



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2019 00107

(22) Data de depozit: 19/02/2019

(41) Data publicării cererii:  
28/08/2020 BOPI nr. 8/2020

(71) Solicitant:  
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
MECATRONICĂ ȘI TEHNICA MĂSURĂRII -  
INCDMTM, 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

(54) DISPOZITIV PENTRU REALIZAREA ȘI MENȚINEREA  
CORECTĂ DE CĂTRE UN UTILIZATOR UMAN A POSTURII  
ȘI A DEPLASĂRII, NECESARE PENTRU CALIBRAREA  
SISTEMELOR INERȚIALE DE ANALIZĂ DE MIȘCARE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un dispozitiv pentru realizarea și menținerea corectă de către un utilizator uman a posturii și a deplasării, necesare pentru calibrarea sistemelor inerțiale de analiză de mișcare. Dispozitivul conform invenției, raportat la varianta constructivă propusă, este compus dintr-o bară (1) verticală, având capătul inferior fixat rigid la jumătatea unei bare (2) orizontală inferioară, pe care culisează două sănii (3 și 4) orizontale inferioare, o pereche de corpuri (5 și 6) articulație orizontală inferioară, două tije (7 și 8) acționare inferioare, un corp (9) intermediar vertical inferior, montat rigid pe o sanie (10) verticală inferioară, un corp (11) indicator inferior, o riglă (12) inferioară, gradată milimetric, un buton (13) blocare orizontal inferior, două bare (14 și 15) orizontale laterale, doi suporti (16 și 17) susținere lasere, două corpuri (18 și 19) orientare laser, două perechi (20 și 21, 22 și 23) de sisteme laser de tip indicator liniar, două surse (24 și 25) de energie, două corpuri (26 și 27) reglare călcăie, o sanie (28) verticală mediană, o bară (29) orizontală superioară, două sănii (30 și 31) orizontale superioare, două corpuri (32 și 33) articulație orizontală superioară, două tije (34 și 35) acționare superioare, un corp (36) intermediar vertical superior, o sanie (37) verticală superioară, un corp (38) indicator superior, o riglă (39) superioară, gradată milimetric, un buton (40) blocare orizontal superior, un buton (41) blocare vertical, două tije (42 și 43) reglare, două capace (44 și 45) orizontale și un capac (46) vertical.

Revendicări: 4  
Figuri: 18

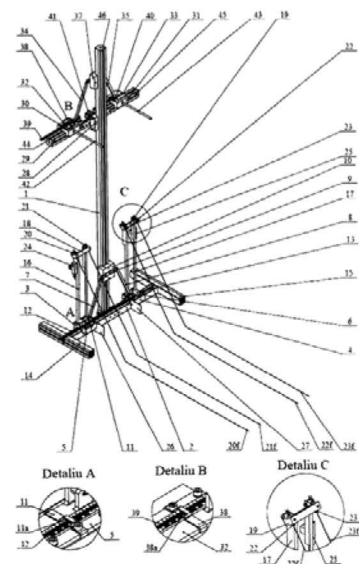


Fig. 4

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).



**Dispozitiv pentru realizarea si mentinerea corecta, de catre un utilizator uman, a posturii si a deplasarii, necesare pentru calibrarea sistemelor inertiiale de analiza de miscare**

Inventia se refera la un dispozitiv utilizat pentru realizarea si mentinerea corecta, de catre un utilizator uman, a unei anumite posturi si a unei anumite deplasari, ce sunt impuse in etapa de calibrare din cadrul sesiunilor de analiza de miscare realizate cu ajutorul sistemelor inertiiale.

Nu este cunoscut niciun alt dispozitiv similar.

Scopul principal al acestei inventii este acela de a pune la dispozitia utilizatorului un dispozitiv care sa-i permita acestuia sa indeplineasca cat mai corect cerintele privind postura si deplasarea, impuse in cele trei faze ale etapei de calibrare, ce este absolut necesara in cadrul sesiunii de analiza de miscare realizata cu ajutorul sistemelor inertiiale si anume:

- faza de realizare a posturii impuse- in aceasta faza utilizatorul trebuie sa se pozitioneze de asa natura incat sa realizeze o anumita postura impusa;
- faza de mentinere a posturii obtinute anterior- in aceasta faza utilizatorul trebuie sa mentina cat mai imobila posibil, postura anterior realizata;
- faza de deplasare -in acesta faza utilizatorul trebuie sa se deplaseze inainte si inapoi un anumit numar de pasi, pe o directie liniara, perpendiculara pe planul frontal al calibrarii, mentinand relativ constanta latimea pasilor, a carei valoare trebuie sa fie aproximativ egala cu distanta dintre calcaie ce a fost stabilita in faza anterioara.

Scopul secundar al acestei inventii este acela de a permite utilizatorului sa realizeze, de o maniera aproximativa, verificarea preciziei de pozitionare a sistemelor inertiiale de analiza de miscare.

