(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENȚII ŞI MĂRCI
Bucureşti

ROMÂNIA

(11) RO 133245 A2
(51) Int.Cl.
A61H 1/02 (2006.01);
A63B 23/04 (2006.01)

(12) # CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2017 00889**

(22) Data de depozit: **31/10/2017**

(41) Data publicării cererii:
30/04/2019 BOPI nr. **4/2019**

(71) Solicitant:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU MECATRONICĂ ŞI TEHNICA MĂSURĂRII - INCDMTM BUCUREŞTI**,
ŞOS.PANTELIMON NR.6-8, SECTOR 2, BUCUREŞTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **BADEA CRISTIAN RADU**,
ŞOS.COLENTINA NR.26, BL.64, SC.C1, AP.162, SECTOR 2, BUCUREŞTI, B, RO

(54) # DISPOZITIV PENTRU DEZVOLTAREA CONTROLULUI NEURO-MUSCULAR/ECHILIBRULUI DINAMIC ŞI STATIC, AL FORȚEI ŞI ANDURANȚEI MEMBRELOR INFERIOARE ŞI AL MOBILITĂȚII ARTICULAȚIILOR COXO-FEMURALE ALE SPORTIVILOR

(57) **Rezumat:**

Invenția se referă la un dispozitiv destinat dezvoltării controlului neuromuscular/echilibrului dinamic şi static, al forței şi anduranței membrelor inferioare, şi al mobilității articulațiilor coxo-femurale ale sportivilor. Dispozitivul conform invenției cuprinde: un suport (**1**) pentru talpă, prevăzut cu un sistem de fixare (**2**) tip "Velcro", acționat de un cilindru (**3**) pneumatic oscilant, montat articulat pe un stâlp (**4**) de susținere, o pereche de senzori (**6**, **7**) inductivi, oscilanți, montați la capetele de cursă ale cilindrului (**3**) pneumatic oscilant, un senzor (**8**) inductiv median, montat la jumătatea cursei cilindrului (**3**) pneumatic oscilant, un cilindru (**9**) pneumatic basculant, fixat articulat pe stâlpul (**4**) de susținere ce ridică sau coboară cilindrul (**3**) pneumatic oscilant, o pereche de senzori (**11**, **12**) inductivi basculanți, montați la capetele de cursă ale cilindrului (**9**) pneumatic basculant, un senzor (**13**) inductiv median, montat la jumătatea cursei cilindrului (**9**) pneumatic basculant, o flanşă (**14**) de susținere, fixată rigid pe stâlpul (**4**) de susținere, doi senzori (**15**, **16**) de forță montați pe un disc (**17**) rotitor, patru ştifturi (**18a**, **18b**, **18c**, **18d**) filetate cu umăr, fixate rigid pe discul (**17**) rotitor, un rulment (**21**) radial-axial inferior, montat pe o carcasă (**22**), un rulment (**23**) radial-axial superior, montat pe un capac (**24**), o pereche de cilindri (**25** şi **26**) pneumatici rotitori, două perechi de senzori (**32**, **33** şi **34**, **35**) inductivi rotitori, montați la capetele de cursă ale cilindrilor (**25** şi **26**) pneumatici rotitori, un disc (**36**) amortizor, patru cuple (**37**, **38**, **39** şi **40**) rapide de aer pneu-matic, directe, şi două cuple (**41** şi **42**) rapide de aer pneumatic, tip "T", o unitate (**43**) centrală electro-pneumatică, o telecomandă/telefon mobil (**48**) prevăzut cu un sistem (**49**) de fixare tip "Velcro" şi două perechi de distanțiere (**50**, **51** şi **52**, **53**).

Revendicări: 3
Figuri: 10

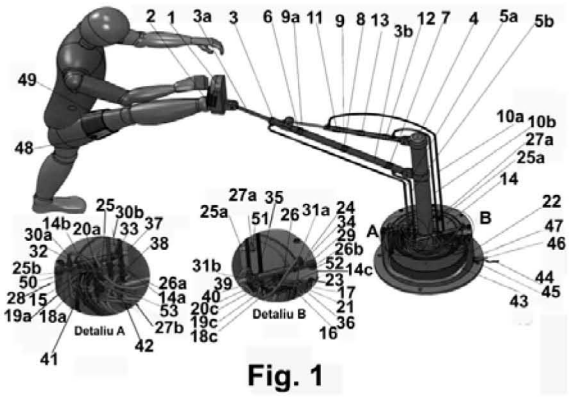

Fig. 1

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).

RO 133245 A2

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2017 00889
Data depozit 31-10-2017

Dispozitiv pentru dezvoltarea controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic si static, a fortei si andurantei membrelor inferioare si a mobilitatii articulatiilor coxo-femurale, ale sportivilor

Inventia se refera la un dispozitiv destinat dezvoltarii controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic si static, a fortei si andurantei membrelor inferioare si a mobilitatii articulatiilor coxo-femurale ale sportivilor.

Nu este cunoscut niciun dispozitiv similar, ci doar dispozitive ce realizeaza doar una dintre functiile dispozitivului in cauza, dispozitive destinate intinderii muschilor aductori si dintre acestea mentionam:

- US 445684 – se refera la un dispozitiv compus dintr-un scaun fixat pe un capat al unui arbore, avand un sistem tip vinci, cu cablu, ce conecteaza prin intermediul capatului liber al cablului un cilindru montat alunecator pe arbore si avand montate, pivotant, la cele doua capete, doua brate departatoare. Capetele libere ale bratelor departatoare sunt prevazute cu "pernute". Utilizatorul se aseaza in pozitia "sezut" pe scaunul dispozitivului, fixand bratele departatoare cu "pernutele" pe partile interioare ale picioarelor, sub genunchi, in zona tibiei. Prin intermediul unei manivele, care actioneaza vinciul, cilindrul impreuna cu bratele departatoare se deplaseaza spre scaun, departand treptat picioarele utilizatorului. Dispozitivul este prevazut si cu un sistem de blocare a vinciului, pentru mentinerea unei anumite pozitii dorite. Pe arbore se mai gaseste un maner ce are rolul de a-l ajuta pe utilizator sa realizeze miscarea de aplecare a corpului catre inainte;

- RU 2020884 C1 – se refera la un dispozitiv compus dintr-un scaun fix, pe care sunt montate pivotant doua brate departatoare. Prin intermediul a doua sisteme de transmisie cu roti de curea, fixate pe fiecare parte laterala a scaunului, avand cate o roata de curea fixata pe fiecare brat si actionate prin rotirea a doua manivele, cele doua brate sunt rotite independent unul fata de celalalt. Utilizatorul se afla asezat pe scaun cu fiecare picior pozitionat pe cate un brat al aparatului, avand gleznele imobilizate in cate un suport prezent pe capatul liber al fiecarui brat al aparatului. Miscarea de rotire a bratelor aparatului determina departarea picioarelor, iar prin intermediul unui sistem de blocare se poate mentine o anumita pozitie pentru o durata de timp determinata;

- US 4877239 – care se refera la un dispozitiv format dintr-un scaun fixat pe o bara, pe care se mai gaseste fixat si un sistem de deplasare de tip surub-piulita, cu piulita fixata pe bara centrala. Pe surub se gaseste filetat un suport paralelipipedic, ce contine la cele doua capete cate un brat fixat pivotant pe acesta. Utilizatorul se pozitioneaza in scaun cu picioarele asezate pe cele doua brate pivotante, "lipite" de cate un opritor prezent pe fiecare dintre bratele pivotante. Rotind de o tija articulata de capatul liber al surubului, suportul paralelipipedic impreuna cu cele doua brate pivotante, este adus catre scaun, aceasta miscare determinand departarea picioarelor utilizatorului;

- WO83103357 – care se refera la un dispozitiv format dintr-un scaun fix, cu spatar pliabil, pe care sunt montate pivotant doua brate si un sistem de tip vinci, cu doua cabluri, ale caror capete libere sunt fixate, fiecare, de capatul liber al cate unui brat pivotant. Vinciul montat sub scaun este actionat prin intermediul unei manete si este prevazut cu un sistem de franare, pentru mentinerea unei anumite pozitii. Utilizatorul se afla asezat pe scaun, legat in jurul braului cu un set de chingi fixate de scaun, cu picioarele asezate in cate un brat pivotant, fiecare brat avand in sectiune forma "L", pentru a forta deplasarea picioarelor utilizatorului impreuna cu bratele pivotante. Prin actionarea manetei inainte si inapoi, se obtine departarea picioarelor cu unghiul dorit;

- CANADA 1210787 – care reprezinta un dispozitiv compus dintr-un scaun pe care sunt fixate pivotant doua brate, a caror miscare de rotatie este controlata cu ajutorul unui sistem de roti si cabluri situate sub scaun. Utilizatorul se afla asezat in scaun, cu picioarele pozitionate pe cate un brat pivotant, avand partea interioara a tibiei sprijinita pe cate un opritor fixat pe fiecare dintre cele doua brate pivotante. Prin rotirea unei manivele pozitionate in partea frontala a scaunului, cele doua brate sunt rotite si datorita opritorilor de pe acestea, picioarele utilizatorului sunt departate incet. Datorita unui sistem de transmitere a miscarii de la manivela la cele doua brate pivotante, format dintr-un mecanism de tip surub-piulita si un mecanism cu roti si cabluri, se poate mentine o anumita pozitie dorita si se poate controla usor unghiul de rotatie al bratelor pivotante si astfel unghiul dintre picioare;

