



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00344

(22) Data de depozit: 16/06/2022

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

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
MICROTEHNOLOGIE-IMT BUCUREȘTI,
STR.EROU IANCU NICOLAE 126A,
VOLUNTARI, IF, RO

(72) Inventatori:
• DRAGOMIR DAVID CĂTĂLIN,
STR.GHEORGHE LAZĂR NR.13,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(54) MECANISMUL CU TIJE RIGIDE PENTRU ACȚIONARE
A UNUI DEGET ROBOT

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un mecanism pentru acționarea degetelor unei proteze sau a unui braț robotic. Mecanismul, conform invenției este constituit din trei tije (101, 102 și 103) rigide, principale pentru falanga proximală, mediană și distală a unui deget robot acționate succesiv cu ajutorul altor două tije (104 și 15) rigide, secundare, care conectează falanga proximală de cea distală și respectiv baza de prindere a degetului cu falanga mediană și este acționat de un motor (505) liniar prin aplicarea unei forțe F_{mot} pe falanga proximală și trei carcase (501, 502, 503) pentru a-i conferi forma unui deget real, precum și o piesă (504) considerată bază de montare pentru motorul (505) liniar.

Revendicări: 5
Figuri: 5

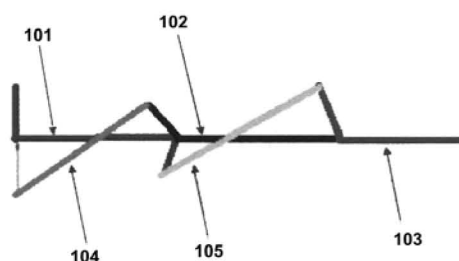


Fig. 1



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <i>e 2022 ca 344</i>
Data depozit <i>16-06-2022</i>

RO 137822 A2

24

MECANISMUL CU TIJE RIGIDE PENTRU ACȚIONARE A UNUI DEGET ROBOT

Inventator: David Catalin DRAGOMIR

Descrierea invenției:

Invenția se referă la proiectarea și realizarea unui mecanism cu tije rigide.

Prezenta invenție este descrisă în continuare și în legătură cu figurile ce reprezintă:

Figura 1:

Figura 1 descrie mecanismul sub-acționat cu tije în care (101) constituie partea de mecanism echivalent falangei proximale, (102) constituie partea de mecanism echivalent falangei mediane, (103) constituie partea de mecanism echivalent falangei distale pe când (104) reperinta tija ce conectează falanga proximală de cea distală, iar (105) este tija ce conectează baza de prindere a degetului cu falanga mediană.

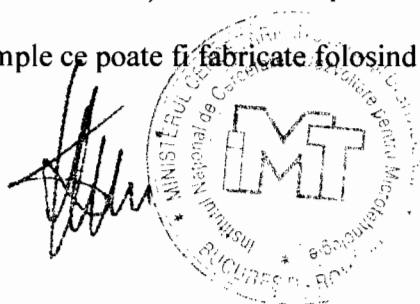
Figura 2 reprezintă schema simplificată a sistemului mecanic din care este compus un deget robotic în care se poate observa repartizarea forțelor și a momentelor mecanice dezvoltate în timpul aplicării forței de acționare. Ansamblul mecanic este format din trei subsansamble de mecanisme cu tije (notate cu 1, 2 și 3) și nu două cum se poate întâlni în produsele comercializate în ziua de azi. Acest lucru face posibilă apucarea unor obiecte cu forme mai complexe și mărește suprafața de contact la apucare.

Figura 3 reprezintă schițele ce conțin reperele dimensionale pentru proiectarea mecanismelor cu tija rigidă.

Figura 4 reprezintă diverse ipostaze ale mișcării de flexie și extensie a mecanismului.

Figura 5 reprezintă mecanismul degetului robot pe care sunt contate carcusele falangelor dar și motorul liniar cu piesa lui de montare

Problema tehnică pe care o rezolvă această invenție constă în faptul că acest mecanism are părți componente cu geometrii simple ce poate fi fabricate folosind diverse



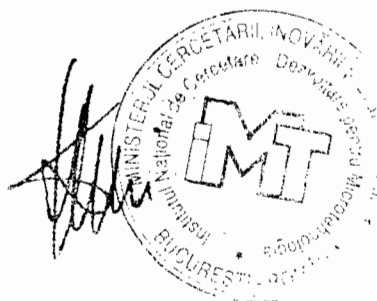
tehnologii de fabricație cum ar fi printare 3D pentru realizarea mecanismului din materiale plastice precum PLA, ABS, debitare laser pentru realizarea mecanismului din materiale metalice, tehnologii de așchiere precum frezare CNC pentru realizarea mecanismului din materiale compozite. Mecanismele cu forma lamelara conferă rezistența mărită la forțele laterale dar totodată rigiditate în direcția mișcărilor de apucare.