Scopul tertiar al acestei inventii este acela de a facilita pozitionarea simetrica, in raport cu planul sagital al persoanei supusa analizei, pe segmentele corporale corespunzatoare ale acesteia, a senzorilor inertiiali din componenta sitemelor inertiiale de analiza de miscare, precum si de a verifica simetria amplasarii acestora, in cazul in care senzorii in cauza au fost pozitionati anterior utilizarii dispozitivului curent, sau in cazul in care exista dubii cu privire la aspectul mentionat anterior.

Etapla de calibrare, influenteaza in mod hotarator calitatea rezultatelor obtinute in cadrul sesiunilor de analiza de miscare, realizata cu ajutorul sistemelor inertiiale datorita urmatoarelor aspecte:

- utilizatorul uman, supus analizei de miscare, nu poate realiza in mod corect postura impusa, ce poate fi de tip neutru "N" (vezi fig.1), in care acesta are membrele superioare lasate sa atarne relaxat si imobil, sprijinindu-le pe fetele laterale distale ale membrilor inferioare, corespunzatoare si calcaiele departate la o distanta ce se stabileste conform principiilor ergonomiei, in functie de inaltimea si distanta dintre umerii utilizatorului, toate aceste valori regasindu-se in tabelele antropometrice standardizate, de tip "T" (vezi fig.2), in care utilizatorul are calcaiele departate la fel ca in cazul posturii de tip "N", membrele superioare fiind ridicate, in asa fel incat, fiecare dintre acestea sa formeze cu trunchiul un unghi de 90 de grade, postura semanand literei "T", sau de tip intermediar "A" (vezi fig.3), in care utilizatorul are calcaiele departate la fel ca in cazul posturii de tip "N", iar membrele superioare fiind usor ridicate, in asa fel incat, fiecare dintre acestea sa formeze cu trunchiul un unghi de aproximativ 45 de grade, postura semanand literei "A";
- utilizatorul uman, supus analizei de miscare, nu poate mentine corect, fara ajutor extern, chiar si pe o perioada scurta de timp, postura obtinuta;
- utilizatorul uman nu poate sa-si pozitioneze umerii la aceeasi distanta fata de sol, fara ajutor extern, fapt ce determina o pozitie incorecta a coloanei vertebrale;

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENTII SI MARCI  
 Cerere de brevet de inventie  
 Nr. a 2019 00107  
 19-02-2019  
 Data depozit .....

*[Signature]* 1

- utilizatorul uman nu-si poate pozitiona ambele labe ale picioarelor la aceeași distanță față de planul sagital al acestuia, fără ajutor extern;
- utilizatorul uman, supus analizei de mișcare, nu poate menține corect, fără ajutor extern, traiectoria liniară de deplasare pe direcția dus-întors, întrucât în lipsa unor repere corespunzătoare, direcția de deplasare a acestuia are o abatere mare de la perpendicularitatea pe planul frontal al calibrării (planul frontal al calibrării îl reprezintă planul frontal al utilizatorului din momentul în care acesta realizează postura impusă), iar lățimea pasilor acestuia, în planul frontal al calibrării, este greu de menținut la o valoare corectă și relativ constantă.

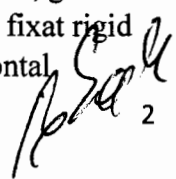
În literatura de specialitate, distanța dintre calcaie, adică distanța dintre centrele de rotație ale articulațiilor gleznelor utilizatorului, este asimilată distanței dintre tangentele la suprafețele interioare ale calcaielor, aceste tangente fiind paralele cu planul sagital al utilizatorului. De asemenea, tot în literatura de specialitate, lățimea umerilor, adică distanța dintre centrele de rotație ale articulațiilor humerale ale utilizatorului, este asimilată distanței dintre axilele acestuia (axila, în acest caz, fiind considerată ca intersecția dintre planul tangent la suprafața laterală a bustului, ce este paralel cu planul sagital al persoanei în cauză și planul tangent la suprafața interioară a membrului superior, aflat pe aceeași parte a bustului și care este perpendicular pe planul frontal al acestuia).

În conformitate cu tabelele antropometrice, considerate ca referință pentru calculele de ergonomie, există o corelație clară între înălțimea individului, lățimea dintre umerii acestuia și lățimea dintre calcaiele acestuia. Pentru realizarea unei calibrări corecte a sistemelor inertiiale de analiză de mișcare, literatura de specialitate specifică faptul că, o postură ortostatică corectă și stabilă în timp, trebuie să respecte acea corelație între înălțimea, lățimea umerilor și distanța dintre calcaiele utilizatorului. În acest caz, postură ortostatică corectă este aceea în care, indiferent de faptul că aceasta este de tip "N", "T", sau "A", utilizatorul prezintă o simetrie între segmentele corporale corespunzătoare, aflate de o parte și de alta a planului sagital al acestuia, planurile frontal și sagital al acestuia, sunt perpendiculare pe sol, iar utilizatorul se găsește într-un echilibru stabil, ușor de menținut.