- CHINA – care reprezinta un dispozitiv de tip "balama", cu doi cilindrii pneumatici, actionati de un motor electric, montati, in cruce, cu un capat pe un corp al balamalei si cu celalalt capat pe celalalt corp al balamalei. Prin actionarea controlata a motorului electric sunt actionati cei doi cilindrii pneumatici, astfel producandu-se rotirea celor doua corpuri ale "balamalei" in jurul axei acesteia. Utilizatorul se afla asezat in pozitia "incalecat", avand

picioarele fixate de cate un corp al balamalei si in momentul in care motorul electric actioneaza cei doi cilindrii pneumatici, impingand cele doua corpuri ale "balamalei", picioarele utilizatorului sunt indepartate unul de celalalt;

-Romania RO 125003 B1- Dispozitiv pentru mentinerea si/sauimbunatatirea mobilitatii articulatiilor coxo-femurale, actionat prin intermediul unui sistem de tip "cric hidraulic", format dintr-un cilinru hidraulic de actinare, o maneta de actionare si un cilindru hidraulic actionat, pe a carui tija, este montata o piesa de actionare, avand doua brate montate articulat pe cate o piesa cu rol de suport al femurului, aceste din urma, impreuna cu un suport sezut formand un sistem de tip "balama". Prin manipularea manetei de actionare, cele doua piese, ce sustin membrele inferioare ale utilizatorului, se departeaza, una in raport cu cealalta, marind astfel unghiul dintre femururile utilizatorului.

Exista si alte aparate utilizate pentru antrenarea mobilitatii coxo-femurale, dar care presupun un efort suplimentar din partea utilizatorului in mentinerea echilibrului. Un astfel de aparat este compus dintr-un scripete, care se monteaza deasupra tocului usii, utilizatorul avand glezna, unuia dintre picioare, asezata pe un lat la capatul cablului scripetelui. Tragand de capatul liber al cablului scripetelui, se obtine ridicarea piciorului ancorat al utilizatorului pana la pozitia dorita.

Fiecare dintre dispozitivele prezentate anterior au diferite dezavantaje, cele mai importante fiind:

- niciunul dintre dispozitivele mentionate anterior nu poata realiza toate cele trei tipuri de exercitii ce se pot realiza pe acest dispozitiv: dezvoltarea controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic, a fortei si andurantei membrelor inferioare ale utilizatorului, dezvoltarea mobilitatii articulatiilor coxo-femurale ale utilizatorului si dezvoltarea echilibrului static al utilizatorului;
- din punct de vedere al confortului utilizatorului problema cea mai importanta este aceea ca pentru realizarea obiectivului propus aceste dispozitive forteaza zona gleznei sau cea de sub genunchi, producand astfel, in timp, leziuni la nivelul articulatiei genunchiului;
- din punct de vedere al operarii sunt greoaie si presupun un efort fizic semnificativ din partea utilizatorului;
- unele dintre acestea nu permit un control sigur al fortei aplicate asupra picioarelor in timpul utilizarii si nu permit nici controlul incrementului unghiului de rotatie;

- din punct de vedere constructiv implica folosirea de cabluri, chingi, curele si alte elemente ce pot pune in pericol integritatea fizica a utilizatorului.

Scopul acestei inventii este acela de a pune la dispozitia utilizatorului un dispozitiv care sa inlocuiasca un partener uman, atunci cand acesta nu poate face fata cerintelor exercitiilor dorite si anume sa-l ajute pe utilizator sa-si dezvolte controlul neuro-muscular/echilibrul dinamic, forta si anduranta membrelor inferioare, simetric pentru ambele picioare, sa-si dezvolte mobilitatea articulatiilor coxo-femurale, simetric pentru ambele picioare si sa-si dezvolte echilibrul static, de asemenea in mod simetric pentru ambele picioare.

Problema pe care o rezolva aceasta inventie este aceea a eliminarii factorului uman si realizarea corecta, in conditii de siguranta si in mod simetric pentru ambele picioare, a anumitor exercitii pentru dezvoltarea controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic si static, a fortei si andurantei membrelor inferioare si a mobilitatii articulatiilor coxo-femurale, ale sportivilor.

Dispozitivul, conform inventiei, raportat la varianta constructiva propusa, este compus dintr-un **suport talpa**, prevazut cu un **sistem de fixare tip„VELCRO",** montat articulat pe tija unui **cilindru pneumatic oscilant**, al carui corp este montat articulat pe un **stalp de sustinere** si care este alimentat cu aer comprimat prin intermediul unei perechi de **furtunuri pneumatice**, o pereche de **senzori inductivi oscilanti** montati la capetele de cursa ale **cilindrului pneumatic oscilant**, un **senzor inductiv median** montat la jumatatea cursei **cilindrului pneumatic oscilant**, un **cilindru pneumatic basculant** ce are tija fixata articulat pe **cilindrul pneumartic oscilant**, iar corpul acestuia fiind fixat articulat pe **stalpul de sustinere** si fiind alimentat cu aer comprimat, prin intermediul unei perechi de **furtunuri pneumatice**, o pereche de **senzori inductivi basculanti**, montati la capetele de cursa ale **cilindrului pneumatic basculant**, un **senzor inductiv median**, montat la jumatatea cursei **cilindrului pneumatic basculant**, o **flansa sustinere** fixata rigid pe **stalpul de sustinere**, avand pe fata inferioara doua **bosaje**, situate simetric fata de **stalpul de sustinere** si aflate in contact cu doi **senzori de forta**, montati in locasele dedicate pe un **disc rotitor**, patru **stifturi filetate cu umar**, fixate rigid pe **discul rotitor**, prin intermediul carora, **discul rotitor** este asamblat pe **flansa de sustinere**, asamblarea fiind mentinuta prin intermediul a patru **piulite**, acestea din urma fiind impiedicate sa se desfaca cu ajutorul a patru **inele de siguranta** si fiind asezate inferior, pe umarul **stifturilor filetate cu umar**, un **rulment radial-axial inferior**,

montat intre o **carcasa**, prevazuta la partea inferioara cu gauri pentru fixarea acesteia pe sol si **discul rotitor**, un **rulment radial-axial superior**, montat intre un **capac** si **discul rotitor**, **capacul** fiind fixat cu suruburi si saibe grower pe **carcasa**, **o pereche de cilindrii pneumatici rotitori** ce au tijele montate articulat cu doua **stifturi** fixate prin presare pe **discul rotitor**, corpii cilindrici, ai **cilindrilor pneumatici rotitori**, fiind montati articulat cu doua **stifturi** care trec liber prin degajarile prevazute in acest sens in **capac** si sunt fixate presat in **carcasa**, doua perechi de **furtunuri pneumatice**, ce alimenteaza cu aer comprimat **cilindrii pneumatici rotitori**, doua perechi de **senzori inductivi rotitori**, montati la capetele de cursa ale **cilindrilor pneumatici rotitori**, un **disc amortizor**, realizat din cauciuc de duritate mare si montat intre **flansa sustinere** si **discul rotitor**, avand decupari realizate in dreptul **senzorilor de forta** si in dreptul a **patru cuple rapide de aer pneumatic directe** si a **doua cuple rapide de aer pneumatic tip „T"** ce fac legatura intre furtunurile de alimentare cu aer comprimat ale **cilindrului pneumatic oscilant**, **ale cilindrului pneumatic basculant** si ale perechii de **cilindrii pneumatici rotitori** si **modulul pneumatic** al **unei unitati centrale electro-pneumatica**, alimentata din punct de vedere electric prin intermediul unui **cablu electric central**, fixat prin intermediul unei **presetupe**, pe **carcasa**, iar din punct de vedere pneumatic, prin intermediul unui **furtun pneumatic central**, fixat prin intermediul unei **presetupe**, pe **carcasa**, o **telecomanda/telefon mobil**, ce contine o aplicatie software dedicata interactiunii wireless cu **unitatea centrala electro-pneumatica**, a dispozitivului in discutie, **telecomanda/telefonul mobil** fiind prevazuta cu un **sistem de fixare tip „VELCRO"**, utilizat pentru a permite fixarea **telecomenzii/telefonului mobil** pe piciorul si/sau mana utilizatorului, in asa fel incat acesta sa poata avea acces cat mai facil la comenzile dispozitivului si **doua perechi de distantiere**, realizate din cauciuc de duritate mare, montate pe **stifturile de fixare** ale corpilor si ale tijelor **cilindrilor pneumatici rotitori**, intre **flansa sustinere** si tijele cilindrilor mentionati anterior si respectiv intre **capac** si **corpii cilindrilor pneumatici rotitori**.

