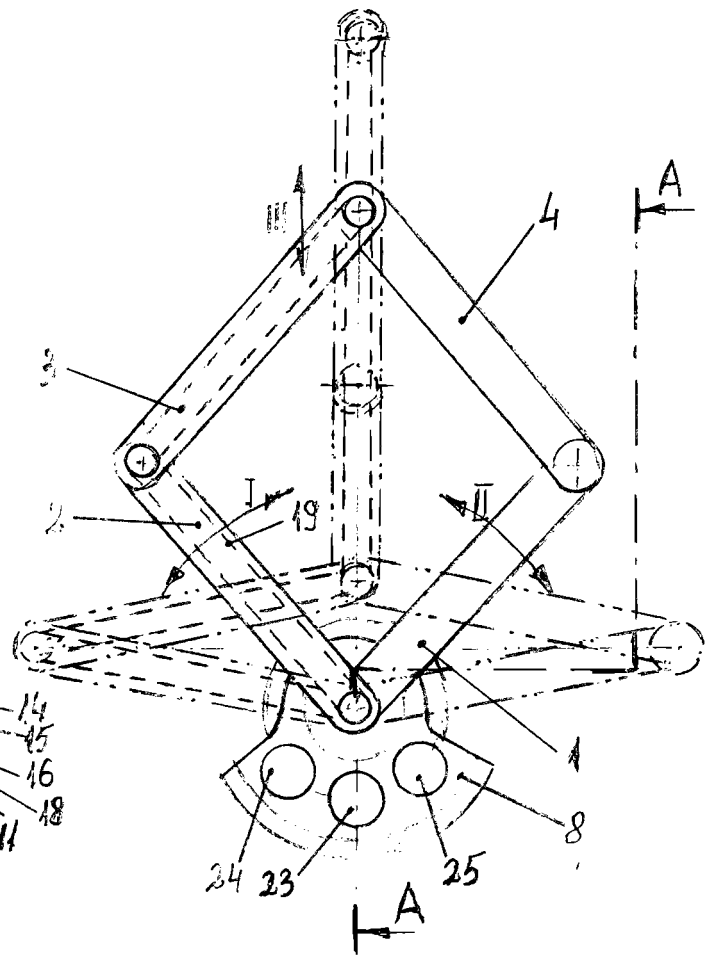


Fig. 4