Aceste tabele antropometrice amintite anterior, nu pot fi luate în considerare în cazul anumitor utilizatori umani ce prezintă specificități anatomice deosebite, cum ar fi: diferențe clare între lungimile celor două membre inferioare și/sau între cele superioare, diverse deviații ale coloanei vertebrale, o structură osoasă/musculară ieșită din comun pentru care nu se poate stabili o corelație clară cu valorile din tabelele antropometrice standardizate etc. În aceste cazuri, literatura de specialitate, specifică faptul că, pentru o calibrare corectă, o postură ortostatică corectă și stabilă în timp, se obține în momentul în care distanța dintre calcaiele utilizatorului este aproximativ egală cu lățimea umerilor acestuia, această statură implicând minimum de efort neuro-muscular din partea persoanei în cauză.

Problema pe care o rezolvă invenția, o reprezintă calitatea calibrării sistemelor inertiiale, capacitatea utilizatorului uman de a realiza și menține corect atât postură cât și deplasarea, impuse în această etapă de calibrare necesară oricărei sesiuni de analiză de mișcare realizată cu ajutorul unui sistem inertial, influențând în mod hotărâtor calitatea rezultatelor analizei de mișcare întreprinse.

Dispozitivul conform invenției, raportat la varianta constructivă propusă, este compus dintr-o bară verticală, având capatul inferior fixat rigid la jumătatea unei bare orizontale inferioare, pe care culisează simetric, în raport cu bară verticală, două sanii orizontale inferioare, pe fiecare dintre acestea fiind montat rigid, câte un corp articulație orizontală inferioară, pe care sunt fixate articulat două tije acționare inferioare, având, fiecare, capatul superior montat articulat pe câte unul din capetele unui corp intermediar vertical inferior, montat rigid pe o sanie verticală inferioară, ce culisează pe bară verticală, un corp indicator inferior, fixat rigid pe corpul articulație orizontală inferioară situat în partea dreaptă a dispozitivului, având o suprafață activă poziționată în planul median vertical al saniei orizontale inferioare, din partea dreaptă a dispozitivului și perpendiculară pe o riglă inferioară, gradată milimetric, ce are liber capatul dinspre corpul indicator inferior, iar capatul opus avându-l fixat rigid pe sania orizontală inferioară situat în partea stângă a dispozitivului, un buton blocare orizontal



inferior, montat prin insurubare pe sania orizontala inferioara situata in partea stanga a dispozitivului, doua bare orizontale laterale, montate rigid la cate unul din capetele barei orizontale inferioare, doi suporti sustinere laser, fiecare dintre acestia fiind fixati rigid, cu partea inferioara, pe cate una dintre saniile orizontale inferioare si avand montat, la partea superioara, cate un corp orientare laser, pe fiecare dintre acesti doi corpi fiind montata cate o pereche de sisteme de iluminare laser tip "indicator liniar", ce sunt alimentate de cate o sursa de energie, doua corpuri reglare calcaie, montate rigid pe fetele interioare ale saniilor orizontale inferioare, o sanie verticala mediana, ce culiseaza pe bara verticala si pe care este montata rigid o bara orizontala superioara, pe care culiseaza simetric, in raport cu bara verticala 1, doua sanii orizontale superioare, pe fiecare dintre acestea din urma fiind montat rigid, cate un corp articulatie orizontala superioara, pe care sunt fixate articulat doua tije actionare superioare, ale caror capete superioare sunt montate articulat, pe cate unul din capetele unui corp intermediar vertical superior, ce este montat rigid pe o sanie verticala superioara, ce culiseaza pe bara verticala, un corp indicator superior, montat rigid pe corpul articulatie orizontala superioara situat in partea dreapta a dispozitivului, positionat in planul median al saniei orizontale superioare din partea dreapta a dispozitivului, avand o suprafata activa positionata in planul median vertical al saniei orizontale din partea dreapta a dispozitivului si perpendiculara pe o rigla superioara, gradata millimetric, ce are liber capatul dinspre corpul indicator superior, iar capatul opus fiind montat rigid pe corpul articulatie orizontala superioara situat in partea stanga a dispozitivului, un buton blocare orizontal superior, montat prin insurubare pe sania orizontala superioara din partea stanga a dispozitivului, un buton blocare vertical, al carui ax filetat, trece liber printr-o gaura cilindrica realizata in centrul planului frontal al barei orizontale superioare, fiind montat prin insurubare pe sania verticala mediana, doua tije reglare, fiecare dintre acestea fiind montate rigid pe cate una dintre saniile orizontale superioare, doua capace orizontale, montate rigid la cate unul din capetele barei orizontale superioare si un capac vertical, montat rigid la capatul superior al barei verticale.