Dispozitivul pentru dezvoltarea controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic, a fortei, andurantei si a mobilitatii articulatiilor coxo-femurale ale membrelor inferioare ale sportivilor, precum si pentru dezvoltarea echilibrului static al acestora, conform inventiei, prezinta urmatoarele avantaje:

-dispozitivul poate fi utilizat atat pentru dezvoltarea controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic si static, a fortei si a andurantei membrelor inferioare ale sportivilor, cat si pentru dezvoltarea mobilitatii articulatiilor coxo-femurale ale sportivilor;

-miscarile pe care le realizeaza dispozitivul in cauza se adapteaza in functie de pozitia centrului de greutate a utilizatorului si de nivelul de pregatire al utilizatorului;

-se poate seta durata de executie a exercitiilor atat pentru intervale scurte de timp, cat si pentru intervale lungi de timp, fapt ce recomanda utilizarea acestui dispozitiv in locul unui partener uman ce nu poate executa aceste exercitii pe perioade lungi de timp, datorita aparitiei starii de oboseala;

-se poate seta viteza de executie a exercitiilor realizate pe dispozitiv, fapt ce recomanda utilizarea acestui dispozitiv in locul unui partener uman ce nu poate executa aceste exercitii mentinand o viteza constanta pe toata durata exercitiilor, datorita aparitiei starii de oboseala;

-se poate seta viteza cu care se schimba directia de deplasare, fapt ce recomanda utilizarea acestui dispozitiv in locul unui partener uman ce nu poate executa aceste exercitii mentinand constanta viteza de schimbare a directiei de deplasare pe toata durata exercitiilor, datorita aparitiei starii de oboseala;

-se poate seta un regim de executie a exercitiilor cu viteza variabila, atat in ceea ce priveste deplasarea, cat si in ceea ce priveste directia deplasarii si cu durata mare de timp;

-pentru executia exercitiilor de dezvoltare a mobilitatii articulatiilor coxo-femurale, utilizatorul poate controla incrementul de ridicare a piciorului, inaltimea la care sa se mentina pozitia piciorului si durata de timp pe care se va mentine o anumita pozitie;

-setarea tuturor parametrilor se poate realiza prin intermediul unei telecomenzi/telefon mobil, ce comunica wireless cu dispozitivul in cauza;

-pornirea/oprirea dispozitivului se poate face prin intermediul comenzilor vocale si/sau prin intermediul unei telecomenzi/telefon mobil;

-dispozitivul se poate utiliza atat pentru piciorul drept, cat si pentru piciorul stang, permitand realizarea exercitiilor necesare diferit si/sau cu aceiasi parametrii de executie pentru ambele picioare, fapt ce recomanda utilizarea acestui dispozitiv in locul unui partener uman ce nu poate mentine aceiasi parametrii de executie pentru ambele picioare, datorita aparitiei starii de oboseala, permitand astfel dezvoltarea simetrica a ambelor membre inferioare ale utilizatorului.

Se da in continuare un exemplu de realizare a inventiei in legatura cu **fig.1**, **fig.2**, **fig.3, fig.4, fig.5, fig.6, fig.7, fig.8, fig.9** si **fig.10**, care reprezinta:

-fig.1- vedere laterala, in perspectiva, cu doua detalii, a dispozitivului pentru dezvoltarea controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic si static, a fortei, a andurantei si a mobilitatii articulatiilor coxo femurale ale membrelor inferioare ale sportivilor, cu utilizatorul pozitionat pe dispozitiv si asezat in pozitia cunoscuta in mediul sportiv sub denumirea ***„spagat"*** (pozitia ***„spagat"*** este aceea in care sportivul are labele picioarelor coliniare, unul dintre picioare fiind orientat cu talpa in sus, iar celalalt in jos si planul frontal al corpului sportivului „solicitat", fiind perpendicular pe axa picioarelor, exercitiul ***„spagat",*** constand in incercarea sportivului, aflat in pozitia mentionata anterior, de a deschide spre maxim, unghiul dintre picioare);

-fig.2- vedere laterala, a dispozitivului pentru dezvoltarea controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic si static, a fortei, a andurantei si a mobilitatii articulatiilor coxo femurale ale membrelor inferioare ale sportivilor, cu utilizatorul pozitionat pe dispozitiv si asezat in pozitia cunoscuta in mediul sportiv sub denumirea in pozitia ***„sfoara"*** (pozitia ***„sfoara"*** este aceea in care sportivul are labele picioarelor paralele cu planul sagital al acestuia, iar axele picioarelor fiind paralele cu planul frontal al corpului sportivului, exercitiul ***„sfoara",*** constand in incercarea sportivului, aflat in pozitia mentionata anterior, de a deschide spre maxim, unghiul dintre picioare);

-fig.3- vedere in pespectiva a telecomanzii/telefonului mobil, avand activate butoanele pentru selectia programului dorit;

-fig.4- vedere in pespectiva a telecomanzii/telefonului mobil, avand activat butonul **„START"**, corespunzatoare pornirii oricaruia dintre programele selectate;

-fig.5- vedere in pespectiva a telecomanzii/telefonului mobil, avand activat butonul **„Calibrare"**, corespunzator functiei de „CALIBRARE";

-fig.6- vedere in pespectiva a telecomanzii/telefonului mobil, avand activate butoanele pentru selectia nivelului de intensitate, corespunzatoare programului pentru dezvoltarea controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic, a fortei si a andurantei membrelor inferioare;

-**fig.7**- vedere in pespectiva a telecomanzii/telefonului mobil, avand activat butonul **„STOP”**, corespunzator programului pentru dezvoltarea controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic, a fortei si a andurantei;

-**fig.8**- vedere in pespectiva a telecomanzii/telefonului mobil, avand activate butoanele corespunzatoare programului de dezvoltare a mobilitatii articulatiilor coxo-femurale;

-**fig.9**- vedere in pespectiva a telecomanzii/telefonului mobil, avand activat butoanele corespunzatoare programului de dezvoltare a echilibrului static;

-fig.10- - vedere laterala, in perspectiva, a dispozitivului pentru dezvoltarea controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic si static, a fortei, a andurantei si a mobilitatii articulatiilor coxo femurale ale membrelor inferioare ale sportivilor, aflat in pozitia „NEUTRA”.

Dispozitivul, conform inventiei, raportat la varianta costructiva propusa, este compus dintr-un suport talpa 1, prevazut cu un sistem de fixare 2, tip „VELCRO”si montat articulat pe tija 3a a unui cilindru pneumatic oscilant 3, al carui corp 3b este montat articulat pe un stalp de sustinere 4 si este alimentat cu aer comprimat, prin intermediul unei perechi de furtunuri pneumatice 5a si 5b, o pereche de senzori inductivi oscilanti 6 si 7, montati la capetele de cursa ale cilindrului pneumatic oscilant 3, un senzor inductiv median 8, montat la jumatatea cursei cilindrului pneumatic oscilant 3, un cilindru pneumatic basculant 9, ce are tija 9a fixata articulat pe cilindrul pneumartic oscilant 3, iar corpul acestuia fiind fixat articulat pe stalpul de sustinere 4 si fiind alimentat cu aer comprimat, prin intermediul unei perechi de furtunuri pneumatice 10a si 10b, o pereche de senzori inductivi basculanti 11 si 12, montati la capetele de cursa ale cilindrului pneumatic basculant 9, un senzor inductiv median 13, montat la jumatatea cursei cilindrului pneumatic basculant 9, o flansa sustinere 14, fixata rigid pe stalpul de sustinere 4, avand pe fata inferioara 14a doua bosaje 14b si 14c, situate simetric fata de stalpul de sustinere 4 si aflate in contact cu doi senzori de forta 15 si 16, montati in locasele 17a si 17b prezente pe un disc rotitor 17, patru stifturi filetate cu umar, 18a, 18b, 18c si 18d, fixate rigid pe discul rotitor 17, prin intermediul carora discul rotitor 17 este asamblat pe flansa de sustinere 14, asamblarea fiind mentinuta prin intermediul a patru piulite 19a, 19b, 19c si 19d, acestea din urma fiind impiedicate sa se desfaca cu ajutorul a patru inele de siguranta 20a, 20b, 20c si 20d si fiind asezate, inferior, pe umarul stifturilor filetate cu umar, 18a, 18b, 18c si 18d, un rulmentul radial-axial inferior 21, montat intre o

