



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

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

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

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28/06/2024** BOPI nr. **6/2024**

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

(73) Titular:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
MECATRONICĂ ȘI TEHNICA MĂSURĂRII -  
INCDMTM BUCUREȘTI,  
ȘOS.PANTELIMON NR.6-8, SECTOR 2,  
BUCUREȘTI, B, RO**

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

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**KR 20160088577 A; CN 1923157 A;  
US 2008051682 A1; RO 125003 B1**

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



# RO 133245 B1

1           Invenția se referă la un dispozitiv destinat dezvoltării controlului neuro-muscular/  
echilibrului dinamic și static, a foiței și anduranței membrelor inferioare și a mobilității arti-  
3           culațiilor coxo-femorale ale sportivilor.

5           Nu este cunoscut niciun dispozitiv similar, ci doar dispozitive ce realizează doar una  
dintre funcțiile dispozitivului în cauză, dispozitive destinate întinderii mușchilor aductori.

7           Este cunoscut din documentul **KR 20160088577 A** un aparat de antrenament al  
sfincterului, ce poate fi efectuat cu ambele picioare încrucișate pe niște suporturi pentru  
picioare și apoi mutate pe o parte a corpului în timpul rotației calcâiului. Aparatul este confi-  
9           gurat astfel încât ajustarea forșei de rotație se poate efectua în timpul rotației piciorului,  
și astfel antrenamentul sfincterului se poate adapta la condițiile fizice ale utilizatorului.  
11          Conform unei variante de realizare a invenției, aparatul include o pereche de suporturi pentru  
picioare care pivotează într-un anumit interval atunci când utilizatorul adună picioarele sau  
13          întinde picioarele, o carcasă dispusă pentru ca suporturile pentru picioare să pivoteze fără  
intervenție într-un anumit interval, un mecanism de legătură dispus în carcasă în legătură cu  
15          suporturile pentru picioare, astfel încât operațiile de pivotare ale suporturilor pentru picioare  
să fie legate între ele și o unitate de reglare a sarcinii dispusă în legătură cu unul sau ambele  
17          puncte de sprijin, astfel încât o sarcină de antrenament resimțită de utilizator să poată fi  
reglată. Această unitate de reglare a sarcinii este alcătuită dintr-un mecanism cu cilindru  
19          pneumatic care permite reglarea sarcinii de antrenament resimțită de utilizator prin reglarea  
presiunii aerului.

21          Mai este cunoscut din documentul **CN 1923157 A** un robot de refacere a articulației  
piciorului, având capetele superioare ale patru dispozitive de antrenare drepte conectate la  
23          un suport de montare al unei platforme superioare printr-o balama universală, în timp ce  
capetele inferioare fiind conectate prin niște cuple cu bile la platforma inferioară. Reazemele  
25          prin intermediul unei cleme sunt conectate la platforma inferioară, iar piciorul prin intermediul  
unui element de fixare este conectat la platforma superioară. Dispozitivul de antrenare drept  
27          poate fi un dispozitiv cu piuliță cu șurub, cilindru mobil bidirecțional sau cilindru electric.  
Invenția se bazează pe tehnica bionică, pentru a îmbina partea de sub genunchi și are mai  
29          multe grade de libertate, pentru a realiza mișcări repetate complexe, în timp ce punctul de  
rotație a articulației este suprapus cu punctul de rotație a articulației picioarelor.

31          Din documentul **US 2008051682 A1** este cunoscut un dispozitiv de mișcare pasivă  
continuă pentru asigurarea mișcării oscilatorii a piciorului unui pacient pentru a mobiliza  
33          degetul pacientului printr-o gamă variabilă de orientări în jurul unei axe de pivotare.  
Dispozitivul poate include o bază pentru picior având una sau mai multe plăci de vârf cu  
35          balamale atașate pivotant de baza piciorului. Baza piciorului poate fi atașată la un ansamblu  
suport astfel încât baza piciorului poate fi pivotată în jurul unei axe orizontale. Un motor de  
37          antrenare poate fi conectat la ansamblul suport pentru a oscila continuu placa de picior în  
sus și în jos printr-un interval predeterminat de unghiuri în jurul axei orizontale. Placa  
39          superioară cu balamale poate fi atașată la ansamblul suport, astfel încât rotația plăcii picioru-  
lui va face ca placa degetului să se articuleze în direcția opusă rotației piciorului, rezultând  
41          ca degetul pacientului să fie oscilat printr-un interval de flexare și extensie. Acest interval de  
unghiuri de mișcare pentru degetul de la picior va fi o funcție de intervalul de mișcare a plăcii  
43          piciorului.

45          Documentul **RO 125003 B1** prezintă un dispozitiv pentru antrenarea mușchilor aduc-  
tori ai membrelor inferioare, în scopul menținerii și/sau îmbunătățirii mobilității articulațiilor  
coxo-femorale, acționat prin intermediul unui sistem de tip "cric hidraulic", alcătuit dintr-un  
47          scaun compus dintr-un șezut și un spătar, un suport pentru coloană, care culisează pe  
spătar, două brațe articulate pivotant de șezutul scaunului, două opritoare pentru genunchi,

# RO 133245 B1

care culisează pe brațele pivotante, o manetă de acționare montată articulat pe șezutul scaunului, o tijă care face legătura între manetă și un cilindru hidraulic de acționare, un distribuitor, un cilindru hidraulic de acționare, o piesă de acționare având trei brațe, un braț fiind fixat de un piston al cilindrului de acționare, iar fiecare dintre celelalte două brațe fiind în contact cu câte un știft, și un capac pentru șezut, ce are rolul de a masca elementele în mișcare, în scopul de a evita accidentele cauzate unui eventual contact între utilizator și acestea. Prin manipularea manetei de acționare, cele două piese, ce susțin membrele inferioare ale utilizatorului, se depărtează, una în raport cu cealaltă, măbind astfel unghiul dintre femururile utilizatorului.

Documentul **RU 2020884 C1** descrie un dispozitiv compus dintr-un scaun fix, pe care sunt montate pivotant două brațe depărtătoare. Prin intermediul a două sisteme de transmisie cu roți de curea, fixate pe fiecare parte laterală a scaunului, având câte o roată de curea fixată pe fiecare braț și acționate prin rotirea a două manivele, cele două brațe sunt rotite independent unul față de celălalt. Utilizatorul se află așezat pe scaun cu fiecare picior poziționat pe câte un braț al aparatului, având gleznelor immobilizate în câte un suport prezent pe capătul liber al fiecărui braț al aparatului. Mișcarea de rotire a brațelor aparatului determină depărtarea picioarelor, iar prin intermediul unui sistem de blocare se poate menține o anumită poziție pentru o durată de timp determinată.

Mai este cunoscut din documentul **US 4877239 A** un dispozitiv format dintr-un scaun fixat pe o bară, pe care se mai găsește fixat și un sistem de deplasare de tip șurub-piuliță, cu piulița fixată pe bara centrală. Pe șurub se găsește filetat un suport paralelipipedic, ce conține la cele două capete câte un braț fixat pivotant pe acesta. Utilizatorul se poziționează în scaun cu picioarele așezate pe cele două brațe pivotante, "lipite" de câte un opritor prezent pe fiecare dintre brațele pivotante. Rotind de o tijă articulată de capătul liber al șurubului, suportul paralelipipedic împreună cu cele două brațe pivotante este adus către scaun, această mișcare determinând depărtarea picioarelor utilizatorului;

Dispozitiv prezentat în documentul **CA 1210787 A** este compus dintr-un scaun pe care sunt fixate pivotant două brațe, a căror mișcare de rotație este controlată cu ajutorul unui sistem de roți și cabluri situate sub scaun. Utilizatorul se află așezat în scaun, cu picioarele poziționate pe câte un braț pivotant, având partea interioară a tibiei sprijinită pe câte un opritor fixat pe fiecare dintre cele două brațe pivotante. Prin rotirea unei manivele poziționate în partea frontală a scaunului, cele două brațe sunt rotite și datorită opritorilor de pe acestea, picioarele utilizatorului sunt depărtate încet. Datorită unui sistem de transmitere a mișcării de la manivelă la cele două brațe pivotante, format dintr-un mecanism de tip șurub-piuliță și un mecanism cu roți și cabluri, se poate menține o anumită poziție dorită și se poate controla ușor unghiul de rotație al brațelor pivotante și astfel unghiul dintre picioare.

Un alt dispozitiv este compus dintr-un scaun fixat pe un capăt al unui arbore, având un sistem tip vinci cu cablu, ce conectează prin intermediul capătului liber al cablului un cilindru montat alunecător pe arbore și având montate, pivotant, la cele două capete, două brațe depărtătoare. Capetele libere ale brațelor depărtătoare sunt prevăzute cu "pernuțe". Utilizatorul se așează în poziția "șezut" pe scaunul dispozitivului, fixând brațele depărtătoare cu "pernuțele" pe părțile interioare ale picioarelor, sub genunchi, în zona tibiei. Prin intermediul unei manivele, care acționează vinciul, cilindrul împreună cu brațele depărtătoare se deplasează spre scaun, depărtând treptat picioarele utilizatorului. Dispozitivul este prevăzut și cu un sistem de blocare a vinciului, pentru menținerea unei anumite poziții dorite. Pe arbore se mai găsește un mâner ce are rolul de a-l ajuta pe utilizator să realizeze mișcarea de aplecare a corpului către înainte.