Dispozitivul conform inventiei prezinta urmatoarele avantaje:

- poate fi utilizat pentru obtinerea si mentinerea unei posturi cat mai corecte, de catre un utilizator uman, in etapa de calibrare, ce este absolut necesara in cadrul sesiunilor de analiza de miscare realizate cu ajutorul sistemelor inertiiale;
- dispozitivul permite marcarea luminoasa, cu ajutorul a patru fascicule laser de tip "liniar" (cu lumina vizibila ce nu poate afecta sanatatea umana) paralele, a culoarului ce trebuie urmat de catre utilizatorul uman in cadrul etapei de calibrare, amintita anterior, in asa fel incat acesta sa realizeze o deplasare cat mai liniara atat pe cursa de ducere cat si pe cea de intoarcere, iar directia de deplasarea a acestuia sa fie perpendiculara, in ambele sensuri, pe planul frontal al calibrarii si de asemenea sa permita mentinere cat mai corecta a latimii pasilor. Acest culoar luminos nu-l restrictioneaza fizic pe utilizator si prin urmare, deplasarea acestuia va fi lina, fara obstructii;
- este relativ portabil si ocupa un spatiu relativ redus;
- este usor de utilizat si intretinut;
- este realizat din materiale ce nu interfereaza cu campul magnetic al sistemului inertial de analiza de miscare;
- dispozitivul este adaptabil in functie de inaltimea si distanta dintre umerii utilizatorului uman;
- dispozitivul poate fi utilizat si pentru persoane ce prezinta anumite particularitati anatomice, cum ar fi: diferente clare intre lungimile celor doua membre inferioare si/sau intre cele superioare, diverse deviatii ale coloanei vertebrale, o structura osoasa/musculara iesita din comun pentru care nu se poate stabili o corelatie cu valorile din tabelele antropometrice standardizate
- dispozitivul poate fi utilizat in acelas mod, indiferent de sexul utilizatorului, de varsta si rasa acestuia;



- dispozitivul poate fi utilizat atat in situatia in care utilizatorul este desculc, cat si in cea in care acesta este incalcat;

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, fig.10, fig.11, fig.12, fig.13, fig.14, fig.14, fig.15, fig.16, fig.16, fig.17 si fig.18 care reprezinta:

- fig.1 - reprezentare a posturii neutre de tip "N";
- fig.2 - reprezentare a posturii de tip "T";
- fig.3 - reprezentare a posturii de tip "A";
- fig.4 - vedere in perspectiva a dispozitivului, conform inventiei;
- fig.5 - vedere in perspectiva a dispozitivului, conform inventiei, cu utilizatorul pozitionat in postura premergatoare inceperii reglajelor necesare;
- fig.6 - vedere frontala a dispozitivului, conform inventiei, cu utilizatorul pozitionat in postura din momentul realizarii reglajului pe orizontala a pozitiei tijelor reglare 42 si respectiv 43;
- fig.7 - vedere de sus a dispozitivului, conform inventiei, cu detalii la nivelul inceputului marcajelor milimetrice ale riglelor inferioara 12 si respectiv superioara 39;
- fig.8 - vedere laterala a dispozitivului, conform inventiei, cu detalii la nivelul butoanelor de blocare orizontal inferior 13 si respectiv orizontal superior 40;
- fig.9 - vedere in perspectiva a dispozitivului, conform inventiei, cu utilizatorul aflat in postura de tip neutru "N" si detalii la nivelul suprafetelor active 11a si respectiv 38a, ale corpiilor indicator inferior 11 si respectiv indicator superior 38;
- fig.10 - vedere frontala a dispozitivului, conform inventiei, cu utilizatorul pozitionat in postura de tip neutru "N", dupa realizarea tuturor reglajelor;
- fig.11 - vedere in perspectiva a dispozitivului, conform inventiei, cu utilizatorul pozitionat in postura de tip "T", avand bratele sprijinite pe tijele reglare 42 si respectiv 43, dispozitivul proiectand la sol cele doua culoare luminoase, ce sunt paralele intre ele, perpendiculare pe planul frontal al calibrarii si in lungul carora se va deplasa utilizatorul;
- fig.12 - vedere in perspectiva a dispozitivului, conform inventiei, cu utilizatorul pozitionat in postura de tip "A", avand bratele sprijinite pe tijele reglare 42 si respectiv 43, dispozitivul proiectand la sol cele doua culoare luminoase, ce sunt paralele intre ele, perpendiculare pe planul frontal al calibrarii si in lungul carora se va deplasa utilizatorul;
- fig.13 - vedere frontala a dispozitivului, conform inventiei, cu utilizatorul pozitionat in postura neutra de tip "N", cu tijele reglare 42 si respectiv 43, pozitionate fiecare, in dreptul a cate unui sensor inertial fixat la nivelul tibiei utilizatorului;
- fig.14 - vedere in perspectiva a dispozitivului, conform inventiei, cu utilizatorul pozitionat in postura neutra de tip "N", cu tijele reglare 42 si respectiv 43, pozitionate fiecare, in dreptul a cate unui sensor inertial fixat la nivelul tibiei utilizatorului;
- fig.15 - vedere frontala a dispozitivului, conform inventiei, cu utilizatorul pozitionat in postura neutra de tip "N", cu tijele reglare 42 si respectiv 43, pozitionate fiecare, in dreptul a cate unui sensor inertial fixat la nivelul femurului utilizatorului;
- fig.16 - vedere in perspectiva a dispozitivului, conform inventiei, cu utilizatorul pozitionat in postura neutra de tip "N", cu tijele reglare 42 si respectiv 43, pozitionate fiecare, in dreptul a cate unui sensor inertial fixat la nivelul femurului utilizatorului;
- fig.17 - vedere frontala a dispozitivului, conform inventiei, cu utilizatorul pozitionat in postura neutra de tip "N", cu tijele reglare 42 si respectiv 43, pozitionate fiecare, in dreptul a cate unui sensor inertial fixat la nivelul bratului utilizatorului;
- fig.18 - vedere in perspectiva a dispozitivului, conform inventiei, cu utilizatorul pozitionat in postura neutra de tip "N", cu tijele reglare 42 si respectiv 43, pozitionate fiecare, in dreptul a cate unui sensor inertial fixat la nivelul bratului utilizatorului.