carcasa 22, prevazuta la partea inferioara cu gauri pentru fixarea acesteia pe sol si discul rotitor 17, un rulment radial-axial superior 23, montat intre un capac 24 si discul rotitor 17, capacul 24 fiind fixat cu suruburi si saibe grower pe carcasa 22, o pereche de cilindrii pneumatici rotitori 25 si 26 ce au tijele 25a, respectiv 26a, montate articulat cu doua stifturi 27a, respectiv 27b, ce sunt fixate prin presare pe discul rotitor 17 si trec liber prin degajarile prevazute, in acest sens, pe flansa sustinere 14 si avand corpii cilindrici 25b, respectiv 26b montati articulat cu doua stifturi 28, respectiv 29, care trec liber prin degajarile prevazute in acest sens in capacul 24 si sunt fixate presat in carcasa 22, doua perechi de furtunuri pneumatice 30a si 30b, respectiv 31a si 31b, ce alimenteaza cu aer comprimat cilindrul pneumatic rotitor 25, respectiv cilindrul pneumatic rotitor 26, doua perechi de senzori inductivi rotitori 32 si 33, respectiv 34 si 35, montati la capetele de cursa ale cilindrilor pneumatici rotitori 25 respectiv 26, un disc amortizor 36, realizat din cauciuc de duritate mare si montat intre flansa sustinere 14 si discul rotitor 17, avand decupari realizate in dreptul senzorilor de forta 15 si 16 si in dreptul a patru cuple rapide de aer pneumatic directe 37, 38, 39 si 40 si doua cuple rapide de aer pneumatic, tip „T", 41 si 42, ce fac legatura intre furtunurile de alimentare cu aer comprimat ale cilindrului pneumatic oscilant 3, ale cilindrului pneumatic basculant 9 si ale perechii de cilindrii pneumatici rotitori 25 si 26 si modulul pneumatic al unei unitati centrale electro-pneumatice 43, alimentata din punct de vedere electric prin intermediul unui cablu electric central 44, fixat prin intermediul unei presetupe 45 pe carcasa 22, iar din punct de vedere pneumatic prin intermediul unui furtun pneumatic central 46, fixat prin intermediul unei presetupe 47 pe carcasa 22, o telecomanda/telefon mobil 48, ce contine o aplicatie software dedicata interactiunii wireless cu unitatea centrala electro-pneumatica 43, a dispozitivului in discutie, telecomanda/telefon mobil 48 fiind prevazuta cu un sistem de fixare 49, tip „VELCRO", utilizat pentru a permite fixarea telecomenzii/telefonului mobil 48 pe piciorul si/sau mana utilizatorului, in asa fel incat acesta sa poata avea acces cat mai facil la comenzile dispozitivului si doua perechi de distantiere 50, 51 si respectiv 52 si 53, realizate din cauciuc de duritate mare, montate pe stifturile de fixare ale corpurilor si ale tijelor cilindrilor pneumatici rotitori 25 si 26, intre flansa sustinere 14 si tijele cilindrilor mentionati anterior si respectiv intre capacul 24 si corpii cilindrilor pneumatici rotitori 25 si 26.

Considerand dispozitivul gata de lucru, utilizatorul isi pozitioneaza laba piciorului in locasul prevazut in suportul talpa 1 si o asigura impotriva desprinderii accidentale a acesteia de pe suportul talpa 1, cu ajutorul sistemului de fixare 2, tip „VELCRO". In acest moment,

dispozitivul se gaseste in pozitia „NEUTRA" (vezi **fig.10**), adica aceea in care se gaseste suportul talpa 1 inainte de inceperea oricarui program si respectiv aceea in care suportul talpa 1 revine, dupa terminarea fiecarui program, adica este pozitia care permite utilizatorului sa-si fixeze sau sa-si indeparteze piciorul de pe dispozitiv. Aceasta pozitie „NEUTRA" este determinata prin pozitionarea simultana la capatul cursei maxime a tijei 9a, a cilindru pneumatic basculant 9, a tijei 3a, a cilindru pneumatic oscilant 3 si a tijelor 25a si respectiv 26a, ale cilindrilor pneumatici rotitori 25 si 26. In aceasta pozitie sunt activati: senzorul inductiv oscilant 6 al capatului de cursa al cilindrului pneumatic oscilant 3, senzorul inductiv basculant 11 al capatului de cursa al cilindrului pneumatic basculant 9, senzorul inductiv rotitor 33 al capatului de cursa al cilindrului pneumatic rotitor 25 si senzorul inductiv rotitor 35 al capatului de cursa al cilindrului pneumatic rotitor 26. La inceputul oricaruia dintre programele, ce pot fi realizate de catre acest dispozitiv, pe ecranul telecomenzii/telefonului mobil 48, este activ butonul „**START**" (vezi **fig.3**). Dupa fixarea piciorului pe suportul talpa 1, utilizatorul apasa pe butonul „**START**", fapt ce va determina aducerea suportului talpa 1 in pozitia de „START" a dispozitivului in cauza, adica aceea pozitie a suportului talpa 1, in care tija 3a a cilindrului pneumatic oscilant 3 se gaseste la jumatatea lungimii cursei maxime, tija 9a a cilindru pneumatic basculant 9 se gaseste la jumatatea lungimii cursei maxime, tijele 25a si 26a ale cilindrilor pneumatici rotitori 25 si 26 se gasesc la capatul cursei maxime. In aceasta pozitie sunt activati urmatorii senzori: senzorul inductiv median 8 al cilindrului pneumatic oscilant 3, senzorul inductiv median 13 al cilindrului pneumatic basculant 9, senzorul inductiv rotitor 33 al capatului de cursa al cilindrului pneumatic rotitor 25 si senzorul inductiv rotitor 35 al capatului de cursa al cilindrului pneumatic rotitor 26. In acest moment, pe ecranul telecomenzii/telefonului mobil 48, se vor activa butoanele pentru selectia programului dorit (vezi **fig.4**), dupa cum urmeaza:

- butonul **„Echil. Dinamic".** Apasarea acestui buton, determina activarea ***„programului de dezvoltare a controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic, a fortei si a andurantei membrelor inferioare".*** Acest program simuleaza actiunea prin care unul dintre picioarele unui sportiv (denumit sportiv „solicitat"), este tras, impins, ridicat si/sau coborat, de catre un partener, cu o anumita forta, aceste miscari fiind realizate cu viteza mica si/sau mare, respectiv constanta si/sau variabila, in functie de nivelul de pregatire fizica al acestuia, cu scopul de a-l dezechilibra pe „solicitat", fortandu-l astfel sa invete si/sau sa-si dezvolte echilibrul dinamic, sa-si dezvolte forta membrelor inferioare, prin aceea ca sportivul „solicitat" este obligat sa se deplaseze, in cadrul acestui exercitiu, intr-un picior. Prin

executarea acestor miscari pe o durata mare de timp, fara pauza, se produce si o crestere a andurantei musculaturii membrelor inferioare ale sportivului „solicitat";

- butonul **„Mobilitate".** Apasarea acestui buton, determina activarea ***„programului de dezvoltare a mobilitatii articulatiilor coxo-femurale"***- acest program simuleaza realizarea cu ajutorul unui partener, sau prin sprijinirea pe un spalier, a exercitiilor cunoscute in mediul sportiv sub denumirea de „sfoara" si respectiv „spagat".

Exercitiul denumit ***„sfoara"*** consta in modificarea spre maxim a unghiului dintre picioarele sportivului, atunci cand acesta are labele picioarelor paralele cu planul sagital al sportivului „solicitat", iar axele picioarelor fiind paralele cu planul frontal, al corpului sportivului (vezi **fig.2**).

Exercitiul denumit „spagat" consta in modificarea spre maxim a unghiului dintre picioarele sportivului, atunci cand acesta are labele picioarelor coliniare, unul dintre picioare fiind orientat cu talpa in sus, iar celalalt in jos si planul frontal al corpului sportivului „solicitat", fiind perpendicular pe axa picioarelor (vezi **fig.1**);

- butonul **„Echil. Static".** Apasarea acestui buton, determina activarea ***„programul de dezvoltare a echilibrului static***"- acest program simuleaza realizarea cu ajutorul unui partener, sau prin sprijinirea temporara pe un spalier, a actiunii de mentinere a echilibrului static dupa desprinderea piciorului suspendat de pe elementul de sprijin, sportivul fiind asezat in pozitia „sfoara", in pozitia „spagat", sau intr-o pozitie intermediara,.

Indiferent de programul ales, la inceputul actionarii, dispozitivul efectueaza deplasari cu viteze mici, pentru a permite adaptarea corecta a reactiilor utilizatorului la deplasarea suportului talpa 1.

La momentul demararii oricarui program, dupa realizarea calibrarii (acolo unde este cazul) si aducerea dispozitivului in pozitia de „START", un contor al unitatii centrale electro-pneumatice 43 este setat pe „0" si fiecare trecere a pistonului tijei 9a, a cilindrului pneumatic basculant 9, prin dreptul senzorului inductiv median 13, incrementeaza contorul in discutie, cu o unitate. Din punct de vedere al unghiului dintre axa cilindrului pneumatic oscilant 3 si axa stalpului de sustinere 4, atunci cand contorul unitatii centrale electro-pneumatice 43 indica o valoare para, acest unghi este mai mare de 90 de grade, iar in cazul unei valori impare, unghiul in cauza este mai mic de 90 de grade.

Din punct de vedere al miscarilor realizate de catre dispozitivul in cauza, cilindrul pneumatic oscilant 3 realizeaza deplasarea dinspre sau spre stalpul de sustinere 4, a suportului talpa 1, cilindrul pneumatic basculant 9 realizeaza ridicarea sau coborarea in plan sagital a suportului talpa 1, iar perechea de cilindrii pneumatici rotitori 25 si 26, realizeaza rotatia in plan orizontal a suportului talpa 1.

Dupa inceperea rularii, efective, de catre dispozitiv, a programului setat de catre utilizator, adica dupa realizarea „CALIBRARII" si a tuturor setarilor, impuse de catre fiecare program in parte, pe ecranul telecomenzii/telefonului mobil 48, se activeaza instant butonul **„STOP",** acesta ramanand activ pe toata durata de desfasurare a programului curent, atata timp cat utilizatorul nu il apasa, sau daca nu comanda vocal oprirea dispozitivului si atata timp cat programul curent nu a ajuns la final.

Daca cumva, pe durata oricarui program al dispozitivului in cauza, utilizatorul doreste sa opreasca programul curent, din motive de oboseala, sau pentru ca in timpul utilizarii s-a dezechilibrat si a cazut si/sau pentru a evita un eventual accident, acesta poate apasa butonul **„STOP"** al telecomenzii/telefonului mobil 48, sau poate emite comanda vocala „STOP", care va determina unitatea centrala electro-pneumatica 43, sa comande aducerea suportului talpa 1, in pozitia „NEUTRA".