# RO 133245 B1

1 Alt dispozitiv este format dintr-un scaun fix, cu spătar pliabil, pe care sunt montate  
pivotant două brațe și un sistem de tip vinci, cu două cabluri, ale căror capete libere sunt  
3 fixate, fiecare, de capătul liber al câte unui braț pivotant. Vinciul montat sub scaun este  
acționat prin intermediul unei manete și este prevăzut cu un sistem de frânare, pentru  
5 menținerea unei anumite poziții. Utilizatorul se află așezat pe scaun, legat în jurul brâului cu  
un set de chingi fixate de scaun, cu picioarele așezate în câte un braț pivotant, fiecare braț  
7 având în secțiune forma "L", pentru a forța deplasarea picioarelor utilizatorului împreună cu  
brațele pivotante. Prin acționarea manetei înainte și înapoi, se obține depărtarea picioarelor  
9 cu unghiul dorit.

Un dispozitiv de tip "balama" este prevăzut cu doi cilindri pneumatici, acționați de un  
11 motor electric, montați, în cruce, cu un capăt pe un corp al balamalei și cu celălalt capăt pe  
celălalt corp al balamalei. Prin acționarea controlată a motorului electric sunt acționați cei doi  
13 cilindri pneumatici, astfel producându-se rotirea celor două corpuri ale "balamalei" în jurul  
axei acesteia. Utilizatorul se află așezat în poziția "încălecat", având picioarele fixate de câte  
15 un corp al balamalei și în momentul în care motorul electric acționează cei doi cilindri  
pneumatici, împingând cele două corpuri ale "balamalei", picioarele utilizatorului sunt  
17 îndepărtate unul de celălalt.

Există și alte aparate utilizate pentru antrenarea mobilității coxo-femorale, dar care  
19 presupun un efort suplimentar din partea utilizatorului în menținerea echilibrului. Un astfel  
de aparat este compus dintr-un scripete, care se montează deasupra tocului ușii, utilizatorul  
21 având glezna unuia dintre picioare așezată pe un lat la capătul cablului scripetelui. Trăgând  
de capătul liber al cablului scripetelui, se obține ridicarea piciorului ancorat al utilizatorului  
23 până la poziția dorită.

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

- niciunul dintre dispozitivele menționate anterior nu poate realiza toate cele trei tipuri  
27 de exerciții ce se pot realiza pe acest dispozitiv: dezvoltarea controlului neuro-muscular/  
echilibrului dinamic, a forței și anduranței membrelor inferioare ale utilizatorului, dezvoltarea  
29 mobilității articulațiilor coxo-femorale ale utilizatorului și dezvoltarea echilibrului static al  
utilizatorului;

- din punct de vedere al confortului utilizatorului problema cea mai importantă este  
31 aceea că pentru realizarea obiectivului propus aceste dispozitive forțează zona gleznei sau  
cea de sub genunchi, producând astfel, în timp, leziuni la nivelul articulației genunchiului;

- din punct de vedere al operării sunt greoaie și presupun un efort fizic semnificativ  
35 din partea utilizatorului;

- unele dintre acestea nu permit un control sigur al forței aplicate asupra picioarelor  
37 în timpul utilizării și nu permit nici controlul incrementului unghiului de rotație;

- din punct de vedere constructiv implică folosirea de cabluri, chingi, curele și alte  
39 elemente ce pot pune în pericol integritatea fizică a utilizatorului.

Scopul acestei invenții este acela de a pune la dispoziția utilizatorului un dispozitiv  
41 care să înlocuiască un partener uman, atunci când acesta nu poate face față cerințelor  
exercițiilor dorite și anume să-l ajute pe utilizator să-și dezvolte controlul neuro-muscular/  
43 echilibrul dinamic, forța și anduranța membrelor inferioare, simetric pentru ambele picioare,  
să-și dezvolte mobilitatea articulațiilor coxo-femorale, simetric pentru ambele picioare și să-și  
45 dezvolte echilibrul static, de asemenea în mod simetric pentru ambele picioare.

Problema tehnică pe care o rezolvă această invenție constă în controlul incremen-  
47 tației unghiului de rotație și controlul forței aplicate asupra picioarelor, realizând în condiții  
de siguranță și în mod simetric pentru ambele picioare anumite exerciții pentru dezvoltarea  
49 controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic și static, a forței și anduranței membrelor  
inferioare și a mobilității articulațiilor coxo-femorale, ale sportivilor.

# RO 133245 B1

Dispozitivul, conform invenției, raportat la varianta constructivă propusă, este compus	1
dintr-un suport talpă, prevăzut cu un sistem de fixare tip „VELCRO”, montat articulat pe tija	
unui cilindru pneumatic oscilant, al cărui corp este montat articulat pe un stâlp de susținere	3
și care este alimentat cu aer comprimat prin intermediul unei perechi de furtunuri pneu-	
mactice, o pereche de senzori inductivi oscilanți montați la capetele de cursă ale cilindrului	5
pneumatic oscilant, un senzor inductiv median montat la jumătatea cursei cilindrului	
pneumatic oscilant, un cilindru pneumatic basculant ce are tija fixată articulat pe cilindrul	7
pneumatic oscilant, iar corpul acestuia fiind fixat articulat pe stâlpul de susținere și fiind	
alimentat cu aer comprimat, prin intermediul unei perechi de furtunuri pneumatice, o pereche	9
de senzori inductivi basculanți, montați la capetele de cursă ale cilindrului pneumatic	
basculant, un senzor inductiv median, montat la jumătatea cursei cilindrului pneumatic	11
basculant, o flanșă de susținere fixată rigid pe stâlpul de susținere, având pe fața inferioară	
două bosaje, situate simetric față de stâlpul de susținere și aflate în contact cu doi senzori	13
de forță, montați în locașele dedicate pe un disc rotitor, patru știfturi filetate cu umăr, fixate	
rigid pe discul rotitor, prin intermediul cărora, discul rotitor este asamblat pe flanșa de sus-	15
ținere, asamblarea fiind menținută prin intermediul a patru piulițe, acestea din urmă fiind	
împiedicate să se desfacă cu ajutorul a patru inele de siguranță și fiind așezate inferior, pe	17
umărul știfturilor filetate cu umăr, un rulment radial-axial inferior, montat între o carcasă,	
prevăzută la partea inferioară cu găuri pentru fixarea acesteia pe sol și discul rotitor, un	19
rulment radial-axial superior, montat între un capac și discul rotitor, capacul fiind fixat cu	
șuruburi și șaibe grower pe carcasă, o pereche de cilindri pneumatici rotitori ce au tijele	21
montate articulat cu două știfturi fixate prin presare pe discul rotitor, corpii cilindrici ai	
cilindrilor pneumatici rotitori fiind montați articulat cu două știfturi care trec liber prin	23
degajările prevăzute în acest sens în capac și sunt fixate presat în carcasă, două perechi de	
furtunuri pneumatice, ce alimentează cu aer comprimat cilindrii pneumatici rotitori, două	25
perechi de senzori inductivi rotitori, montați la capetele de cursă ale cilindrului pneumatici	
rotitori, un disc amortizor, realizat din cauciuc de duritate mare și montat între flanșa de	27
susținere și discul rotitor, având decupări realizate în dreptul senzorilor de forță și în dreptul	
a patru cuple rapide de aer comprimat directe și a două cuple rapide de aer comprimat tip	29
„T” ce fac legătura între furtunurile de alimentare cu aer comprimat ale cilindrului pneumatic	
oscilant, ale cilindrului pneumatic basculant și ale perechii de cilindri pneumatici rotitori și	31
modulul pneumatic al unei unități centrale electro-pneumatică, alimentată din punct de	
vedere electric prin intermediul unui cablu electric central, fixat prin intermediul unei	33
presetupe, pe carcasă, iar din punct de vedere pneumatic, prin intermediul unui furtun	
pneumatic central, fixat prin intermediul unei presetupe, pe carcasă, o telecomandă/telefon	35
mobil, ce conține o aplicație software dedicată interacțiunii wireless cu unitatea centrală	
electro-pneumatică, a dispozitivului în discuție, telecomanda/telefonul mobil fiind prevăzută	37
cu un sistem de fixare tip „VELCRO”, utilizat pentru a permite fixarea telecomenzii/telefonului	
mobil pe piciorul și/sau mâna utilizatorului, în așa fel încât acesta să poată avea acces cât	39
mai facil la comenzile dispozitivului și două perechi de distanțiere, realizate din cauciuc de	
duritate mare, montate pe știfturile de fixare ale corpurilor și ale tijelor cilindrului pneumatici	41
rotitori, între flanșa susținere și tijele cilindrului menționați anterior și respectiv între capac și	
corpurile cilindrului pneumatici rotitori.	43
Dispozitivul pentru dezvoltarea controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic, a	
forței, anduranței și a mobilității articulațiilor coxo-femorale ale membrelor inferioare ale	45
sportivilor, precum și pentru dezvoltarea echilibrului static al acestora, conform invenției,	
prezintă următoarele avantaje:	47
- dispozitivul poate fi utilizat atât pentru dezvoltarea controlului neuro-muscular/	
echilibrului dinamic și static, a forței și a anduranței membrelor inferioare ale sportivilor, cât	49
și pentru dezvoltarea mobilității articulațiilor coxo-femorale ale sportivilor;	

