



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 00558

(22) Data de depozit: 31/07/2018

(41) Data publicării cererii:
28/02/2020 BOPI nr. 2/2020

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN
CLUJ-NAPOCA, STR.MEMORANDUMULUI
NR.28, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO

(72) Inventatori:
• CARBONE GIUSEPPE,
STR.PUBLIO OVIDIO, NR.48/2, VENAFRO,
IT;

• PÎSLĂ DOINA LIANA, STR.HAȚEG
NR.26/7, CLUJ-NAPOCA, CJ, RO;
• VAIDA LIVIU CĂLIN, STR.TEILOR, NR.10,
SC.2, AP.21, COMUNA FLOREȘTI, CJ, RO;
• NADĂȘ IULIU ADRIAN, STR.FABRICII
NR.7, BL.F3, AP.110, CLUJ-NAPOCA, CJ,
RO

(54) SISTEM INOVATOR CU CABLURI PENTRU REABILITAREA
MIȘCĂRII MEMBRELOR SUPERIOARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem cu acționare prin cabluri care oferă asistență motrică și în același timp permite accesul facil al pacientului în vederea recuperării medicale a membrilor superioare. Sistemul conform invenției este compus dintr-un cadru pliabil și reglabil format din opt segmente (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 și 8), patru segmente (9, 10, 11 și 12) telescopice reglabile care permit ajustarea și fixarea configurației a trei dintre segmente (1, 5 și 6) și, respectiv, a încă trei dintre segmente (2, 4 și 7) și, de asemenea, permit ca primul și al șaselea segment (1 și 6) să se plieze pe al cincilea segment (5), și al treilea și al șaptelea segment (3 și 7) să se plieze pe al patrulea segment (4), un sistem de acționare format din patru servomotoare (16, 17, 18 și 19) care ajută la reglarea lungimii unor cabluri (20, 21, 22 și 23), care sunt atașate la o interfață om-mașină (24), o cutie (25) care conține partea de comandă pentru servomotoare (16, 17, 18 și 19) și un conector (26) pentru programare și alimentare cu energie electrică, care poate fi conectat la un sistem de supraveghere local sau aflat la distanță.

Revendicări: 5
Figuri: 3

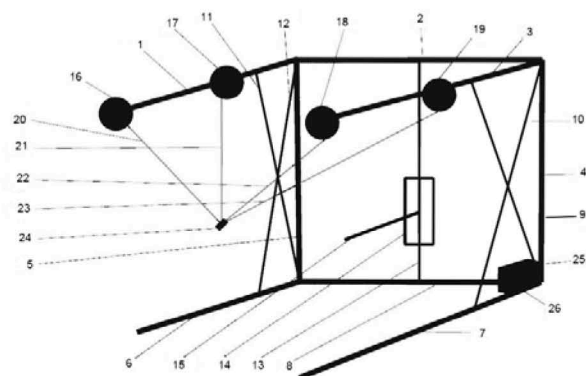


Fig. 3

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).



CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MARCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2018 00 558
Data depozit	31 -07- 2018

Descriere

Pentru o cerere de brevet industrial cu titlul:

“Sistem inovator cu cabluri pentru reabilitarea mișcării membrilor superioare”

Domeniul tehnic al invenției

Prezenta invenție se referă la un sistem de cabluri care este capabil să asigure recuperarea medicală a mișcării membrilor superioare umane. Sistemul propus are o structură portabilă ușor de utilizat, care poate fi ajustată în funcție de dimensiunile utilizatorilor, pentru tratamentul la domiciliu.

Stadiul actual al tehnicilor asemănătoare

Sistemele robotice cu acționare prin cabluri sunt o categorie specială de manipuloare care utilizează cabluri în loc de segmente rigide și care oferă o soluție mai ușoară și mai flexibilă. Având în vedere că aceste cabluri sunt flexibile, este de obicei necesar să se folosească gravitația sau un cablu suplimentar pentru a fi sigur că toate cablurile sunt tensionate. Dacă toate aceste cabluri sunt tensionate, este posibilă modificarea corespunzătoare a lungimii cablurilor astfel încât să se realizeze mișcarea dorită a efectorului final.