In cazul in care utilizatorul a apasat butonul „**Echil. Dinamic**", adica a selectat ***„programul de dezvoltare a controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic, a fortei si a andurantei membrelor inferioare"***, acesta trebuie sa-si transfere intreaga greutatea a corpului pe piciorul de pe solsi trebuie sa-si mentina pozitia de echilibru pentru aproximativ trei secunde, in asa fel incat dispozitivul sa poata realiza functia de „CALIBRARE", pentru a putea fi rulat programul selectat. Cand utilizatorul considera ca se gaseste intr-o pozitie de echilibru, apasa butonul „**Calibrare**", ce este activat instant, pe ecranul telecomenzii/telefonului mobil 48 (vezi **fig.5**), dupa apasarea butonului „**Echil. Dinamic**". Operatia de calibrare va dura aproximativ 3 secunde si va consta in preluarea valorilor de la cei doi senzori de forta 15 si 16, obtinute prin actiunea de presare exercitata, asupra acestora, de cele doua bosaje 14b si 14c ale flansei de sustinere 14, in conditiile in care utilizatorul se gaseste intr-o pozitie de echilibru, avand greutatea transferata, aproape in intregime, pe piciorul de pe sol. Valorile obtinute de la cei doi senzori de forta 15 si 16, vor fi stocate intr-un modul de memorie al unitatii centrale electro-pneumatice 43, ca **Ref1** respectiv **Ref2** si vor fi considerate ca fiind referinte, acestea urmand a fi utilizate pentru operatiile ulterioare

realizate de catre unitatea centrala electro-pneumatica 43, in cadrul exercitiului ce urmeaza a fi executat de catre utilizator. Discul amortizor cauciucat 36 are rolul de a mentine paralelismul dintre flansa sustinere 14 si discul rotitor 17, atunci cand dispozitivul se gaseste in stare libera (adica atunci cand utilizatorul nu are piciorul fixat pe suportul talpa 1) si de asemenea, de a asigura refacerea echilibrul intre fortele indicate de catre senzorii de forta 15 si 16, atunci cand sub actiunea greutatii piciorului utilizatorului, suportul talpa 1 determina comprimarea inegala a senzorilor de forta 15 si 16.

Daca, in intervalul de timp, de 3 secunde, utilizatorul nu reuseste sa-si mentina echilibrul, adica **Ref2**=0, pe ecranul telecomenzii/telefonului mobil 48, se reactiveaza butonul de „**Calibrare**" si utilizatorul va trebuii sa refaca „CALIBRAREA" dispozitivului in cauza.

Dupa finalizarea operatiei de „CALIBRARE" a dispozitivului in cauza, pe ecranul telecomenzii/telefonului mobil 48, se activeaza butoanele pentru selectarea nivelului de intensitate dorit **(vezi fig.6)**. Intensiteatea reprezinta de fapt gradul de solicitare fizica/psihica la care este supus utilizatorul in timpul programului in cauza. Butoanele pentru selectarea nivelului de intensitate au urmatoarea semnificatie:

- butonul **„In."** - permite selectarea unui nivel scazut al intensitatii, adica un grad redus de solicitare fizica/psihica a utilizatorului, ce corespunde nivelului de pregatire scazut a unui sportiv (se va selecta, acest nivel, de catre sportivii incepatorii);

- butonul **„Med."** - permite selectarea unui nivel mediu al intensitatii, adica un grad mediu de solicitare fizica/psihica a utilizatorului, ce corespunde nivelului mediu de pregatire a unui sportiv (acest nivel se va selecta de catre sportivii cu o buna pregatire fizica);

- butonul **„Av."** - permite selectarea unui nivel superior al intensitatii, adica un grad ridicat de solicitare fizica/psihica a utilizatorului, ce corespunde nivelului superior de pregatire a unui sportiv (acest nivel se va selecta de catre sportivii avand o pregatire fizica foarte buna).

Fiecare nivel de intensitate corespunde unei anumite viteze de deplasare in plan vertical data de viteza de deplasare a tijei 9a, a cilindrului pneumatic basculant 9, in plan orizontal data de viteza de deplasare a tijei 3a a cilindrului pneumatic oscilant 3 si unei anumite viteze de rotatie in jurul stalpului de sustinere 4, data de viteza de deplasare a tijelor 25a si 26a ale cilindrilor pneumatici rotitori 25 si 26. Miscarea de avansare, precum si cea de retragere a tijelor 25a si 26a, este comandata simultan pentru ambii cilindrii pneumatici

rotitori 25 si 26, datorita modului de alimentare cu aer comprimat a acestora, prin intermediul cuplelor rapide de aer pneumatic, tip „T", 41, respectiv 42. De asemeni, fiecarui nivel de intensitate, ii este alocata o anumita durata de timp pentru desfasurarea programului curent, dupa cum urmeaza: pentru nivelul scazut de intensitate, durata de rulare a programului curent este de 1 minut, pentru nivelul mediu de intensitate, durata de rulare a programului curent este de 2 minute, iar pentru nivelul superior de intensitate, durata de rulare a programului curent este de 3 minute.

Dupa selectarea, de catre utilizator, a nivelului de intensitate dorit, dispozitivul va incepe, efectiv, rularea ***„programului de dezvoltare a controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic, a fortei si a andurantei membrelor inferioare".*** In acest moment, pe ecranul telecomenzii/telefonului mobil 48, se activeaza, butonul **„STOP"**, care va ramane activ, pe toata durata de desfasurare a programului curent, daca utilizatorul nu comanda oprirea acestuia.

Pe toata durata acestui program, unitatea centrala electro-pneumatica 43, va analiza valorile, Fa si respectiv Fb, primite de la cei doi senzori de forta 15 si respectiv 16. In functie de aceste doua valori, precum si de informatiile primite de la perechea de senzori inductivi oscilanti 6 si 7, montati la capetele de cursa ale cilindrului pneumatic oscilant 3, de la perechea de senzori inductivi basculanti 11 si 12, montati la capetele de cursa ale cilindrului pneumatic basculant 9, de la senzorul inductiv median 13, montat la jumatatea cursei tijei 9a a cilindrului pneumatic basculant 9 si de la cele doua perechi de senzori inductivi 32 si 33, respectiv 34 si 35, montati la capetele de cursa ale cilindrilor pneumatici rotitori 25, respectiv 26, unitatea centrala electro-pneumatica 43 va comanda actionarea cilindrilor pneumatici, astfel:

-atunci cand Fa>Ref1, unitatea centrala electro-pneumatica 43 va comanda retragerea tijei 3a a cilindrului pneumatic oscilant 3, avansarea tijei 9a a cilindru pneumatic basculant 9 si avansarea sau retragerea tijelor 25a si 26a ale cilindrilor pneumatici rotitori 25 si 26 (atunci cand tijele 25a si 26a sunt avansate, unitatea centrala electro-pneumatica 43 comanda retragerea acestora, iar in cazul in care tijele 25a si 26a sunt retrase, unitatea centrala electro-pneumatica 43 comanda avansartea acestora);

-atunci cand Fb>Ref2 si contorul unitatii centrale electro-pneumatice 43, indica o valoare para (adica unghiul dintre axa cilindrului pneumatic oscilant 3 si axa stalpului de sustinere 4 este mai mare de 90 de grade), unitatea centrala electro-pneumatica 43, va

comanda avansarea tijei 3a, a cilindrului pneumatic oscilant 3, retragerea tijei 9a a cilindrului pneumatic basculant 9 si avansarea sau retragerea tijelor 25a si 26a ale cilindrilor pneumatici rotitori 25 si 26 (atunci cand tijele 25a si 26a sunt avansate, unitatea centrala electro-pneumatica 43 comanda retragerea acestora, iar in cazul in care tijele 25a si 26a sunt retrase, unitatea centrala electro-pneumatica 43 comanda avansartea acestora);

-atunci cand Fb>Ref2 si contorul unitatii centrale electro-pneumatice 43 indica o valoare impara (adica unghiul dintre axa cilindrului pneumatic oscilant 3 si axa stalpului de sustinere 4, este mai mic de 90 de grade), unitatea centrala electro-pneumatica 43, va comanda retragerea tijei 3a a cilindrului pneumatic oscilant 3, avansarea tijei 9a a cilindrului pneumatic basculant 9 si avansarea sau retragerea tijelor 25a si 26a ale cilindrilor pneumatici rotitori 25 si 26 (atunci cand tijele 25a si 26a sunt avansate, unitatea centrala electro-pneumatica 43 comanda retragerea acestora, iar in cazul in care tijele 25a si 26a sunt retrase, unitatea centrala electro-pneumatica 43 comanda avansartea acestora);

-atunci cand oricare dintre tijele cilindrilor pneumatici ajunge la unul dintre capetele de cursa, senzorii inductivi corespunzator montati pe acesti cilindrii pneumatici, vor semnaliza acest lucru unitatii centrale electro-pneumatice 43, care va comanda schimbarea directiei de deplasare a tijei/tijelor cilindrului/cilindrilor pneumatici, aflati in aceasta situatie, indiferent de valorile indicate de senzorii de forta 15, respectiv 16.