# RO 133245 B1

- 1 - mișcările pe care le realizează dispozitivul în cauză se adaptează în funcție de  
poziția centrului de greutate al utilizatorului și de nivelul de pregătire al utilizatorului;
- 3 - se poate seta durata de execuție a exercițiilor, atât pentru intervale scurte de timp,  
cât și pentru intervale lungi de timp, fapt ce recomandă utilizarea acestui dispozitiv în locul  
5 unui partener uman ce nu poate executa aceste exerciții pe perioade lungi de timp, datorită  
aparității stării de oboseală;
- 7 - se poate seta viteza de execuție a exercițiilor realizate pe dispozitiv, fapt ce  
recomandă utilizarea acestui dispozitiv în locul unui partener uman ce nu poate executa  
9 aceste exerciții menținând o viteză constantă pe toata durata exercițiilor, datorită apariției  
stării de oboseală;
- 11 - se poate seta viteza cu care se schimbă direcția de deplasare, fapt ce recomandă  
utilizarea acestui dispozitiv în locul unui partener uman ce nu poate executa aceste exerciții  
13 menținând constantă viteza de schimbare a direcției de deplasare pe toată durata exercițiilor,  
datorită apariției stării de oboseală;
- 15 - se poate seta un regim de execuție a exercițiilor cu viteză variabilă, atât în ceea ce  
privește deplasarea, cât și în ceea ce privește direcția deplasării și cu durată mare de timp;
- 17 - pentru execuția exercițiilor de dezvoltare a mobilității articulațiilor coxo-femorale,  
utilizatorul poate controla incrementul de ridicare a piciorului, înălțimea la care să se mențină  
19 poziția piciorului și durata de timp pe care se va menține o anumită poziție;
- setarea tuturor parametrilor se poate realiza prin intermediul unei telecomenzi/  
21 telefon mobil, ce comunică wireless cu dispozitivul în cauză;
- pornirea/oprirea dispozitivului se poate face prin intermediul comenzilor vocale  
23 și/sau prin intermediul unei telecomenzi/telefon mobil;
- dispozitivul se poate utiliza atât pentru piciorul drept, cât și pentru piciorul stâng,  
25 permițând realizarea exercițiilor necesare diferit și/sau cu aceiași parametri de execuție  
pentru ambele picioare, fapt ce recomandă utilizarea acestui dispozitiv în locul unui partener  
27 uman ce nu poate menține aceiași parametri de execuție pentru ambele picioare, datorită  
aparității stării de oboseală, permițând astfel dezvoltarea simetrică a ambelor membre  
29 inferioare ale utilizatorului.
- Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig. 1...11, care  
31 reprezintă:
- fig. 1, vedere laterală, în perspectivă, a dispozitivului pentru dezvoltarea controlului  
33 neuro-muscular/echilibrului dinamic și static, a forței, a anduranței și a mobilității articulațiilor  
coxo femurale ale membrilor inferioare ale sportivilor, cu utilizatorul poziționat pe dispozitiv  
35 și așezat în poziția cunoscută în mediul sportiv sub denumirea „șpagat” (poziția „șpagat” este  
aceea în care sportivul are labele picioarelor coliniare, unul dintre picioare fiind orientat cu  
37 talpa în sus, iar celalalt în jos și planul frontal al corpului sportivului „solicitat”, fiind perpen-  
dicular pe axa picioarelor, exercițiul „șpagat”, constând în încercarea sportivului, aflat în  
39 poziția menționată anterior, de a deschide spre maxim, unghiul dintre picioare);
- fig. 2, detalii ale dispozitivului pentru dezvoltarea controlului neuro-muscular/  
41 echilibrului dinamic și static, a forței, a anduranței și a mobilității articulațiilor coxo-femorale  
ale membrilor inferioare ale sportivilor, cu utilizatorul poziționat pe dispozitiv și așezat în  
43 poziția cunoscută în mediul sportiv sub denumirea „șpagat”;
- fig. 3, vedere laterală a dispozitivului pentru dezvoltarea controlului neuro-muscular/  
45 echilibrului dinamic și static, a forței, a anduranței și a mobilității articulațiilor coxo-femorale  
ale membrilor inferioare ale sportivilor, cu utilizatorul poziționat pe dispozitiv și așezat în  
47 poziția cunoscută în mediul sportiv sub denumirea „sfoară” (poziția „sfoară” este aceea în  
care sportivul are labele picioarelor paralele cu planul sagital al acestuia, iar axele picioarelor

# RO 133245 B1

fiind paralele cu planul frontal al corpului sportivului, exercițiul „sfoară” constând în încercarea sportivului, aflat în poziția menționată anterior, de a deschide spre maxim unghiul dintre picioare);	1
- fig. 4, vedere în perspectivă a telecomenzii/telefonului mobil, având activate butoanele pentru selecția programului dorit;	3
- fig. 5, vedere în perspectivă a telecomenzii/telefonului mobil, având activat butonul „START”, corespunzătoare pornirii oricăruia dintre programele selectate;	5
- fig. 6, vedere în perspectivă a telecomenzii/telefonului mobil, având activat butonul „Calibrare”, corespunzător funcției de „CALIBRARE”;	7
- fig. 7, vedere în perspectivă a telecomenzii/telefonului mobil, având activate butoanele pentru selecția nivelului de intensitate, corespunzătoare programului pentru dezvoltarea controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic, a forței și a anduranței membrelor inferioare;	9
- fig. 8, vedere în perspectivă a telecomenzii/telefonului mobil, având activat butonul „STOP”, corespunzător programului pentru dezvoltarea controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic, a forței și a anduranței;	11
- fig. 9, vedere în perspectivă a telecomenzii/telefonului mobil, având activate butoanele corespunzătoare programului de dezvoltare a mobilității articulațiilor coxo-femorale;	13
- fig. 10, vedere în perspectivă a telecomenzii/telefonului mobil, având activat butoanele corespunzătoare programului de dezvoltare a echilibrului static;	15
- fig. 11, vedere laterală, în perspectivă, a dispozitivului pentru dezvoltarea controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic și static, a forței, a anduranței și a mobilității articulațiilor coxo femurale ale membrelor inferioare ale sportivilor, aflat în poziția „NEUTRA”.	17
Dispozitivul, conform invenției, raportat la varianta constructivă propusă (vezi fig. 1 și fig. 2), este compus dintr-un suport talpă <b>1</b> , prevăzut cu un sistem de fixare <b>2</b> , tip „VELCRO”, și montat articulată pe tija <b>3a</b> a unui cilindru pneumatic oscilant <b>3</b> , al cărui corp <b>3b</b> este montat articulată pe un stâlp de susținere <b>4</b> și este alimentat cu aer comprimat, prin intermediul unei perechi de furtunuri pneumatice <b>5a</b> și <b>5b</b> , o pereche de senzori inductivi oscilanți <b>6</b> și <b>7</b> , montați la capetele de cursă ale cilindrului pneumatic oscilant <b>3</b> , un senzor inductiv median <b>8</b> , montat la jumătatea cursei cilindrului pneumatic oscilant <b>3</b> , un cilindru pneumatic basculant <b>9</b> , ce are tija <b>9a</b> fixată articulată pe cilindrul pneumatic oscilant <b>3</b> , corpul acestuia fiind fixat articulată pe stâlpul de susținere <b>4</b> și fiind alimentat cu aer comprimat, prin intermediul unei perechi de furtunuri pneumatice <b>10a</b> și <b>10b</b> , o pereche de senzori inductivi basculanți <b>11</b> și <b>12</b> , montați la capetele de cursă ale cilindrului pneumatic basculant <b>9</b> , un senzor inductiv median <b>13</b> , montat la jumătatea cursei cilindrului pneumatic basculant <b>9</b> , o flanșă de susținere <b>14</b> , fixată rigid pe stâlpul de susținere <b>4</b> , având pe fața inferioară <b>14a</b> două bosaje <b>14b</b> și <b>14c</b> , situate simetric față de stâlpul de susținere <b>4</b> și aflate în contact cu doi senzori de forță <b>15</b> și <b>16</b> , montați în locașele <b>17a</b> și <b>17b</b> prezente pe un disc rotitor <b>17</b> , patru știfturi filetate cu umăr, <b>18a</b> , <b>18b</b> , <b>18c</b> și <b>18d</b> , fixate rigid pe discul rotitor <b>17</b> , prin intermediul cărora discul rotitor <b>17</b> este asamblat pe flanșa de susținere <b>14</b> , asamblarea fiind menținută prin intermediul a patru piulițe <b>19a</b> , <b>19b</b> , <b>19c</b> și <b>19d</b> , acestea din urmă fiind împiedicate să se desfacă cu ajutorul a patru inele de siguranță <b>20a</b> , <b>20b</b> , <b>20c</b> și <b>20d</b> și fiind așezate, inferior, pe umărul știfturilor filetate cu umăr, <b>18a</b> , <b>18b</b> , <b>18c</b> și <b>18d</b> , un rulment radial-axial inferior <b>21</b> , montat între o carcasă <b>22</b> , prevăzută la partea inferioară cu găuri pentru fixarea acesteia pe sol și discul rotitor <b>17</b> , un rulment radial-axial superior <b>23</b> , montat între un capac <b>24</b> și discul rotitor <b>17</b> , capacul <b>24</b> fiind fixat cu șuruburi și șaibe grower pe carcasa <b>22</b> , o pereche de cilindri pneumatice rotitori <b>25</b> și <b>26</b> ce au tijele <b>25a</b> , respectiv <b>26a</b> , montate articulată cu două știfturi <b>27a</b> , respectiv <b>27b</b> , ce sunt fixate prin presare pe discul rotitor <b>17</b> și trec liber prin	23
	25
	27
	29
	31
	33
	35
	37
	39
	41
	43
	45
	47