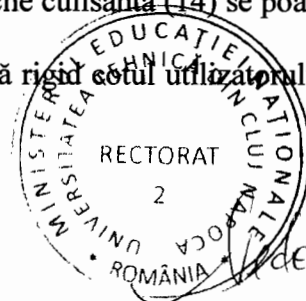
Există mai multe soluții existente de manipuloare prin cablu. De exemplu o soluție numită CALOWI a fost construită de LARM în Cassino, Italia pentru a efectua sarcini de ridicare și plasare și pentru activități de recuperare medicală a genunchiului. În mod similar, brevetele US 9180331 B1, US 4907797 A și EP1025879A1 prezintă câteva soluții de proiectare pentru antrenamentul și recuperarea medicală a diferitelor părți ale corpului. Activitatea de mișcare asistată este, de asemenea, propusă în brevetul US 5362298 A sau prin utilizarea exoskeletelor pentru mișcare și reabilitare asistată, care sunt propuse în brevetele WO 2013019749 A1 și US 9144528 B2.



Limitările soluțiilor existente

Dispozitivele existente și manipuloarele cu cabluri au caracteristici foarte interesante în ceea ce privește siguranța și ușurința în utilizare, ceea ce le face foarte promițătoare pentru aplicațiile de pe piață. Cu toate acestea soluțiile existente au câteva limite semnificative care sunt legate de formele propuse și de soluțiile de proiectare, deoarece acestea oferă o accesibilitate foarte dificilă pentru utilizatori, nu sunt portabile și sunt fie manipulate manual fie au o operare complicată. Printre altele, aspectul legat de accesibilitate este foarte important pentru pacienții care trebuie să folosească un scaun cu roțile sau dispozitive de asistare deambulatorie. În cazurile de mai sus, niciuna dintre soluțiile existente nu poate fi ușor adaptată sau utilizată pentru diferite valori antropometrice ale pacienților.

Problema tehnică rezolvată cu ajutorul acestei invenții se face cu referire la figurile 1 până la 3, sistemul inovator cu cabluri propus pentru reabilitarea mișcării membrelor superioare este compus dintr-un cadru pliabil și reglabil realizat din segmentele (1, 2,3,4,5,6,7,8). Segmentele (1, 6) pot fi pliate pe segmentul (5). În mod similar, segmentele (3, 7) pot fi pliate pe segmentul (4). Segmentele telescopice (9, 10) sunt utilizate pentru a regla configurațiile segmentelor (3) și (7) în raport cu segmentul (4), precum și pentru a fixa configurația segmentelor (3, 4, 7) în timpul mișcării de recuperare medicală. În mod similar segmentele telescopice (11, 12) sunt utilizate pentru reglarea configurațiilor segmentelor (1) și (6) în raport cu segmentul (5), precum și pentru fixarea configurației segmentelor (1, 5, 6) în timpul funcționării mișcării de reabilitare. Structura menționată mai sus (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12) este făcută astfel încât să poată fi pliată și reglată. Atunci când nu este utilizată, dimensiunea minimă este aproape de dimensiunea segmentelor (2, 4, 5, 8). Segmentul (13) conectează segmentele (2) și (8) astfel încât o pereche culisantă (14) se poate deplasa pentru a regla înălțimea elementului reglabil (15) care conectează rigid cotul utilizatorului



cu cadrul realizat din elementele (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12). Acest lucru previne mișcarea cotului utilizatorului în timpul activității de reabilitare.

Elementele (16, 17, 18, 19) sunt servomotoare cu role de trolu (scripeți) care ajută la reglarea lungimii cablurilor (20, 21, 22, 23). Cablurile (20, 21, 22, 23) sunt atașate la o interfață om-mașină (24) care poate fi atașată la încheietura umană pentru realizarea mișcărilor membrilor superioare în vederea recuperării medicale. Mișcarea sincronă a cablurilor (20, 21, 22, 23) permite deplasarea membrului superior după o trictorie stabilită. Invenția propusă este completată cu o cutie (25) care conține partea de comandă pentru servomotoarele (16, 17, 18, 19) și un conector (26) cu scop de programare și alimentare cu energie electrică care poate fi conectat la un sistem de supraveghere local sau aflat la distanță.