Compararea valorilor Fa, respectiv Fb, primite de la senzorii de forta 15, respectiv16, cu valorile de referinta Ref,1 respectiv Ref2 si ajustarea pozitiei tijelor tuturor cilindrilor pneumatici, se realizeaza de catre unitatea centrala electro-pneumatica 43 la intervale de timp mai mari sau mai mici in functie de nivelul de intensitate setat de catre utilizator, astfel: cu cat intensitatea setata este mai mica, cu atat intervalul de timp intre doua operatii de comparare este mai mare si invers. De asemenea, cu cat intensitatea setata este mai mare, cu atat viteza de deplasare a tijelor, cilindrilor pneumatici, este mai mare, iar schimbarea directiei de deplasare a tijelor cilindrilor pneumatici se realizeaza mai brusc. Din acest motiv cilindrii pneumatici rotitori 25 si 26, sunt conectati la cuplele rapide de aer pneumatic, tip „T", 41 si 42, in asa fel incat, avansul tijelor ambilor cilindrii pneumatici sa fie comandat simultan si de asemenea si retragerea acestora sa se realizeze tot simultan, astfel putandu-se obtine viteze mari de schimbare a directiei de rotire, in jurul stalpului de sustinere 4.

Pentru ***„programul de dezvoltare a controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic, a fortei si a andurantei"***, utilizatorul va trebui sa reactioneze la miscarile dispozitivului, dupa cum urmeaza:

-daca tija 9a a cilindrului pneumatic basculant 9 se retrage si tija 3a a cilindrului pneumatic oscilant 3 avanseaza, utilizatorul va trebui sa se lase usor catre fata si sa se departeze de dispozitivul in cauza, sarind, cu pasi marunti, pe varful piciorului de pe sol, pentru a-si putea mentine pozitia de echilibru;

-daca tija 9a a cilindrului pneumatic basculant 9 se retrage si tija 3a a cilindrului pneumatic oscilant 3 se retrage, utilizatorul va trebui sa se lase usor catre spate si sa se deplaseze catre dispozitivul in cauza, sarind, cu pasi marunti, pe varful piciorului de pe sol, pentru a-si putea mentine pozitia de echilibru;

-daca tija 9a a cilindrului pneumatic basculant 9, avanseaza si tija 3a a cilindrului pneumatic oscilant 3, se retrage, utilizatorul va trebui sa se lase usor catre spate si sa se deplaseze catre dispozitivul in cauza, sarind, cu pasi marunti, pe varful piciorului de pe sol, pentru a-si putea mentine pozitia de echilibru;

-daca tija 9a a cilindrului pneumatic basculant 9 avanseaza si tija 3a, a cilindrului pneumatic oscilant 3, avanseaza, utilizatorul va trebui sa se lase usor catre fata si sa se departeze de dispozitivul in cauza, sarind, cu pasi marunti, pe varful piciorului de pe sol, pentru a-si putea mentine pozitia de echilibru;

-atunci cand tijele cilindrilor pneumatici rotitori 25 si 26 se deplaseaza, utilizatorul se va deplasa in sensul de rotatie, determinat de actiunea acestor cilindrii pneumatici, sarind in lateral, cu pasi marunti, pe varful piciorului de pe sol, pentru a-si putea mentine pozitia de echilibru;

Dupa expirarea timpului alocat programului curent, suportul talpa 1, revine in pozitia „NEUTRA". De asemeni, daca pe durata programului curent, utilizatorul doreste sa se opreasca, din motive de oboseala, sau pentru ca in timpul utilizarii s-a dezechilibrat si a cazut si/sau pentru a evita un eventual accident, acesta poate apasa butonul **„STOP"** al telecomenzii/telefonului mobil 48, sau poate emite comanda vocala „STOP", care va determina unitatea centrala electro-pneumatica 43 sa comande aducerea suportului talpa 1, in pozitia „NEUTRA".

In cazul in care utilizatorul a apasat butonul „**Mobilitate**", adica a selectat ***„programul de dezvoltare a mobilitatii articulatiilor coxo-femurale"***, pe ecranul telecomenzii/telefonului mobil 48 se activeaza, pe langa butonul **„STOP"** si urmatoarele butoane (vezi **fig.8**):

- butonul „▲", ce comanda ridicarea incrementala suportului talpa 1;

- butonul „▼", ce comanda coborarea incrementala suportului talpa 1;

- butonul „◄", ce comanda rotirea incrementala spre stanga a suportului talpa 1;

- butonul „►", ce comanda rotirea incrementala spre dreapta a suportului talpa 1.

Dupa ce utilizatorul si-a fixat piciorul pe suportul talpa 1 si dispozitivul se gaseste in pozitia de „START", corespunzatoare programului curent, apar urmatoarele situatii din punct de vedere al tipului de exercitiu de mobilitate ce urmeaza a fi executat de catre utilizator:

- daca utilizatorul doreste realizarea exercitiului de mobilitate al articulatiilor coxo femurale numit „sfoara", acesta isi va pozitiona laba piciorului de pe sol, in asa fel incat aceasta sa fie paralela cu planul sagital al dispozitivului (vezi **fig.2**) si va apasa repetat butonul „▲", pana in momentul in care va ajunge la inaltimea dorita a labei piciorului de pe dispozitiv. Aceasta miscare de ridicare a suportului talpa 1, este controlata, atat din punct de vedere al vitezei de deplasare, al pasului deplasarii, al duratei de stationare pe pozitie, cat si a numarului de stationari, prin intermediul telecomenzii/telefonului mobil 48, de catre utilizator si este data de viteza de succesiune a apasarilor, de durata de mentinere a apasarii si de durata de timp dintre apasarile succesive ale butonului „▲". Miscarea de coborare a suportului talpa 1, este controlata, atat din punct de vedere al vitezei de deplasare, al pasului deplasarii, al duratei de stationare pe pozitie, cat si din punct de vedere al numarului de pauze de miscare, prin intermediul telecomenzii/telefonului mobil 41, de catre utilizator si este data de viteza de succesiune a apasarilor, de durata de mentinere a apasarii si de durata de timp dintre apasarile succesive ale butonului „▼";

- daca utilizatorul doreste realizarea exercitiului de mobilitate al articulatiilor coxo femurale numit „sfoara", acesta isi va pozitiona talpa piciorului de pe sol, in asa fel incat aceasta sa fie paralela cu planul frontal al dispozitivului (vezi **fig.1**) si va apasa repetat butonul „▲", pana in momentul in care va ajunge la inaltimea dorita a labei piciorului pe dispozitiv. Aceasta miscare de ridicare a suportului talpa 1, este controlata, atat din punct de vedere al vitezei de deplasare, al pasului deplasarii, al duratei de stationare pe pozitie, cat si a

numarului de stationari, prin intermediul telecomenzii/telefonului mobil 48, de catre utilizator si este data de viteza de succesiune a apasarilor, de durata de mentinere a apasarii si de durata de timp dintre apasarile succesive ale butonului „▲”. Miscarea de coborare a suportului talpa 1, este controlata, atat din punct de vedere al vitezei de deplasare, al pasului deplasarii, al duratei de stationare pe pozitie, cat si din punct de vedere al numarului de stationari, prin intermediul telecomenzii/telefonului mobil 48 de catre utilizator si este data de viteza de succesiune a apasarilor, de durata de mentinere a apasarii si de durata de timp dintre apasarile succesive ale butonului „▼”;

- daca utilizatorul doreste realizarea unui exercitiu de mobilitate al articulatiilor coxo femurale ce presupune pozitii intermediare intre „sfoara” si „spagat”, acesta poate realiza acest deziderat, prin apasarea butoanelor „▲”, sau „▼”, iar dupa ce a atins inaltimea dorita, apasand butonul „►” sau butonul „◄”, al telecomenzii/telefonului mobil 48. Prin apasarea butonului „►” sau a butonul „◄”, se produce rotatia in plan orizontal a suportului talpa 1, iar aceasta miscare este controlata, atat din punct de vedere al vitezei de deplasare, al pasului deplasarii, al duratei de stationare pe pozitie, cat si al numarului de stationari, prin intermediul telecomenzii/telefonului mobil 48, de catre utilizator si este data de viteza de succesiune a apasarilor, de durata de mentinere a apasarii si de durata de timp dintre apasarile succesive ale butonului „►”, sau butonului „◄”;

Indiferent de exercitiul de mobilitate a articulatiei coxo-femurale ales („sfoara”, „spagat”, sau intermediar), utilizatorul va actiona butonul „▲”, al telecomenzii/telefonului mobil 48, pana in momentul in care unghiul dintre picioare este atat de deschis, incat utilizatorul sa resimta o stare usoara de disconfort. Utilizatorul va mentine pozitia astfel obtinuta, pana in momentul in care aceasta devine confortabila, dupa care va actiona din nou butonul „▲”, al telecomenzii/telefonului mobil 48, pana la atingerea unghiului dintre picioare dorit.

Terminarea programului in cauza se realizeaza de catre utilizator, atunci cand acesta doreste acest lucru, prin apasarea butonului **„STOP”**, care se activeaza, pe ecranul telecomenzii/telefonului mobil 48, dupa apasarea butonului **„Mobilitate”**. Apasarea butonului **„STOP”** al telecomenzii/telefonului mobil 48, va determina unitatea centrala electro-pneumatica 43, sa comande aducerea, lenta, a suportului talpa 1, in pozitia „NEUTRA”.