Numeroase soluții constructive pentru realizarea de degete robot au fost propuse în brevete și cereri de brevete. Astfel:

- 1) Publication Number WO/2017/096746 – “ROBOTIC FINGER AND ROBOTIC HAND” descrie un sistem de prehensiune asemănător celui propus în această lucrare dar care utilizează două tipuri de mecanisme pentru acționare: mecanism cu tije rigide dar și acționarea prin fir tensionat fapt ce complică structura și face ca realizarea degetului să nu fie posibilă prin tehnologii de prototipare rapidă din cauza geometriilor complexe. Sistemul citat și cel propus în această lucrare au la final aceeași funcționalitate însă cel propus în această lucrare este mai simplu și mai ușor de realizat.
- 2) Publication Number US09662794 – “Robotic finger and hand” Descrie tot un mecanism cu tije rigide dar care datorită geometriei relative mai simple nu este capabil să execute mișcări de precizie sau prehensiunea unor obiecte de dimensiuni reduse.

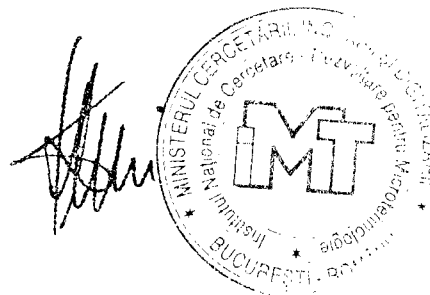
Avantajele mecanismului prezentat sunt:

- 1) Flexibilitatea structurii ce face sistemul mai fiabil pe termen lung.
- 2) Trei subansamble de mecanisme sub-acționate cu tije ce conferă posibilitatea prehensiunii obiectelor cu formă complexă.
- 3) Mecanism proiectat astfel încât să fie rigid în direcția mișcării dar flexibil la forțe laterale pentru o fiabilitate crescută în timp.
- 4) Structura ce poate fi fabricată prin tehnologii accesibile precum printare 3D.



MECANISMUL CU TIJE RIGIDE PENTRU ACȚIONARE A UNUI DEGET ROBOT**Inventator:** David Catalin DRAGOMIR**Revendicări:**

1. Un mecanism caracterizat prin aceea ca părțile mobile sunt formate din trei tije rigide principale, acționate succesiv cu ajutorul altor doua tije rigide secundare.
2. Un mecanism descris in revendicarea 1 caracterizat prin aceea ca a fost proiectat astfel încât sa fie rigid in direcția prehensiuni dar flexibil la forte laterale.
3. Un mecanism descris la revendicarea 1 care conține un total de 3 secțiuni rigide.
4. Un mecanism descris la revendicarea 1 care poate fi acționat de un motor liniar prin aplicarea unei forte (F_{mot}) pe falanga proximala așa cum este indicat in Figura 2.
5. Un mecanism descris la revendicarea 1 pe care se montează carcase (501, 502, 503) pentru a-i conferi forma unui deget real, si o piesa considerata baza de montare (504) pentru motorul liniar (505) descris in figura 5.