Dispozitivul conform inventiei, raportat la varianta constructiva propusa, este compus dintr-o bara verticala 1, avand capatul inferior fixat rigid la jumatarea unei bare orizontala inferioara 2, pe care culiseaza simetric, in raport cu bara verticala 1, doua sanii orizontale inferioare 3 si respectiv 4, pe fiecare dintre acestea fiind montat rigid, cate un corp articulatie orizontala inferioara 5 si respectiv 6, pe care sunt fixate articulat doua tije actionare inferioare 7 si respectiv 8, avand fiecare capatul superior montat articulat pe cate unul din capetele unui corp intermediar vertical inferior 9, montat rigid pe o sanie verticala inferioara 10, ce culiseaza pe bara verticala 1, un corp indicator inferior 11 fixat rigid pe corpul articulatie orizontala inferioara 5 si avand o suprafata activa 11a, pozitionata in planul median vertical al saniei orizontale inferioare 3 si perpendiculara pe o rigla inferioara 12, gradata millimetric, ce are liber capatul dinspre sania orizontala inferioara 3, iar capatul opus avandu-l fixat rigid pe sania orizontala inferioara 4, un buton blocare orizontal inferior 13, montat prin insurubare pe sania orizontala inferioara 4, doua bare orizontate laterale 14 si respectiv 15, montate rigid la cate unul din capetele barei orizontale inferioare 2, doi suporti sustinere laser 16 si respectiv 17, fiecare dintre acestia fiind fixati rigid, cu partea inferioara, pe cate una dintre saniile orizontale inferioare 3 si respectiv 4 si avand montat, la partea superioara, cate un corp orientare laser 18 si respectiv 19, pe fiecare dintre acesti doi corpi fiind montata cate o pereche de sisteme de iluminare laser tip "indicator liniar" (20, 21) si respectiv (22, 23), ce sunt alimentate de cate o sursa de energie 24 si respectiv 25, doua corpuri reglare calcaie 26 si respectiv 27, montate rigid pe fetele interioare ale saniilor orizontale inferioare 3 si respectiv 4, o sanie verticala mediana 28, ce culiseaza pe bara verticala 1 si pe care este montata rigid o bara orizontala superioara 29, pe care culiseaza simetric, in raport cu bara verticala 1, doua sanii orizontale superioare 30 si respectiv 31, pe fiecare dintre acestea din urma fiind montat rigid, cate un corp articulatie orizontala superioara 32 si respectiv 33, pe care sunt fixate articulat doua tije actionare superioare 34 si respectiv 35, ale caror capete superioare sunt montate articulat, pe cate unul din capetele unui corp intermediar vertical superior 36, ce este montat rigid pe o sanie verticala superioara 37, ce culiseaza pe bara verticala 1, un corp indicator superior 38, montat rigid pe corpul articulatie orizontale superioare 32 si avand o suprafata activa 38a, pozitionata in planul median vertical al saniei orizontale superioare 30, perpendicular pe o rigla superioara 39, gradata millimetric, ce are liber capatul dinspre sania orizontala superioara 30, iar capatul opus fiind montat rigid pe corpul articulatie orizontale superioare 33, un buton blocare orizontal superior 40, montat prin insurubare pe sania orizontala superioara 31, un buton blocare vertical 41, al carui ax filetat, trece liber printr-o gaura cilindrica realizata in centrul planului frontal al barei orizontale superioare 29, fiind montat prin insurubare pe sania verticala mediana 28, doua tije reglare 42 si respectiv 43, fiecare dintre acestea fiind montate rigid pe cate una dintre saniile orizontale superioare 30 si respectiv 31, doua capace orizontale 44 si respectiv 45, montate rigid la cate unul din capetele barei orizontale superioare 29 si un capac vertical 46, montat rigid la capatul superior al barei verticale 1.