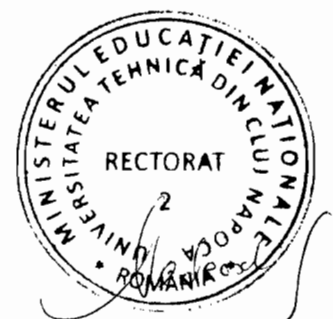
Principalele avantaje ale soluțiilor propuse sunt accesibilitatea facilă a cadrului de către persoanele aflate într-un scaun cu roțile sau în pat, precum și posibilitatea de a regla și plia cadrul pentru o utilizare ușoară în diferite situații și medii, după cum se arată și în scenariile din figurile 1 și respectiv 2.

Această invenție este descrisă cu referire la o soluție de implementare preferată. Trebuie considerat că alte soluții care au aceeași funcționalitate aparțin aceleiași aplicații pentru brevet și sunt acoperite în cadrul revendicărilor brevetate declarate.

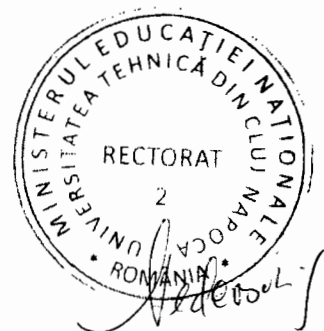


REVEDICĂRI

1. **Sistem de acționare cu cablu pentru asistarea mișcării caracterizat prin aceea că constă** dintr-un cadru realizat din segmentele (1,2,3,4,5,6,7,8), un sistem pentru patru cabluri (20, 21, 22, 23), interfața om-mașină (24), un sistem de acționare (16,17,18,19), un hardware de comandă (25), o sursă de alimentare și interfață programabilă (26) care poate fi conectată la un sistem de supraveghere local sau aflat la distanță.
2. **Structura mecanică** conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** este realizată din patru segmente telescopice reglabile (9, 10, 11, 12) care permit ajustarea și fixarea configurației segmentelor (1, 5, 6) și (2, 4, 7) , de asemenea permite ca segmentele (1, 6) să se plieze pe segmentul (5) și segmentele (3, 7) să se plieze pe segmentul (4) astfel atunci când nu este utilizat dimensiunea minimă a cadrului este aproape de dimensiunea segmentelor (2, 4, 5, 8) în timpul funcționării mișcărilor de rehabilitare.
3. **Structura mecanică** conform revendicărilor 1, 2, **caracterizată prin aceea că** constă într-o pereche culisantă (14) pentru a regla înălțimea elementului de atașare reglabil (15) care conectează cotul utilizatorului cu cadrul realizat din legăturile (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12), prevenind mișcarea cotului utilizatorului în timpul activității de rehabilitare, segmentele telescopice sunt reglate în mărime pentru a se potrivi atât cu utilizatorul cât și cu exercițiile specifice pentru asistența mișcării umane.
4. **Sistemul de cabluri**, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** este format din patru cabluri (20, 21, 22, 23), cu lungimi care pot fi continuu ajustate de către servomotoarele corespunzătoare (16, 17, 18, 19) ale sistemului de acționare care sunt conectate la o interfață om-mașină (24) care realizează asistența pentru mișcarea umană.



5. **Sistemul de acționare**, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** este compus din dispozitivele de acționare (16, 17, 18, 19) plasate la extremitățile segmentelor telescopice (9, 10, 11, 12), permițând reglarea mișcării interfeței om-mașină (24).