MECANISMUL CU TIJE RIGIDE PENTRU ACȚIONARE A UNUI DEGET ROBOT

Inventator: David Catalin DRAGOMIR

Desene

Figura 1

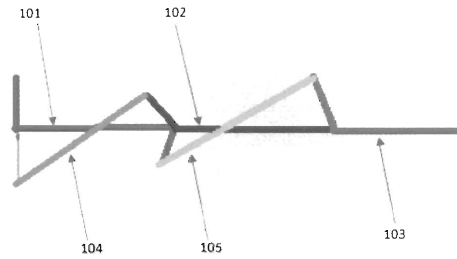


Figura 2

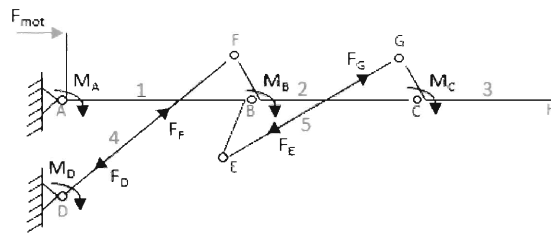


Figura 3

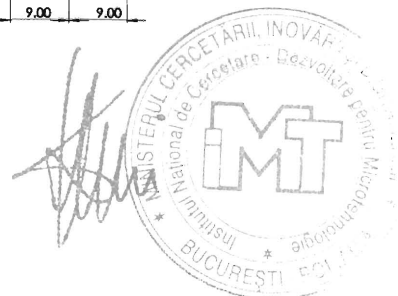
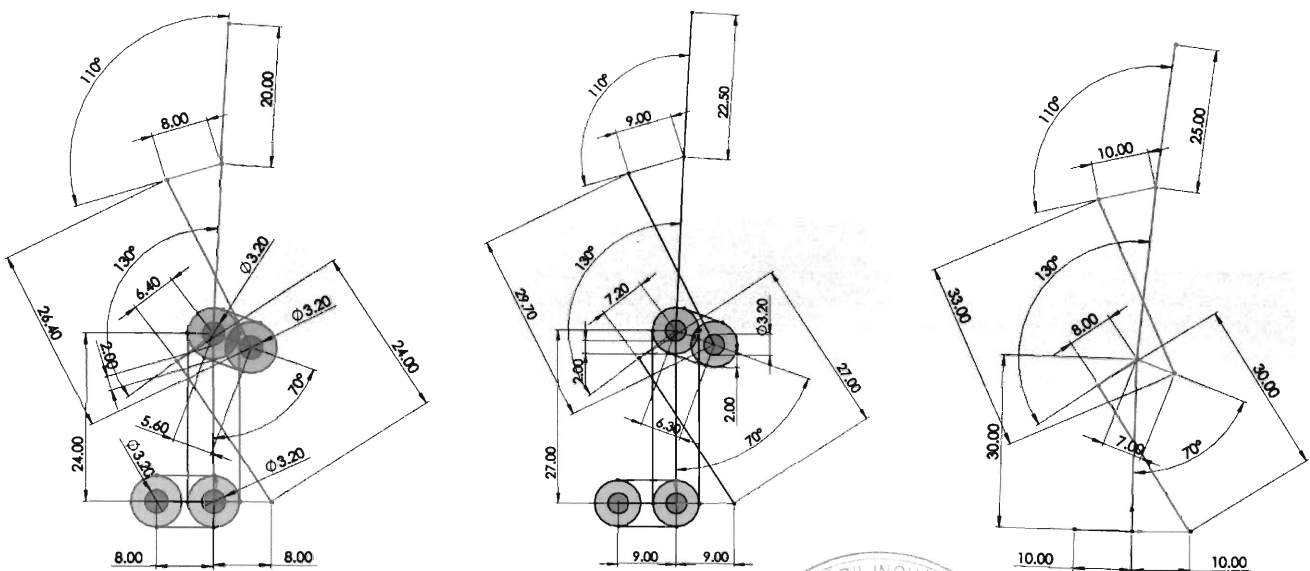