# RO 133245 B1

1 degajările prevăzute, în acest sens, pe flanșa de susținere **14** și având corpurile cilindrice  
2 **25b**, respectiv **26b** montate articulat cu două știfturi **28**, respectiv **29**, care trec liber prin  
3 degajările prevăzute în acest sens în capacul **24** și sunt fixate presat în carcasa **22**, două  
4 perechi de furtunuri pneumatice **30a** și **30b**, respectiv **31a** și **31b**, ce alimentează cu aer  
5 comprimat cilindrul pneumatic rotitor **25**, respectiv cilindrul pneumatic rotitor **26**, două perechi  
6 de senzori inductivi rotitori **32** și **33**, respectiv **34** și **35**, montați la capetele de cursă ale  
7 cilindrilor pneumatici rotitori **25**, respectiv **26**, un disc amortizor **36**, realizat din cauciuc de  
8 duritate mare și montat între flanșa de susținere **14** și discul rotitor **17**, având decupări  
9 realizate în dreptul senzorilor de forță **15** și **16** și în dreptul a patru cuple rapide de aer com-  
10 primat directe **37**, **38**, **39** și **40** și două cuple rapide de aer comprimat, tip „T”, **41** și **42**, ce fac  
11 legătura între furtunurile de alimentare cu aer comprimat ale cilindrului pneumatic oscilant  
12 **3**, ale cilindrului pneumatic basculant **9** și ale perechii de cilindri pneumatici rotitori **25** și **26**  
13 și modulul pneumatic al unei unități centrale electro-pneumatice **43**, alimentată din punct de  
14 vedere electric prin intermediul unui cablu electric central **44**, fixat prin intermediul unei  
15 presetupe **45** pe carcasa **22**, iar din punct de vedere pneumatic prin intermediul unui furtun  
16 pneumatic central **46**, fixat prin intermediul unei presetupe **47** pe carcasa **22**, o teleco-  
17 manda/telefon mobil **48**, ce conține o aplicație software dedicată interacțiunii wireless cu  
18 unitatea centrală electro-pneumatică **43** a dispozitivului în discuție, telecomanda/telefon  
19 mobil **48** fiind prevăzută cu un sistem de fixare **49**, tip „VELCRO”, utilizat pentru a permite  
20 fixarea telecomenzii/telefonului mobil **48** pe piciorul și/sau mâna utilizatorului, în așa fel încât  
21 acesta să poată avea acces cât mai facil la comenzile dispozitivului și două perechi de  
22 distanțiere **50**, **51** și respectiv **52** și **53**, realizate din cauciuc de duritate mare, montate pe  
23 știfturile de fixare ale corpurilor și ale tijelor cilindrilor pneumatici rotitori **25** și **26**, între flanșa  
24 de susținere **14** și tijele cilindrilor menționați anterior și respectiv între capacul **24** și corpurile  
25 cilindrilor pneumatici rotitori **25** și **26**.

26 Considerând dispozitivul gata de lucru, utilizatorul își poziționează laba piciorului în  
27 locașul prevăzut în suportul talpă **1** și o asigură împotriva desprinderii accidentale a acesteia  
28 de pe suportul talpă **1**, cu ajutorul sistemului de fixare **2**, tip „VELCRO”. În acest moment,  
29 dispozitivul se găsește în poziția „NEUTRA” (vezi fig. 11), adică aceea în care se găsește  
30 suportul talpă **1** înainte de începerea oricărui program și respectiv aceea în care suportul  
31 talpă **1** revine, după terminarea fiecărui program, adică este poziția care permite utilizatorului  
32 să-și fixeze sau să-și îndepărteze piciorul de pe dispozitiv. Această poziție „NEUTRA” este  
33 determinată prin poziționarea simultană la capătul cursei maxime a tije **9a**, a cilindrului  
34 pneumatic basculant **9**, a tije **3a**, a cilindrului pneumatic oscilant **3** și a tijelor **25a**, respectiv  
35 **26a**, a cilindrilor pneumatici rotitori **25** și **26**. În această poziție sunt activați: senzorul inductiv  
36 oscilant **6** al capătului de cursă al cilindrului pneumatic oscilant **3**, senzorul inductiv basculant  
37 **11** al capătului de cursă al cilindrului pneumatic basculant **9**, senzorul inductiv rotitor **33** al  
38 capătului de cursă al cilindrului pneumatic rotitor **25** și senzorul inductiv rotitor **35** al capătului  
39 de cursă al cilindrului pneumatic rotitor **26**. La începutul oricăruia dintre programele ce pot  
40 fi realizate de către acest dispozitiv, pe ecranul telecomenzii/telefonului mobil **48**, este activ  
41 butonul „START” (vezi fig. 5). După fixarea piciorului pe suportul talpă **1**, utilizatorul apasă  
42 pe butonul „START”, fapt ce va determina aducerea suportului talpă **1** în poziția de „START”  
43 a dispozitivului în cauză, adică acea poziție a suportului talpă **1**, în care tija **3a** a cilindrului  
44 pneumatic oscilant **3** se găsește la jumătatea lungimii cursei maxime, tija **9a** a cilindrului  
45 pneumatic basculant **9** se găsește la jumătatea lungimii cursei maxime, tijele **25a** și **26a** ale  
cilindrilor pneumatici rotitori **25** și **26** se găsesc la capătul cursei maxime. În această poziție



# RO 133245 B1

sunt activați următorii senzori: senzorul inductiv median **8** al cilindrului pneumatic oscilant **3**,  
senzorul inductiv median **13** al cilindrului pneumatic basculant **9**, senzorul inductiv rotitor **33**  
al capătului de cursă al cilindrului pneumatic rotitor **25** și senzorul inductiv rotitor **35** al capă-  
tului de cursă al cilindrului pneumatic rotitor **26**. În acest moment, pe ecranul teleco-  
menzii/telefonului mobil **48**, se vor activa butoanele pentru selecția programului dorit (vezi  
fig. 4), după cum urmează:

- butonul „Echil. Dinamic”. Apăsarea acestui buton determină activarea „programului  
de dezvoltare a controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic, a forței și a anduranței  
membrelor inferioare”. Acest program simulează acțiunea prin care unul dintre picioarele  
unui sportiv (denumit sportiv „solicitat”), este tras, împins, ridicat și/sau coborât, de către un  
partener, cu o anumită forță, aceste mișcări fiind realizate cu viteză mică și/sau mare,  
respectiv constantă și/sau variabilă, în funcție de nivelul de pregătire fizică a acestuia, cu  
scopul de a-l dezechilibra pe „solicitat”, forțându-l astfel să învețe și/sau să-și dezvolte  
echilibrul dinamic, să-și dezvolte forța membrelor inferioare, prin aceea că sportivul „solicitat”  
este obligat să se deplaseze, în cadrul acestui exercițiu, într-un picior. Prin executarea  
acestor mișcări pe o durată mare de timp, fără pauză, se produce și o creștere a anduranței  
musculaturii membrelor inferioare ale sportivului „solicitat”;

- butonul „Mobilitate”. Apăsarea acestui buton determină activarea „programului de  
dezvoltare a mobilității articulațiilor coxo-femorale” - acest program simulează realizarea cu  
ajutorul unui partener, sau prin sprijinirea pe un spalier, a exercițiilor cunoscute în mediul  
sportiv sub denumirea de „sfoară”, respectiv „șpagat”.

Exercițiul denumit „sfoară” constă în modificarea spre maxim a unghiului dintre  
picioarele sportivului, atunci când acesta are labele picioarelor paralele cu planul sagital al  
sportivului „solicitat”, iar axele picioarelor fiind paralele cu planul frontal, al corpului sportivului  
(vezi fig. 3).

Exercițiul denumit „șpagat” constă în modificarea spre maxim a unghiului dintre  
picioarele sportivului, atunci când acesta are labele picioarelor coliniare, unul dintre picioare  
fiind orientat cu talpa în sus, iar celălalt în jos și planul frontal al corpului sportivului „solicitat”,  
fiind perpendicular pe axa picioarelor (vezi fig. 1);

- butonul „Echil. Static”. Apăsarea acestui buton determină activarea „programului de  
dezvoltare a echilibrului static” - acest program simulează realizarea cu ajutorul unui partener,  
sau prin sprijinirea temporară pe un spalier, a acțiunii de menținere a echilibrului static după  
desprinderea piciorului suspendat de pe elementul de sprijin, sportivul fiind așezat în poziția  
„sfoară”, în poziția „șpagat”, sau într-o poziție intermediară.

Indiferent de programul ales, la începutul acționării, dispozitivul efectuează deplasări  
cu viteze mici, pentru a permite adaptarea corectă a reacțiilor utilizatorului la deplasarea  
suportului talpă **1**.

La momentul demarării oricărui program, după realizarea calibrării (acolo unde este  
cazul) și aducerea dispozitivului în poziția de „START”, un contor al unității centrale  
electro-pneumatice **43** este setat pe „0” și fiecare trecere a pistonului tijei **9a**, a cilindrului  
pneumatic basculant **9**, prin dreptul senzorului inductiv median **13**, incrementează contorul  
în discuție cu o unitate. Din punct de vedere al unghiului dintre axa cilindrului pneumatic  
oscilant **3** și axa stâlpului de susținere **4**, atunci când contorul unității centrale electropneu-  
matice **43** indică o valoare pară, acest unghi este mai mare de 90°, iar în cazul unei valori  
impare, unghiul în cauza este mai mic de 90°.