Anexă: Desene

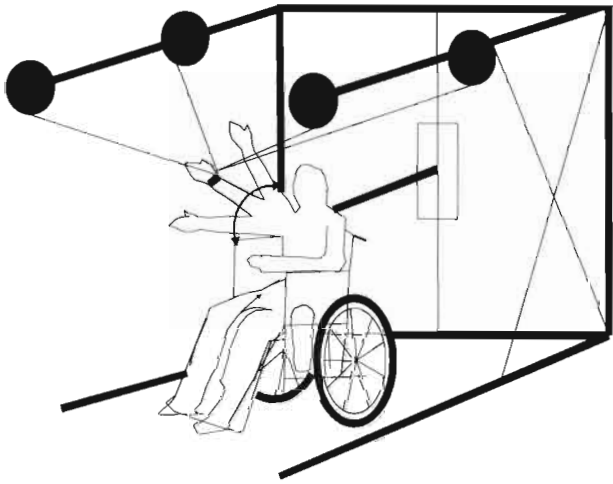


Fig.1

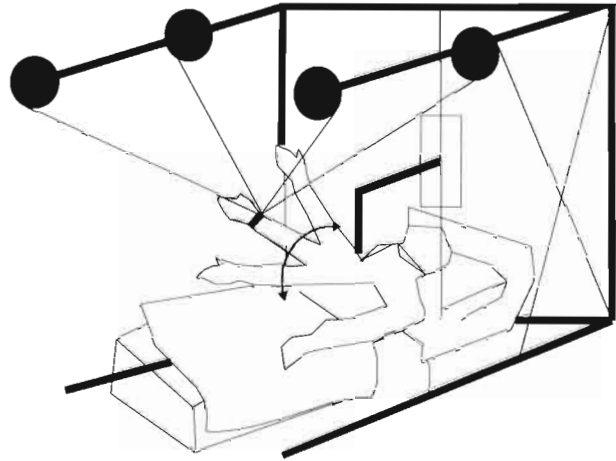


Fig.2

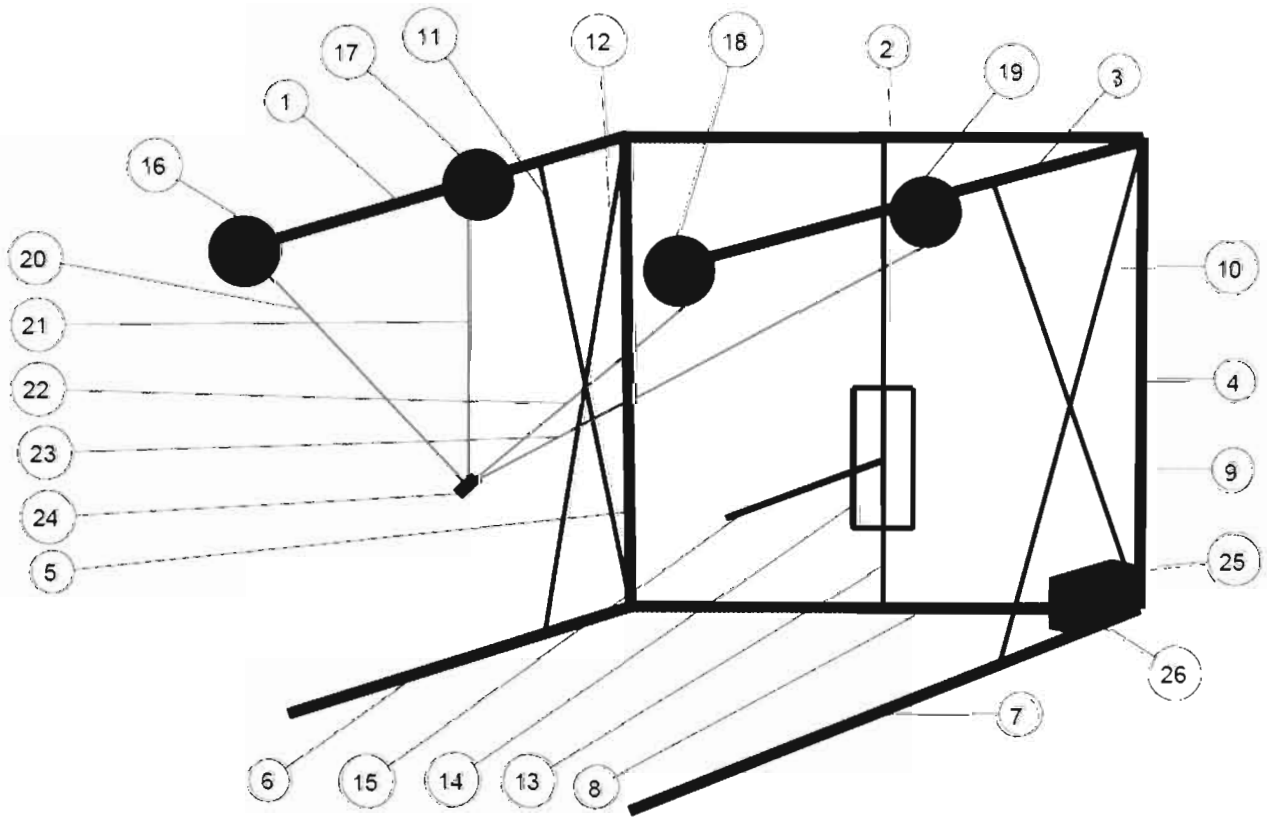


Fig.3