Considerand dispozitivul gata de lucru, acesta are, in acest moment, cele doua sanii orizontale superioare 30 si 31, blocate la capatul distal al cursei acestora, prin rotirea in sens orar a butonului blocare orizontal superior 40, pana ce capatul axului filetat al acestuia se preseaza pe peretele interior al canalului "T" al barei orizontale superioare 29 (bara verticala 1, bara orizontala inferioara 2 si respectiv bara orizontala superioara 29, prezinta canale longitudinale de tip "T" prin care culiseaza saniile: verticala inferioara 10, verticala mediana 28, verticala superioara 37, orizontale inferioara 3 si 4 si respectiv orizontale superioare 30 si 31) (vezi fig.8, detaliul "F"), bara orizontala superioara 29, blocata aproximativ, la jumatarea barei verticale 1, prin rotirea in sens orar a butonului blocare vertical 41, pana ce capatul axului filetat al acestuia, ce trece liber printr-o degajare transversala cilindrica cu centrul la jumatea barei orizontale sup29, se preseaza pe peretele interior al canalului "T" al barei verticale 1 (vezi fig.7), iar saniile orizontale inferioare 3 si 4, blocate la capatul proximal al cursei acestora, prin rotirea in sens orar a butonului blocare orizontal inferior 13, pana ce capatul axului filetat al acestuia se preseaza pe fata superioara a barei orizontale inferioare 2 (vezi fig.8, detaliul "G"). In acest moment, utilizatorul, care reprezinta persoana in functie de care se va realiza calibrarea

sistemului inertial, din cadrul sesiunii de analiza de miscare, se pozitioneaza cu spatele tangent la bara verticala 1, astfel incat coloana vertebrala a acestuia sa se gaseasca in dreptul barei verticale 1, avand membrele superioare intinse si ridicate in asa fel incat fiecare brat sa formeze cu bustul un unghi mai mare de  $90^\circ$  si avand picioarele intinse si usor departate, astfel incat distanta dintre calcaie sa fie aproximativ egala cu distanta dintre umeri (vezi fig.5). O a doua persoana, denumita aici operator, deblocheaza, prin rotirea in sens antiorar a butonului blocare orizontal superior 40, saniile orizontale superioare 30 si 31, precum si a saniei verticale superioara 37, ce este legata de cele doua sanii amintite anterior, prin intermediul tijelor actionare superioare 34 si respectiv 35, ce au capetele superioare montate articulat pe corpul intermedeiar vertical superior 36, fixat rigid pe sania verticala superioara 37 si capetele inferioare, montate articulat pe corpurile articulatie orizontale superioare 32 si respectiv 33, ce sunt la randul lor fixate rigid pe saniile orizontale superioare 30 si respectiv 31 (vezi fig.4). Operatorul deplaseaza apoi, in sus, sania verticala superioara 37, pana ce ambele tije reglare 42 si 43, tangenteaza bustul utilizatorului, in zona axilelor (vezi fig.6). In acest moment, utilizatorul coboara usor membrele inferioare, atat cat sa permita deplasarea usoara, pe verticala, a tijelor reglare 42 si 43. Operatorul deblocheaza apoi, prin rotirea in sens antiorar a butonului blocare vertical 41, sania verticala mediana 28, sprijinind, in acelasi timp, cu cealalta mana, bara orizontala superioara 29, fapt ce-i permite deplasarea acesteia, pana ce ambele tije reglare 42 si 43, tangenteaza suprafetele interioare ale bratelor utilizatorului, in zona axilelor. Odata obtinuta aceasta pozitie, operatorul blocheaza, prin rotirea in sens orar a butonului blocare vertical 41, deplasarea pe verticala a tijelor reglare 42 si 43 si de asemenea, blocheaza deplasarea acestora, prin rotirea in sens orar a butonului blocare orizontal superior 40. In aceasta pozitie, daca este cazul, se pot realiza ajustari ale pozitiilor pe verticala si orizontala ale tijelor reglare 42 si 43, in asa fel incat fiecare dintre acestea sa se gaseasca fixata in pliul axile corespunzatoare, fara a presa bustul sau bratele utilizatorului.

Atat tijele actionare superioare 34 si 35, cat si tijele actionare inferioare 7 si 8, sunt egale intre ele, fapt ce conduce la realizarea de lungimi de deplasare egale, in raport cu bara verticala 1, de catre saniile orizontale superioare 30 si 31, precum si de catre saniile orizontale inferioare 3 si 4.