# RO 133245 B1

1 Din punct de vedere al mișcărilor realizate de către dispozitivul în cauză, cilindrul  
2 pneumatic oscilant **3** realizează deplasarea dinspre sau spre stâlpul de susținere **4**, a supor-  
3 tului talpa **1**, cilindrul pneumatic basculant **9** realizează ridicarea sau coborârea în plan  
4 sagital a suportului talpă **1**, iar perechea de cilindri pneumatici rotitori **25** și **26** realizează  
5 rotația în plan orizontal a suportului talpă **1**.

6 După începerea rulării efective de către dispozitiv a programului setat de către  
7 utilizator, adică după realizarea „CALIBRARII” și a tuturor setărilor, impuse de către fiecare  
8 program în parte, pe ecranul telecomenzii/telefonului mobil **48**, se activează instant butonul  
9 „STOP” (vezi fig. 8), acesta rămânând activ pe toată durata de desfășurare a programului  
10 curent, atâta timp cât utilizatorul nu îl apasă, sau dacă nu comandă vocal oprirea dispozi-  
11 tivului și atâta timp cât programul curent nu a ajuns la final.

12 Dacă cumva, pe durata oricărui program al dispozitivului în cauză, utilizatorul dorește  
13 să oprească programul curent, din motive de oboseală, sau pentru că în timpul utilizării s-a  
14 dezechilibrat și a căzut și/sau pentru a evita un eventual accident, acesta poate apăsa  
15 butonul „STOP” al telecomenzii/telefonului mobil **48**, sau poate emite comanda vocală  
16 „STOP”, care va determina unitatea centrală electro-pneumatică **43**, să comande aducerea  
17 suportului talpă **1**, în poziția „NEUTRA”.

18 În cazul în care utilizatorul a apăsă butonul „Echil. Dinamic”, adică a selectat „pro-  
19 gramul de dezvoltare a controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic, a forței și a andu-  
20 ranței membrelor inferioare”, acesta trebuie să-și transfere întreaga greutate a corpului pe  
21 piciorul de pe sol și trebuie să-și mențină poziția de echilibru pentru aproximativ trei secunde,  
22 în așa fel încât dispozitivul să poată realiza funcția de „CALIBRARE”, pentru a putea fi rulat  
23 programul selectat. Când utilizatorul consideră că se găsește într-o poziție de echilibru,  
24 apasă butonul „Calibrare”, ce este activat instant, pe ecranul telecomenzii/ telefonului mobil  
25 **48** (vezi fig. 6), după apăsarea butonului „Echil. Dinamic”. Operația de calibrare va dura  
26 aproximativ **3** secunde și va consta în preluarea valorilor de la cei doi senzori de forță **15** și  
27 **16**, obținute prin acțiunea de presare exercitată, asupra acestora, de cele două bosaje **14b**  
28 și **14c** ale flanșei de susținere **14**, în condițiile în care utilizatorul se găsește într-o poziție de  
29 echilibru, având greutatea transferată, aproape în întregime, pe piciorul de pe sol. Valorile  
30 obținute de la cei doi senzori de forță **15** și **16**, vor fi stocate într-un modul de memorie al  
31 unității centrale electro-pneumatice **43**, ca Ref1 respectiv Ref2 și vor fi considerate ca fiind  
32 referințe, acestea urmând a fi utilizate pentru operațiile ulterioare realizate de către unitatea  
33 centrală electro-pneumatică **43**, în cadrul exercițiului ce urmează a fi executat de către  
34 utilizator. Discul amortizor cauciucat **36** are rolul de a menține paralelismul dintre flanșa de  
35 susținere **14** și discul rotitor **17**, atunci când dispozitivul se găsește în stare liberă (adică  
36 atunci când utilizatorul nu are piciorul fixat pe suportul talpă **1**) și de asemenea, de a asigura  
37 refacerea echilibrului între forțele indicate de către senzorii de forță **15** și **16**, atunci când sub  
38 acțiunea greutății piciorului utilizatorului, suportul talpă **1** determină comprimarea inegală a  
39 senzorilor de forță **15** și **16**.

40 Dacă, în intervalul de timp, de 3 secunde, utilizatorul nu reușește să-și mențină  
41 echilibrul, adică Ref2=0, pe ecranul telecomenzii/telefonului mobil **48**, se reactivează butonul  
42 de „Calibrare” și utilizatorul va trebui să refacă „CALIBRAREA” dispozitivului în cauză.

43 După finalizarea operației de „CALIBRARE” a dispozitivului în cauză, pe ecranul tele-  
44 comenzii/telefonului mobil **48**, se activează butoanele pentru selectarea nivelului de inten-  
45 sitate dorit (vezi fig. 7). Intensitatea reprezintă de fapt gradul de solicitare fizică/psihică la

# RO 133245 B1

care este supus utilizatorul în timpul programului în cauză. Butoanele pentru selectarea nivelului de intensitate au următoarea semnificație:	1
- butonul „In.” - permite selectarea unui nivel scăzut al intensității, adică un grad redus de solicitare fizică/psihică a utilizatorului, ce corespunde nivelului de pregătire scăzut a unui sportiv (se va selecta, acest nivel, de către sportivii începători);	3
- butonul „Med.” - permite selectarea unui nivel mediu al intensității, adică un grad mediu de solicitare fizică/psihică a utilizatorului, ce corespunde nivelului mediu de pregătire a unui sportiv (acest nivel se va selecta de către sportivii cu o bună pregătire fizică);	5
- butonul „Av.” - permite selectarea unui nivel superior al intensității, adică un grad ridicat de solicitare fizică/psihică a utilizatorului, ce corespunde nivelului superior de pregătire a unui sportiv (acest nivel se va selecta de către sportivii având o pregătire fizică foarte bună).	7
Fiecare nivel de intensitate corespunde unei anumite viteze de deplasare în plan vertical dată de viteza de deplasare a tijeii <b>9a</b> , a cilindrului pneumatic basculant <b>9</b> , în plan orizontal dată de viteza de deplasare a tijeii <b>3a</b> a cilindrului pneumatic oscilant <b>3</b> și unei anumite viteze de rotație în jurul stâlpului de susținere <b>4</b> , dată de viteza de deplasare a tijelor <b>25a</b> și <b>26a</b> ale cilindrului pneumatici rotitori <b>25</b> și <b>26</b> . Mișcarea de avansare, precum și cea de retragere a tijelor <b>25a</b> și <b>26a</b> , este comandată simultan pentru ambii cilindri pneumatici rotitori <b>25</b> și <b>26</b> , datorită modului de alimentare cu aer comprimat a acestora, prin intermediul cuplelor rapide de aer comprimat, tip „T”, <b>41</b> , respectiv <b>42</b> . De asemenea, fiecărui nivel de intensitate îi este alocată o anumită durată de timp pentru desfășurarea programului curent, după cum urmează: pentru nivelul scăzut 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.	9
După selectarea, de către utilizator, a nivelului de intensitate dorit, dispozitivul va începe, efectiv, rularea „programului de dezvoltare a controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic, a forței și a duranței membrilor inferioare”. În acest moment, pe ecranul telecomenzii/telefonului mobil <b>48</b> , se activează, butonul „STOP”, care va rămâne activ, pe toată durata de desfășurare a programului curent, dacă utilizatorul nu comandă oprirea acestuia.	11
Pe toată durata acestui program, unitatea centrală electro-pneumatică <b>43</b> va analiza valorile $F_a$ și $F_b$ , primite de la cei doi senzori de forță <b>15</b> , respectiv <b>16</b> . În funcție de aceste două valori, precum și de informațiile primite de la perechea de senzori inductivi oscilanți <b>6</b> și <b>7</b> , montați la capetele de cursă ale cilindrului pneumatic oscilant <b>3</b> , de la perechea de senzori inductivi basculanți <b>11</b> și <b>12</b> , montați la capetele de cursă ale cilindrului pneumatic basculant <b>9</b> , de la senzorul inductiv median <b>13</b> , montat la jumătatea cursei tijeii <b>9a</b> a cilindrului pneumatic basculant <b>9</b> și de la cele două perechi de senzori inductivi <b>32</b> și <b>33</b> , respectiv <b>34</b> și <b>35</b> , montați la capetele de cursă ale cilindrului pneumatici rotitori <b>25</b> , respectiv <b>26</b> , unitatea centrală electro-pneumatică <b>43</b> va comanda acționarea cilindrului pneumatici, astfel:	13
- atunci când $F_a > Ref1$ , unitatea centrală electro-pneumatică <b>43</b> va comanda retragerea tijeii <b>3a</b> a cilindrului pneumatic oscilant <b>3</b> , avansarea tijeii <b>9a</b> a cilindrului pneumatic basculant <b>9</b> și avansarea sau retragerea tijelor <b>25a</b> și <b>26a</b> ale cilindrului pneumatici rotitori <b>25</b> și <b>26</b> (atunci când tijele <b>25a</b> și <b>26a</b> sunt avansate, unitatea centrală electro-pneumatică <b>43</b> comandă retragerea acestora, iar în cazul în care tijele <b>25a</b> și <b>26a</b> sunt retrase, unitatea centrală electro-pneumatică <b>43</b> comandă avansarea acestora);	15
- atunci când $F_b > Ref2$ și contorul unității centrale electro-pneumatice <b>43</b> indică o valoare pară (adică unghiul dintre axa cilindrului pneumatic oscilant <b>3</b> și axa stâlpului de susținere <b>4</b> este mai mare de $90^\circ$ ), unitatea centrală electro-pneumatică <b>43</b> va comanda	17