Figura 4

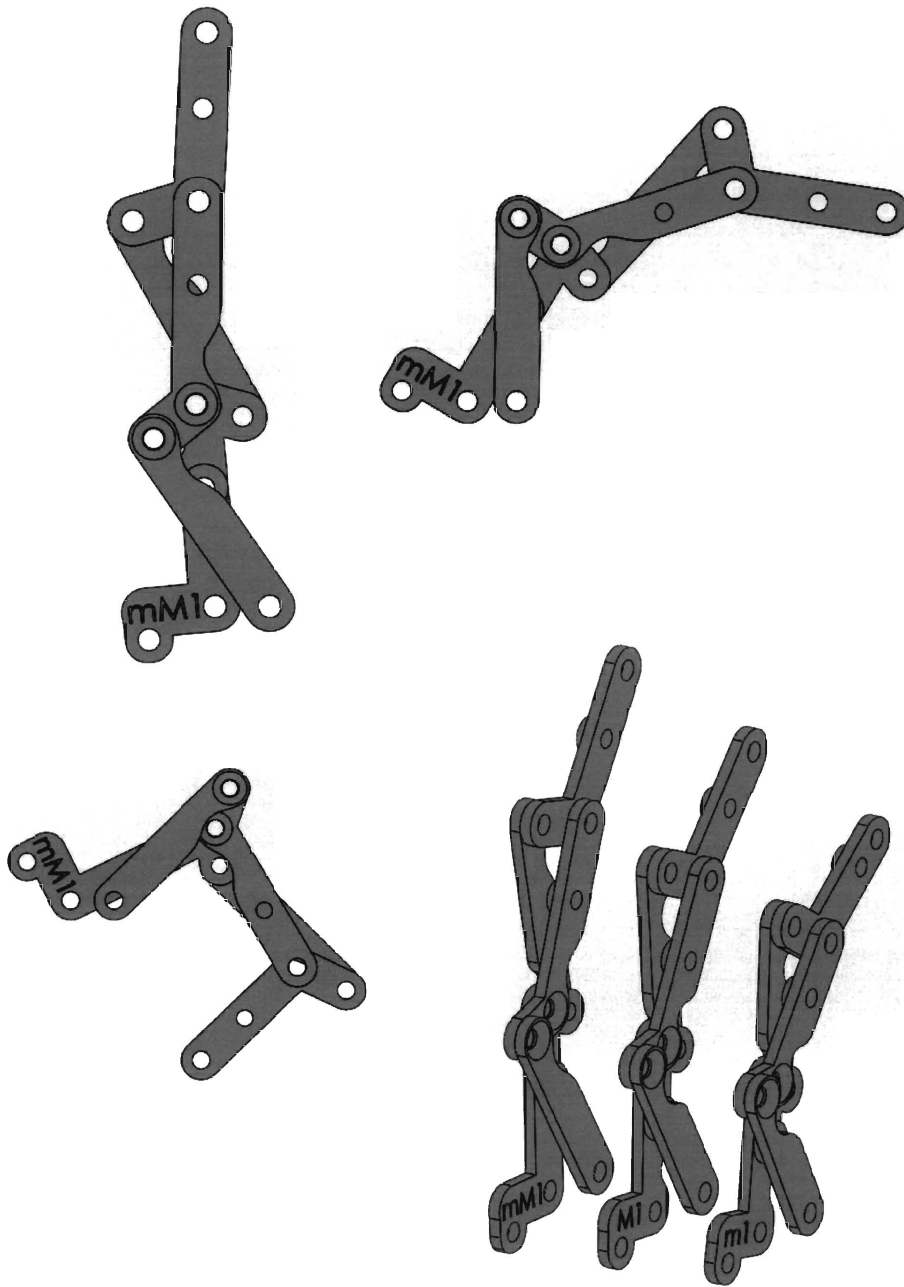
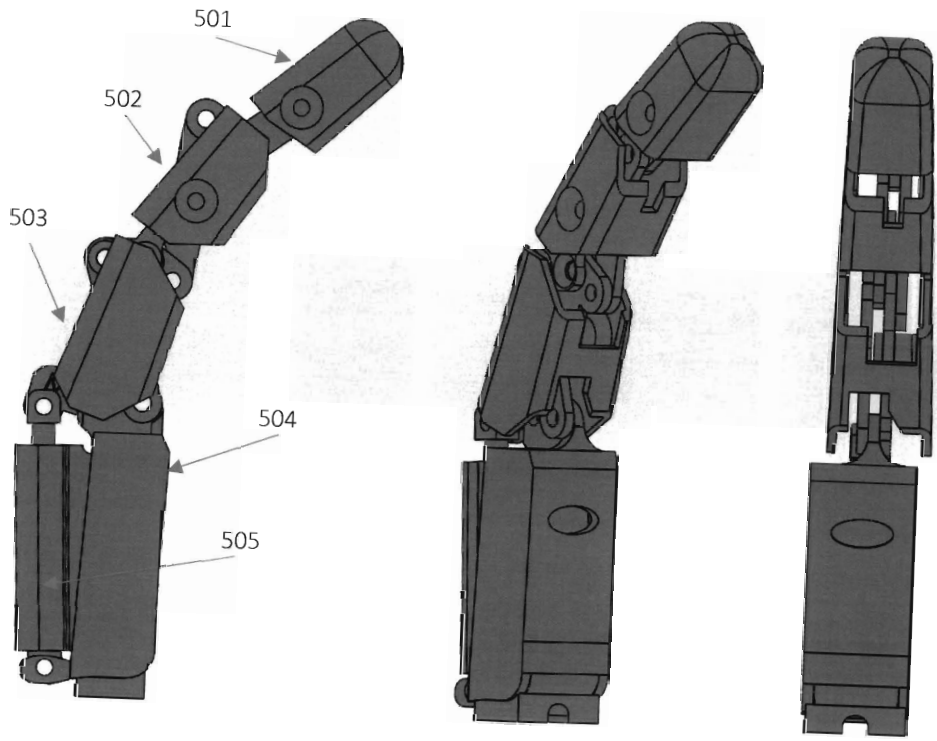


Figura 5



[Handwritten signature]

MINISTERUL CERCETĂRII, INOVĂRII ȘI INTELIGENȚEI
Național de Cercetare - Dezvoltare
Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Microtehnologie
iMT
BUCUREȘTI - ROMANIA