In cazul in care utilizatorul a apasat butonul „**Echil. Static**", adica a a selectat ***„programul de dezvoltare a echilibrului static"***, pe ecranul telecomenzii/telefonului mobil 48 se activeaza, pe langa butonul **„STOP"** si urmatoarele butoane (vezi **fig.9**):

- butonul „▲", ce comanda ridicarea suportului talpa 1;

- butonul „▼", ce comanda coborarea suportului talpa 1;

- butonul „€", a carui apasare determina unitatatea centrala electro-pneumatica 43 sa comande oprirea alimentarii si punerea pe liber a cilindrului pneumatic oscilant 3.

Utilizatorul va apasa repetat butonul „▲", pana in momentul in care va ajunge la inaltimea dorita a labei piciorului pe dispozitiv. Aceasta miscare de ridicare a suportului talpa 1 este controlata, atat din punct de vedere al vitezei de deplasare, al pasului deplasarii, al duratei de stationare pe pozitie, cat si a numarului de stationari, prin intermediul telecomenzii/telefonului mobil 48, de catre utilizator si este data de viteza de succesiune a apasarilor, de durata de mentinere a apasarii si de durata de timp dintre apasarile succesive ale butonului „▲". Miscarea de coborare a suportului talpa 1, este controlata, atat din punct de vedere al vitezei de deplasare, al pasului deplasarii, al duratei de stationare pe pozitie, cat si a numarului de stationari, prin intermediul telecomenzii/telefonului mobil 48, de catre utilizator si este data de viteza de succesiune a apasarilor, de durata de mentinere a apasarii si de durata de timp dintre apasarile succesive ale butonului „▼".

In momentul in care utilizatorul atinge inaltimea maxima dorita a piciorului de pe dispozitiv, acesta isi va transfera intreaga greutate spre piciorul de pe sol, in asa fel incat sa se sprijine cat mai putin de suportul talpa 1 al dispozitivului, pentru a putea obtine o pozitie de echilibru static si va apasa butonul „€" al telecomenzii/telefonului mobil 48. In acest moment alimentarea cilindrului pneumatic oscilant 3 este oprita de catre unitatatea centrala electro-pneumatica 43, in urma receptionarii semnalului primit de la telecomanda/telefonul mobil 48 si prin urmare nu se mai exercita nici o actiune asupra piciorului sprijinit pe suportul talpa1, fapt ce-l va determina pe utilizator, pentru a-si putea mentine pozitia obtinuta, a piciorului ridicat, sa incerce sa-si gaseasca o pozitie de echilibru, stand doar intr-un singur picior.

Terminarea programului in cauza se realizeaza, de catre utilizator, atunci cand acesta doreste acest lucru, prin apasarea butonului „STOP", care se activeaza, pe ecranul telecomenzii/telefonului mobil 48, dupa apasarea butonului **„Echil. Static"**. Apasarea

butonului **„STOP”**, al telecomenzii/telefonului mobil 48, va determina unitatatea centrala electro-pneumatica 43 sa comande aducerea, lenta, a suportului talpa 1, in pozitia „NEUTRA”.

Revendicari

-un dispozitiv utilizat pentru dezvoltarea controlului neuro-muscular a echilibrului dinamic, a fortei, si a andurantei membrelor inferioare, compus dintr-un suport talpa 1, prevazut cu un sistem de fixare 2, tip „VELCRO", deplasat in plan sagital de un cilinru pneumatic oscilant 3, acesta din urma avand montati doi senzori inductivi oscilanti 6 si 7, montati la capetele de cursa ale cilindrului pneumatic oscilant 3 si un senzor inductiv median 8, utilizat pentru sesizarea mijlocului cursei cilindrului pneumatic oscilant 3, un cilindru pneumatic basculant 9, ce are montati la capetele de cursa doi senzori inductivi basculanti 11 si 12 si un senzor inductiv median 36, utilizat pentru sesizarea mijlocului cursei cilindrului pneumatic basculant 9, acesta din urma avand rolul de a deplasa, in plan vertical, suportul talpa 1, doi cilindrii pneumatici rotitori 25 si 26, ce au rolul de a deplasa in plan orizontal suportul talpa 1, un stalp sustinere 4, avand fixat rigid, la baza, o flansa de sustinere 14, ce actioneaza asupra a doi senzori de forta 15 si 16, acestia din urma fiind fixati pe un disc rotitor 17, ce este montat intre doi rulmenti radial-axiali, inferior si respectiv superior, 21 si respectiv 23, fixati pe o carcasa 22, respectiv pe un capac 24, un disc amortizor cauciucat 36 si o unitatea centrala electro-pneumatica 43, care controleaza miscarile ce sunt realizate pe dispozitiv, aceasta din urma actionand in urma semnalelor primite de la o telecomenda/telefon mobil 48, prevazuta cu un sistem de fixare 49, tip „VELCRO" si/sau in urma semnalelor sonore emise de catre utilizator;

-un dispozitiv utilizat pentru dezvoltarea mobilitatii articulatiilor coxo-femurale, compus dintr-un suport talpa 1, prevazut cu un sistem de fixare 2, tip „VELCRO", deplasat in plan sagital de un cilinru pneumatic oscilant 3, acesta din urma avand montati doi senzori inductivi oscilanti 6 si 7, montati la capetele de cursa ale cilindrului pneumatic oscilant 3 si un senzor inductiv median 8, utilizat pentru sesizarea mijlocului cursei cilindrului pneumatic oscilant 3, un cilindru pneumatic basculant 9, ce are montati la capetele de cursa doi senzori inductivi basculanti 11 si 12 si un senzor inductiv median 36, utilizat pentru sesizarea mijlocului cursei cilindrului pneumatic basculant 9, acesta din urma avand rolul de a deplasa, in plan vertical, suportul talpa 1, doi cilindrii pneumatici rotitori 25 si 26, ce au rolul de a deplasa in plan orizontal suportul talpa 1, un stalp sustinere 4, avand fixat rigid, la baza, o flansa de sustinere 14, un disc rotitor 17, ce este montat intre doi rulmenti radial-axiali, inferior si respectiv superior, 21 si respectiv 23, fixati pe o carcasa 22, respectiv pe un capac 24, un disc amortizor cauciucat 36 si o unitatea centrala electro-pneumatica 43, care controleaza miscarile ce sunt realizate pe dispozitiv, aceasta din urma actionand in urma

semnalelor primite de la o telecomenda/telefon mobil 48, prevazuta cu un sistem de fixare 49, tip „VELCRO" si/sau in urma semnalelor sonore emise de catre utilizator;

-un dispozitiv utilizat pentru dezvoltarea echilibrului static, compus dintr-un suport talpa 1, prevazut cu un sistem de fixare 2, tip „VELCRO", deplasat in plan sagital de un cilinru pneumatic oscilant 3, acesta din urma avand montati doi senzori inductivi oscilanti 6 si 7, montati la capetele de cursa ale cilindrului pneumatic oscilant 3 si un senzor inductiv median 8, utilizat pentru sesizarea mijlocului cursei cilindrului pneumatic oscilant 3, un cilindru pneumatic basculant 9, ce are montati la capetele de cursa doi senzori inductivi basculanti 11 si 12 si un senzor inductiv median 36, utilizat pentru sesizarea mijlocului cursei cilindrului pneumatic basculant 9, acesta din urma avand rolul de a deplasa, in plan vertical, suportul talpa 1, doi cilindrii pneumatici rotitori 25 si 26, ce au rolul de a deplasa in plan orizontal suportul talpa 1, un stalp sustinere 4, avand fixat rigid, la baza, o flansa de sustinere 14, un disc rotitor 17, ce este montat intre doi rulmenti radial-axiali, inferior si respectiv superior, 21 si respectiv 23, fixati pe o carcasa 22, respectiv pe un capac 24, un disc amortizor cauciucat 36 si o unitatea centrala electro-pneumatica 43, care controleaza miscarile ce sunt realizate pe dispozitiv, aceasta din urma actionand in urma semnalelor primite de la o telecomenda/telefon mobil 48, prevazuta cu un sistem de fixare 49, tip „VELCRO" si/sau in urma semnalelor sonore emise de catre utilizator;