# RO 133245 B1

1 avansarea tije **3a** a cilindrului pneumatic oscilant **3**, retragerea tije **9a** a cilindrului pneumatic  
basculant **9** și avansarea sau retragerea tijelor **25a** și **26a** ale cilindrului pneumatici rotitori **25**  
3 și **26** (atunci când tijele **25a** și **26a** sunt avansate, unitatea centrală electro-pneumatică **43**  
comandă retragerea acestora, iar în cazul în care tijele **25a** și **26a** sunt retrase, unitatea  
5 centrală electro-pneumatică **43** comandă avansarea acestora);

- atunci când  $F_b > Ref2$  și contorul unității centrale electro-pneumatice **43** indică o  
7 valoare impară (adică unghiul dintre axa cilindrului pneumatic oscilant **3** și axa stâlpului de  
susținere **4**, este mai mic de  $90^\circ$ ), unitatea centrală electro-pneumatică **43** va comanda  
9 retragerea tije **3a** a cilindrului pneumatic oscilant **3**, avansarea tije **9a** a cilindrului pneumatic  
basculant **9** și avansarea sau retragerea tijelor **25a** și **26a** ale cilindrului pneumatici rotitori **25**  
11 și **26** (atunci când tijele **25a** și **26a** sunt avansate, unitatea centrală electro-pneumatică **43**  
comandă retragerea acestora, iar în cazul în care tijele **25a** și **26a** sunt retrase, unitatea  
13 centrală electro-pneumatică **43** comandă avansarea acestora);

- atunci când oricare dintre tijele cilindrului pneumatici ajunge la unul dintre capetele  
15 de cursă, senzorii inductivi corespunzător montați pe acești cilindri pneumatici, vor semnaliza  
acest lucru unității centrale electro-pneumatice **43**, care va comanda schimbarea direcției de  
17 deplasare a tije/tijelor cilindrului/cilindrului pneumatici, aflați în această situație, indiferent de  
valorile indicate de senzorii de forță **15**, respectiv **16**.

19 Compararea valorilor  $F_a$  și  $F_b$ , primite de la senzorii de forță **15**, respectiv **16**, cu  
valorile de referință  $Ref1$ , respectiv  $Ref2$  și ajustarea poziției tijelor tuturor cilindrului pneu-  
21 matic, se realizează de către unitatea centrală electro-pneumatică **43** la intervale de timp  
mai mari sau mai mici în funcție de nivelul de intensitate setat de către utilizator, astfel: cu  
23 cât intensitatea setată este mai mică, cu atât intervalul de timp între două operații de  
comparare este mai mare și invers. De asemenea, cu cât intensitatea setată este mai mare,  
25 cu atât viteza de deplasare a tijelor cilindrului pneumatic este mai mare, iar schimbarea  
direcției de deplasare a tijelor cilindrului pneumatic se realizează mai brusc. Din acest motiv  
27 cilindrii pneumatici rotitori **25** și **26**, sunt conectați la cuplele rapide de aer comprimat, tip „T”,  
**41** și **42**, în așa fel încât, avansul tijelor ambilor cilindri pneumatici să fie comandat simultan  
29 și de asemenea și retragerea acestora să se realizeze tot simultan, astfel putându-se obține  
viteze mari de schimbare a direcției de rotire, în jurul stâlpului de susținere **4**.

31 Pentru „programul de dezvoltare a controlului neuro-muscular/echilibrului dinamic,  
a forței și a duranței”, utilizatorul va trebui să reacționeze la mișcările dispozitivului, după  
33 cum urmează:

- dacă tija **9a** a cilindrului pneumatic basculant **9** se retrage și tija **3a** a cilindrului  
35 pneumatic oscilant **3** avansează, utilizatorul va trebui să se lase ușor către față și să se  
depărteze de dispozitivul în cauză, sărind, cu pași mărunți, pe vârful piciorului de pe sol,  
37 pentru a-și putea menține poziția de echilibru;

- dacă tija **9a** a cilindrului pneumatic basculant **9** se retrage și tija **3a** a cilindrului  
39 pneumatic oscilant **3** se retrage, utilizatorul va trebui să se lase ușor către spate și să se  
deplaseze către dispozitivul în cauză, sărind, cu pași mărunți, pe vârful piciorului de pe sol,  
41 pentru a-și putea menține poziția de echilibru;

- dacă tija **9a** a cilindrului pneumatic basculant **9** avansează și tija **3a** a cilindrului  
43 pneumatic oscilant **3** se retrage, utilizatorul va trebui să se lase ușor către spate și să se  
deplaseze către dispozitivul în cauză, sărind, cu pași mărunți, pe vârful piciorului de pe sol,  
45 pentru a-și putea menține poziția de echilibru;

- dacă tija **9a** a cilindrului pneumatic basculant **9** avansează și tija **3a** a cilindrului  
47 pneumatic oscilant **3** avansează, utilizatorul va trebui să se lase ușor către față și să se  
depărteze de dispozitivul în cauză, sărind, cu pași mărunți, pe vârful piciorului de pe sol,  
49 pentru a-și putea menține poziția de echilibru;

# RO 133245 B1

- atunci când tijele cilindrilor pneumatici rotitori **25** și **26** se deplasează, utilizatorul se va deplasa în sensul de rotație, determinat de acțiunea acestor cilindri pneumatici, sărind în lateral, cu pași mărunți, pe vârful piciorului de pe sol, pentru a-și putea menține poziția de echilibru. 1  
3

După expirarea timpului alocat programului curent, suportul talpă **1**, revine în poziția „NEUTRA”. De asemenea, dacă pe durata programului curent, utilizatorul dorește să se oprească, din motive de oboseală, sau pentru că în timpul utilizării s-a dezechilibrat și a căzut și/sau pentru a evita un eventual accident, acesta poate apăsa butonul „STOP” al telecomenzii/telefonului mobil **48**, sau poate emite comanda vocală „STOP”, care va determina unitatea centrală electro-pneumatică **43** să comande aducerea suportului talpă **1**, în poziția „NEUTRA”. 5  
7  
9  
11

În cazul în care utilizatorul a apăsător butonul „Mobilitate”, adică a selectat „programul de dezvoltare a mobilității articulațiilor coxo-femorale”, pe ecranul telecomenzii/telefonului mobil **48** se activează, pe lângă butonul „STOP”, și următoarele butoane (vezi fig. 9): 13

- butonul „▲”, ce comandă ridicarea incrementală suportului talpă **1**; 15
- butonul „▼”, ce comandă coborârea incrementală suportului talpă **1**;
- butonul „◀”, ce comandă rotirea incrementală spre stânga a suportului talpă **1**; 17
- butonul „▶”, ce comandă rotirea incrementală spre dreapta a suportului talpă **1**.

După ce utilizatorul și-a fixat piciorul pe suportul talpă **1** și dispozitivul se găsește în poziția de „START”, corespunzătoare programului curent, apar următoarele situații din punct de vedere al tipului de exercițiu de mobilitate ce urmează a fi executat de către utilizator: 19  
21

- dacă utilizatorul dorește realizarea exercițiului de mobilitate al articulațiilor coxo-femorale numit „sfoară”, acesta își va poziționa laba piciorului de pe sol, în așa fel încât aceasta să fie paralelă cu planul sagital al dispozitivului (vezi fig. 2) și va apăsa repetat butonul „▲” până în momentul în care va ajunge la înălțimea dorită a labei piciorului de pe dispozitiv. Această mișcare de ridicare a suportului talpă **1**, este controlată, atât din punct de vedere al vitezei de deplasare, al pasului deplasării, al duratei de staționare pe poziție, cât și a numărului de staționări, prin intermediul telecomenzii/telefonului mobil **48**, de către utilizator și este dată de viteza de succesiune a apăsărilor, de durata de menținere a apăsării și de durata de timp dintre apăsările succesive ale butonului „▲”. Mișcarea de coborâre a suportului talpă **1**, este controlată, atât din punct de vedere al vitezei de deplasare, al pasului deplasării, al duratei de staționare pe poziție, cât și din punct de vedere al numărului de pauze de mișcare, prin intermediul telecomenzii/telefonului mobil **41**, de către utilizator și este dată de viteza de succesiune a apăsărilor, de durata de menținere a apăsării și de durata de timp dintre apăsările succesive ale butonului „▼”; 23  
25  
27  
29  
31  
33  
35

- dacă utilizatorul dorește realizarea exercițiului de mobilitate al articulațiilor coxo-femorale numit „sfoară”, acesta își va poziționa talpa piciorului de pe sol, în așa fel încât aceasta să fie paralelă cu planul frontal al dispozitivului (vezi fig. 1) și va apăsa repetat butonul „▲”, până în momentul în care va ajunge la înălțimea dorită a labei piciorului pe dispozitiv. Această mișcare de ridicare a suportului talpă **1**, este controlată, atât din punct de vedere al vitezei de deplasare, al pasului deplasării, al duratei de staționare pe poziție, cât și a numărului de staționări, prin intermediul telecomenzii/telefonului mobil **48**, de către utilizator și este dată de viteza de succesiune a apăsărilor, de durata de menținere a apăsării și de durata de timp dintre apăsările succesive ale butonului „▲”. Mișcarea de coborâre a suportului talpă **1**, este controlată, atât din punct de vedere al vitezei de deplasare, al pasului 37  
39  
41  
43  
45