Cele doua capace orizontale 44 si respectiv 45, au rolul de a bloca iesirea sanilor orizontale superioare 30 si respectiv 31, in afara barei orizontale superioare 29, iar capacul vertical 46 are rolul de a bloca iesirea saniei verticale superioare 37, in afara barei verticale 1.

Fiecare din cei doi corpi indicatori, inferior 11 si respectiv superior 38, sunt pozitionati in asa fel incat, latura activa 11a si respectiv 38a, a fiecaruia dintre acestia, aflata perpendicular pe rigla inferioara 12 si respectiv superioara 39, in dreptul gradatiei ce reprezinta cota la care se va regla distanta dintre calcaiele utilizatorului (vezi fig.9, detaliul "I") si respectiv in dreptul cotei ce reprezinta distanta dintre umerii utilizatorului (vezi fig.9, detaliul "H"), sa corespunda cu planul median vertical al saniei orizontale inferioare 3 si respectiv orizontale superioare 30.

Tijele reglare 42 si 43, sunt montate in asa fel incat, axa de rotatie a fiecareia sa se gaseasca la intersectia planelor median vertical si median orizontal, a saniilor orizontale superioare 30 si respectiv 31. De asemenea axa de rotatie a tijeii reglare 42, este coplanara, vertical, cu latura activa 38a, a corpului indicator superior 38, iar axa de rotatie a tijeii reglare 43, este coplanara, vertical, cu axa de rotatie a butonului blocare orizontal superior 40 (vezi fig.7).

Rigla superioara 39 este montata in asa fel incat gradatia "0" a acesteia sa fie coplanara cu axa de rotatie a butonului blocare orizontal superior 40 si deci cu axa de rotatie a tijeii reglare 43 (vezi fig.7, detaliul "D").

Rigla inferioara 12 este montata in asa fel incat gradatia "0" a acesteia sa fie coplanara cu axa de rotatie a butonului blocare orizontal inferior 13, aflata in planul median vertical a saniei orizontale inferioare 4 (vezi fig.7, detaliul "E").

Corpui orientare laser 18 si respectiv 19, sunt montati articulat, pe suportii sustinere laser 16 si respectiv 17, in asa fel incat fasciculele 21f si respectiv 22f, ale sistemelor de iluminare laser tip "indicator liniar" 21 si respectiv 22, sa fie tangente la fetele exterioare ale corpurilor reglare calcaie 26 si respectiv 27, in acest fel, culoarele luminoase proiectate, pe sol, de catre acestea sa fie paralele cu planul median vertical al dispozitivului, iar distanta dintre acestea sa fie egala cu distanta dintre calcaiele utilizatorului si deci egala cu latimea, in plan frontal, a pasilor ce trebuiesc realizati de catre acesta (vezi fig.7).

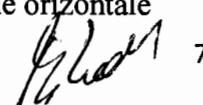
Distanta dintre fasciculele 20f si 21f, emise de perechea de sisteme de iluminare laser tip "indicator liniar" (20,21), este egala cu distanta dintre fasciculele 22f si 23f, emise de perechea de sisteme de iluminare laser tip "indicator liniar" (22,23) si aproximativ egala cu 10mm, aceasta distanta reprezentand in conformitate cu tabelele antropometrice standardizate, latimea medie a labei piciorului unui individ de statura medie.

De asemenea, intrucat sistemele inertiiale, ce impun realizarea fazei de calibrare, au in constructia lor si senzori de camp magnetic, cu exceptia componentelor electronice, toate celelalte componente ale dispozitivului, conform inventiei, sunt realizate din materiale ce nu perturba campul magnetic al senzorilor in cauza.

In acest moment, operatorul verifica pozitia fetei active 38a, a corpului indicator superior 38, in raport cu gradatia milimetrica, prezenta pe rigla superioara 39 si retine valoarea indicata, care, alaturi de inaltimea, deja cunoscuta, a utilizatorului, ii va servi pentru a extrage din tabelul cu valori antropometrice standardizate, distanta optima, pe care trebuie sa o aiba utilizatorul, intre calcaie. Operatorul extrage din tabelul cu valori antropometrice, distanta dintre umerii utilizatorului, notata in acest caz cu "**Lu**", precum si distanta dintre calcaiele utilizatorului, notata in acest caz cu "**Lc**", ce corespund cu inaltimea utilizatorului, notata in acest caz cu "**H**". Verifica apoi daca valoarea din dreptul fetei active 28a, a corpului indicator superior 38, indicata pe rigla superioara 39, este aproximativ egala (cu o toleranta de  $\pm 5$ mm), cu **Lu** si in caz afirmativ, deblocheaza, prin rotirea in sens antiorar a butonului blocare orizontal inferior 13, sania verticala inferioara 10. Datorita legaturii dintre acesta din urma si saniile orizontale inferioare 3 si 4, realizata prin intermediul tijele actionare inferioare 7 si respectiv 8, ce au capetele superioare montate articulat pe corpul intermedeiar vertical inferior 9, fixat rigid pe sania verticala inferioara 10 si capetele inferioare, montate articulat pe corpurile articulatie orizontale inferioare 5 si respectiv 6, ce sunt la randul lor fixate pe saniile orizontale inferioare 3 si respectiv 4, se permite astfel miscarea libera a saniilor orizontale inferioare 3 si 4. Operatorul deplaseaza sania verticala inferioara 10, in jos, pana ce, fata activa 11a, a corpului indicator inferior 11, ajunge in dreptul valorii egale cu **Lc**, a gradatiei milimetrice prezenta pe rigla inferioara 12 si apoi, blocheaza, prin rotirea in sens orar a butonului blocare orizontal inferior 13, deplasarea corpurilor reglare calcaie 26 si 27.