62

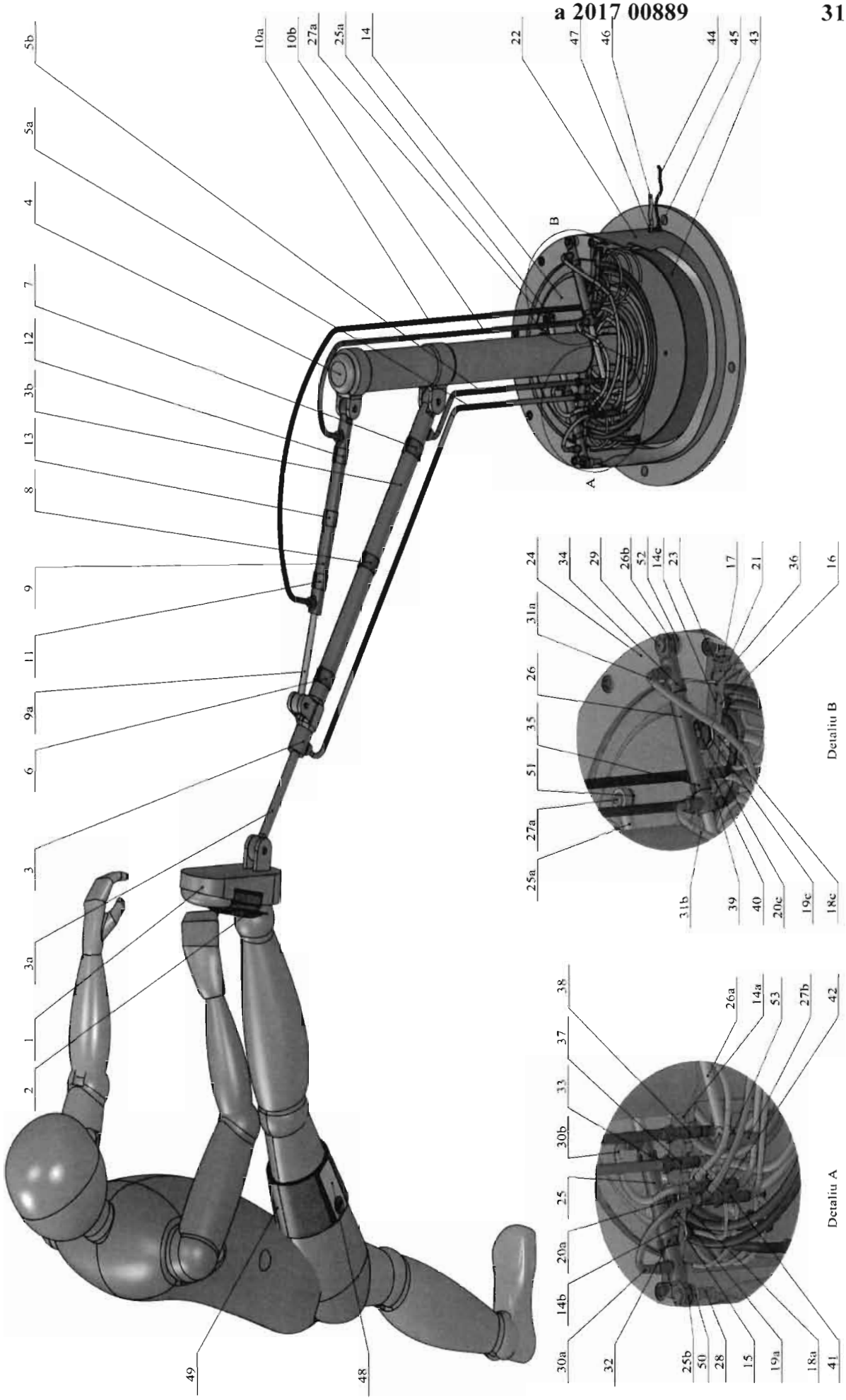
5b
5a
4
7
12
3b
13
8
9
11
9a
6
3
3a
1
2
49
48
10a
10b
27a
25a
14
22
47
46
44
45
43
B
A
24
34
29
26b
52
14c
23
17
21
36
16
31a
26
35
51
27a
25a
31b
39
40
20c
19c
18c
Detaliu B
38
37
33
30b
25
20a
14b
30a
32
26a
14a
53
27b
42
25b
50
28
15
19a
18a
41
Detaliu A

fig.1

61

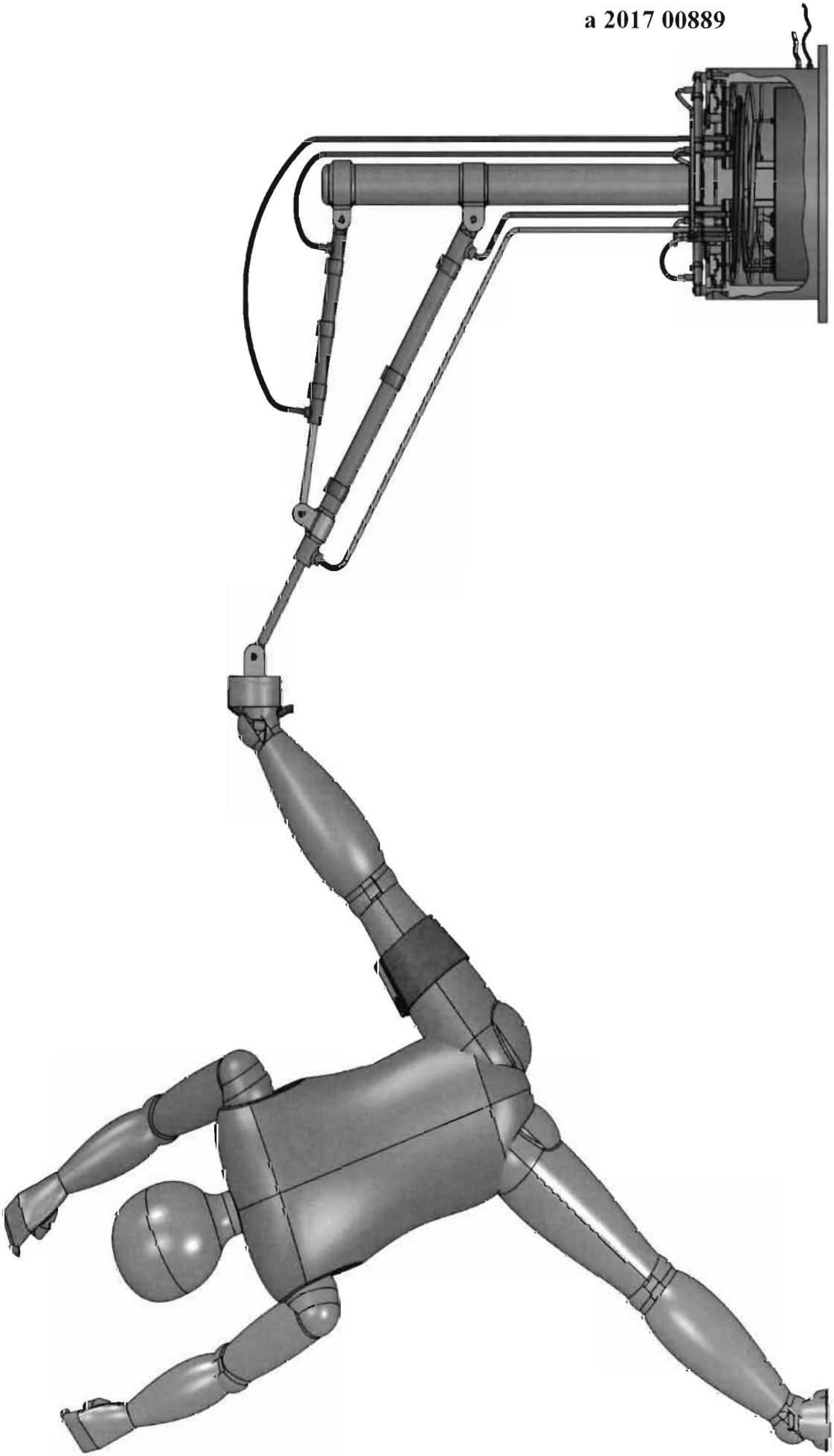

fig.2

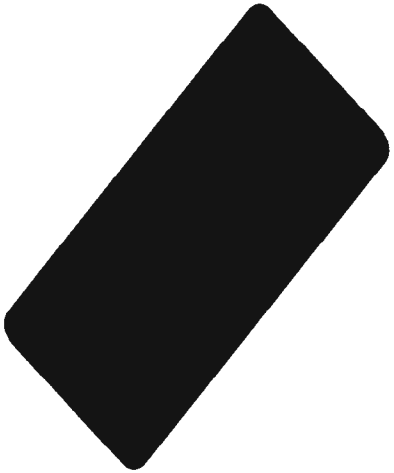

fig.3

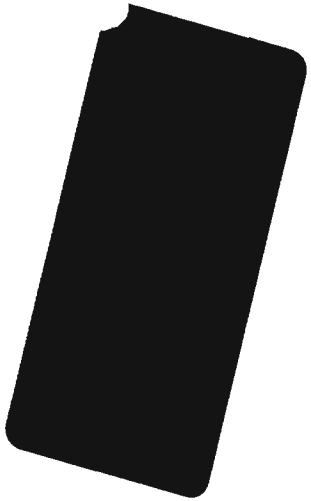

fig.4

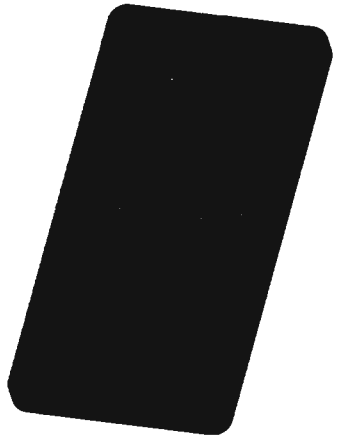

fig.5

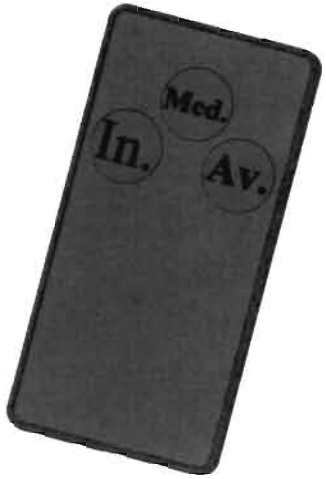

fig.6

fig.7

fig.8

fig.9

60

59

fig.10