# RO 133245 B1

1 deplasării, al duratei de staționare pe poziție, cât și din punct de vedere al numărului de  
staționări, prin intermediul telecomenzii/telefonului mobil **48** de către utilizator și este dată  
3 de viteza de succesiune a apăsărilor, de durata de menținere a apăsării și de durata de timp  
dintre apăsările succesive ale butonului „▼”;

5 - dacă utilizatorul dorește realizarea unui exercițiu de mobilitate al articulațiilor coxo-  
femorale ce presupune poziții intermediare între „sfoară” și „șpagat”, acesta poate realiza  
7 acest deziderat, prin apăsarea butoanelor „▲”, sau „▼”, iar după ce a atins înălțimea dorită,  
apăsând butonul „▶” sau butonul „◀”, al telecomenzii/telefonului mobil **48**. Prin apăsarea  
9 butonului „▶” sau a butonul „◀” se produce rotația în plan orizontal a suportului talpă **1**, iar  
această mișcare este controlată, atât din punct de vedere al vitezei de deplasare, al pasului  
11 deplasării, al duratei de staționare pe poziție, cât și al numărului de staționări, prin  
intermediul telecomenzii/telefonului mobil **48**, de către utilizator și este dată de viteza de  
13 succesiune a apăsărilor, de durata de menținere a apăsării și de durata de timp dintre  
apăsările succesive ale butonului „▶”, sau butonului „◀”.

15 Indiferent de exercițiul de mobilitate a articulației coxo-femorale ales („sfoară”,  
„șpagat”, sau intermediar), utilizatorul va acționa butonul „▲”, al telecomenzii/telefonului  
17 mobil **48**, până în momentul în care unghiul dintre picioare este atât de deschis, încât  
utilizatorul să resimtă o stare ușoară de disconfort. Utilizatorul va menține poziția astfel  
19 obținută, până în momentul în care aceasta devine confortabilă, după care va acționa din  
nou butonul „▲” al telecomenzii/telefonului mobil **48**, până la atingerea unghiului dintre  
21 picioare dorit.

Terminarea programului în cauză se realizează de către utilizator, atunci când acesta  
23 dorește acest lucru, prin apăsarea butonului „STOP”, care se activează, pe ecranul  
telecomenzii/telefonului mobil **48**, după apăsarea butonului „Mobilitate”. Apăsarea butonului  
25 „STOP” al telecomenzii/telefonului mobil **48**, va determina unitatea centrală electro-pneu-  
matică **43** să comande aducerea, lentă a suportului talpă **1**, în poziția „NEUTRA”.

27 În cazul în care utilizatorul a apăsă butonul „Echil. Static”, adică a selectat  
„programul de dezvoltare a echilibrului static”, pe ecranul telecomenzii/telefonului mobil **48**  
29 se activează, pe lângă butonul „STOP” și următoarele butoane (vezi fig.10):

- butonul „▲”, ce comandă ridicarea suportului talpă **1**;
- 31 - butonul „▼”, ce comandă coborârea suportului talpă **1**;
- butonul „⊞”, a cărui apăsare determină unitatea centrală electro-pneumatică **43** să  
33 comande oprirea alimentării și punerea pe liber a cilindrului pneumatic oscilant **3**.

Utilizatorul va apăsa repetat butonul „▲”, până în momentul în care va ajunge la  
35 înălțimea dorită a labei piciorului pe dispozitiv. Această mișcare de ridicare a suportului talpă  
**1** este controlată, atât din punct de vedere al vitezei de deplasare, al pasului deplasării, al  
37 duratei de staționare pe poziție, cât și a numărului de staționări, prin intermediul tele-  
comenzii/telefonului mobil **48**, de către utilizator și este dată de viteza de succesiune a  
39 apăsărilor, de durata de menținere a apăsării și de durata de timp dintre apăsările succesive  
ale butonului „▲”. Mișcarea de coborâre a suportului talpă **1**, este controlată, atât din punct  
41 de vedere al vitezei de deplasare, al pasului deplasării, al duratei de staționare pe poziție,  
cât și a numărului de staționari, prin intermediul telecomenzii/telefonului mobil **48**, de către  
43 utilizator și este dată de viteza de succesiune a apăsărilor, de durata de menținere a apăsării  
și de durata de timp dintre apăsările succesive ale butonului „▼”.

# RO 133245 B1

În momentul în care utilizatorul atinge înălțimea maximă dorită a piciorului de pe dispozitiv, acesta își va transfera întreaga greutate spre piciorul de pe sol, în așa fel încât să se sprijine cât mai puțin de suportul talpă **1** al dispozitivului, pentru a putea obține o poziție de echilibru static și va apăsa butonul „E” al telecomenzii/telefonului mobil **48**. În acest moment alimentarea cilindrului pneumatic oscilant **3** este oprită de către unitatea centrală electro-pneumatică **43**, în urma recepționării semnalului primit de la telecomanda/telefonul mobil **48** și prin urmare nu se mai exercită nici o acțiune asupra piciorului sprijinit pe suportul talpă **1**, fapt ce-l va determina pe utilizator, pentru a-și putea menține poziția obținută, a piciorului ridicat, să încerce să-și găsească o poziție de echilibru, stând doar într-un singur picior.

Terminarea programului în cauză se realizează, de către utilizator, atunci când acesta dorește acest lucru, prin apăsarea butonului „STOP”, care se activează, pe ecranul telecomenzii/telefonului mobil **48**, după apăsarea butonului „Echil. Static”. Apăsarea butonului „STOP”, al telecomenzii/telefonului mobil **48**, va determina unitatea centrală electro-pneumatică **43** să comande aducerea, lentă, a suportului talpă **1**, în poziția „NEUTRA”.

# RO 133245 B1

## Revendicare

1  
3  
5  
7  
9  
11  
13  
15  
17  
19  
21

Un dispozitiv destinat dezvoltării controlului neuro-muscular a echilibrului dinamic și static, a forței și anduranței membrelor inferioare, dezvoltarea bidirecțională a mobilității articulațiilor coxo-femorale ale sportivilor și dezvoltarea echilibrului static unipodal, compus dintr-un suport talpă (1), prevăzut cu un sistem de fixare (2), tip „VELCRO”, doi cilindri pneumatici rotitori (25, 26), ce au rolul de a deplasa în plan orizontal suportul talpă (1), un stâlp de susținere (4), având fixat rigid la bază o flanșă de susținere (14), ce acționează asupra a doi senzori de forță (15, 16) fixați pe un disc rotitor (17), dispus între doi rulmenți (21, 23) radial-axiali, inferior și superior, fixați pe o carcasă (22), respectiv pe un capac (24) și un disc amortizor cauciucat (36), **caracterizat prin aceea că** sistemul de fixare (2) este deplasat în plan sagital de un cilindru pneumatic oscilant (3), ce are montați la capetele de cursă doi senzori inductivi oscilanți (6, 7) și un senzor inductiv median (8), utilizat pentru sesizarea mijlocului cursei cilindrului pneumatic oscilant (3), un cilindru pneumatic basculant (9) având montați la capetele de cursă doi senzori inductivi basculanți (11, 12) și un senzor inductiv median (36), utilizat pentru sesizarea mijlocului cursei cilindrului pneumatic basculant (9), acesta din urma având rolul de a deplasa în plan vertical suportul talpă (1), iar o unitate centrală electro-pneumatică (43) controlează mișcările ce sunt realizate pe dispozitiv, pe baza comenzilor primite de la o telecomandă/telefon mobil (48), prevăzută cu un sistem de fixare (49), tip „VELCRO”, și/sau în urma comenzilor sonore emise de către utilizator.



(51) Int.Cl.

A61H 1/02 (2006.01),

A63B 23/04 (2006.01)

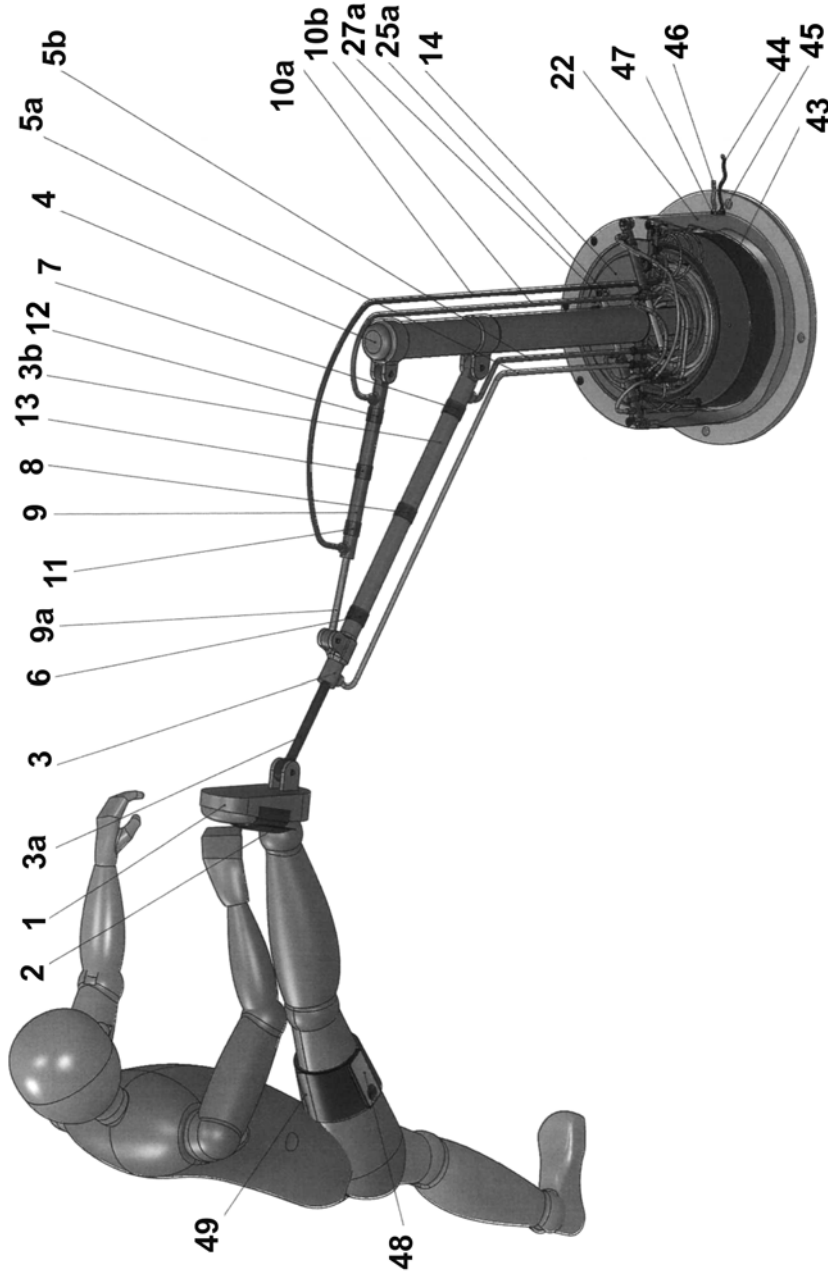


Fig. 1

(51) Int.Cl.

A61H 1/02 (2006.01),  
A63B 23/04 (2006.01)

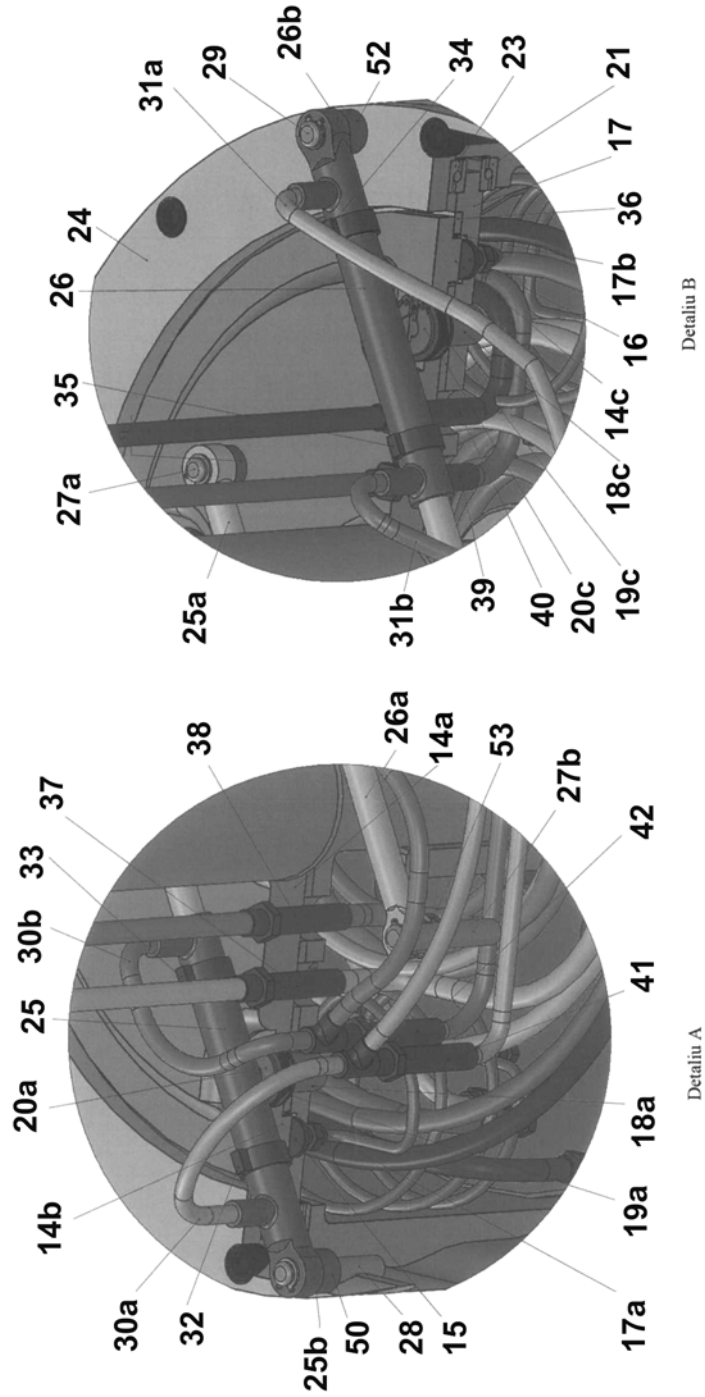


Fig. 2

(51) Int.Cl.

A61H 1/02 (2006.01),

A63B 23/04 (2006.01)

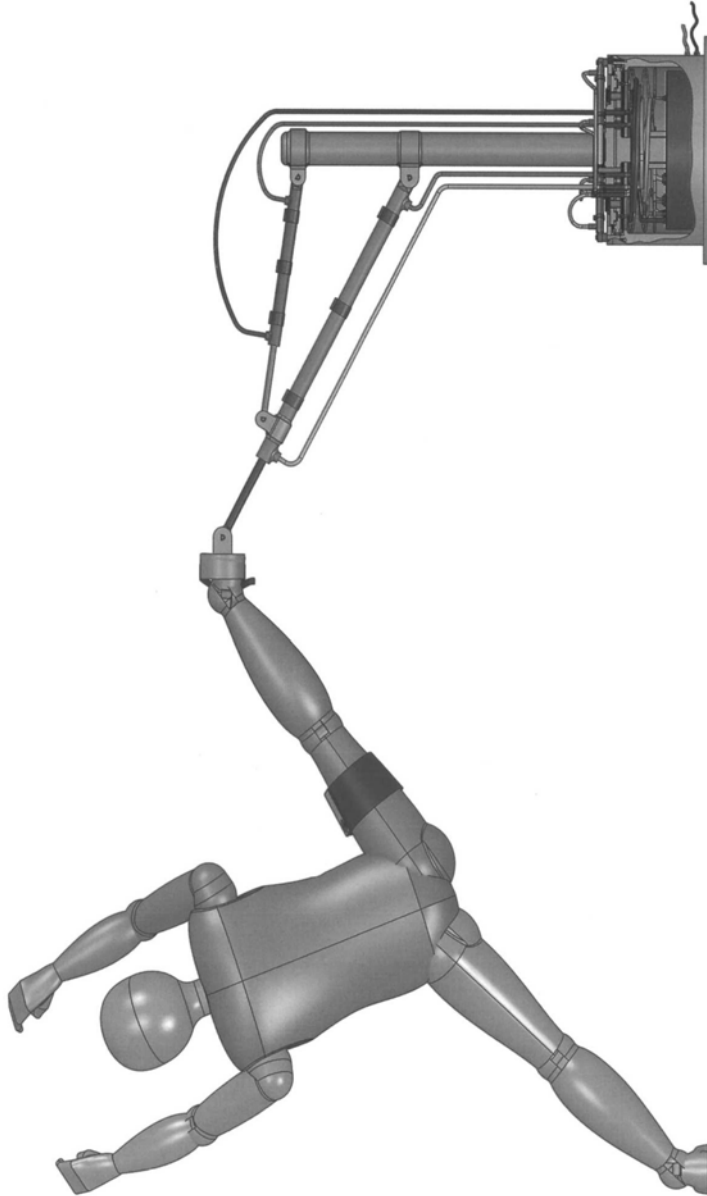


Fig. 3

(51) Int.Cl.

A61H 1/02 (2006.01);

A63B 23/04 (2006.01)



Fig. 4

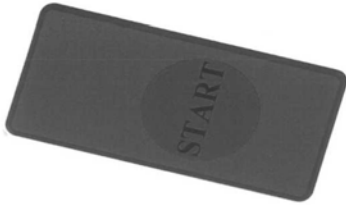


Fig. 5



Fig. 6

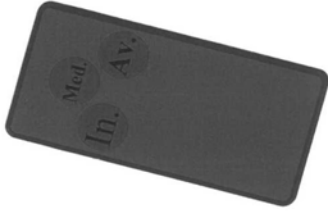


Fig. 7



Fig. 8

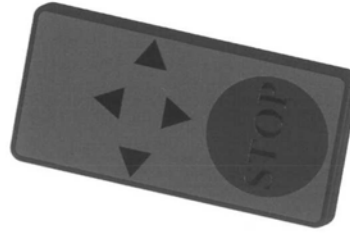


Fig. 9



Fig. 10

(51) Int.Cl.

A61H 1/02 (2006.01);

A63B 23/04 (2006.01)



Fig. 11