In acest moment, utilizatorul isi va ajusta distanta dintre calcaie, pana ce acestea vor tangenta cu suprafata interioara, corpurile reglare calcaie 26 si 27 si apoi va lasa membrele superioare sa atrane relaxat si imobil, sprijinindu-le pe fetele laterale distale ale membrilor inferioare, corespunzatoare, realizand astfel postura neutra de tip "N" (vezi fig.10). Datorita sprijinului realizat cu ajutorul tijelor reglare 42 si 43, ce au fost anterior positionate subaxilar, utilizatorul isi va putea mentine cu usurinta postura astfel obtinuta, avand umerii situati la acelaasi nivel si planurile frontal si sagital, perpendiculare pe sol, in acest fel, efortul neuro-muscular, al utilizatorului, fiind redus la minim, fapt ce face ca postura acestuia sa fie stabila pe toata durata impusa in etapa de calibrare, a sistemului inertial de analiza de miscare.

Pentru realizarea posturi tip "T", se pleaca de la postura neutra de tip "N", obtinuta anterior. In acest caz utilizatorul va trebui sa ridice si sa-si mentina ridicate, membrele superioare, deasupra capului, in asa fel incat fiecare brat sa formeze cu bustul un unghi mai mare de  $90^\circ$ , pana ce operatorul, va debloca, prin rotirea in sens antiorar a butonului blocare orizontal superior 40, saniile orizontale





superioare 30 si 31 si le va deplasa si bloca la capatul distal al cursei acestora, moment in care, utilizatorul is va cobora usor membrele superioare, sprijinindu-si bratele intinse, pe tijele reglare 42 si 43 (vezi fig.11). La fel ca si in cazul anterior, acesta postura, poate fi mentinuta cu usurinta, de catre utilizator, pe toata durata fazei de calibrare impusa, datorita faptului ca acesta are bratele sprijinite pe tijele reglare 42 si 43, a caror deplasare este blocata, deci efortul neuro-muscular, al utilizatorului, pentru controlul membrelor superioare si nu numai, fiind redus la minim.

Pentru realizarea posturii intermediare de tip "A", se pleaca de la postura de tip "T", obtinuta anterior, operatorul deblocand, prin rotirea in sens antiorar a butonului blocare vertical superior 41, sania verticala mediana 28, pe care o deplaseaza pana ce bratele utilizatorului, care sunt in continuare sprijinite pe tijele reglare 42 si 43, ajung sa formeze cu planul sagital al acestuia, unghiuri de aproximativ  $45^\circ$  (vezi fig.12).Trebuie mentionat faptul ca stabilirea unghiului dintre brate si planul sagital, se realizeaza vizual, intrucat procesul de calibrare nu impune o valoare precisa pentru acest unghi, ci impune doar, ca pentru obtinerea unei calibrari precise, cele doua unghiuri sa fie egale, fapt ce este usor de realizat cu ajutorul dispozitivului in cauza, datorita faptului ca utilizatorul are bratele sprijinite pe cele doua tije reglare 42 si 43, iar acestea se afla intotdeauna la aceeasi distanta fata de bara verticala 1, precum si fata de bara orizontala inferioara 2.

Daca valoarea indicata pe rigla superioara 39, difera mult fata de  $L_u$ , adica depaseste toleranta de  $\pm 5\text{mm}$ , asa cum este cazul utilizatorilor ce prezinta anumite specificitati anatomice, pentru realizarea posturilor impuse in etapa de calibrare, operatorul nu va mai tine cont de valorile din tabelele antropometrice, urmand ca distanta dintre calcaiele utilizatorului sa fie reglata in asa fel incat sa fie aproximativ egala cu distanta dintre umerii acestuia, toate celelalte reglaje realizandu-se conform celor mentionate anterior, pentru fiecare postura in parte. Datorita modului in care utilizatorul este pozitionat in raport cu cele doua tije reglare 42 si 43, operatorul are posibilitatea sa observe o eventuala diferenta de lungime intre membrele inferioare ale utilizatorului si sa impuna corectia adecvata.

Dupa finalizarea fazelor de realizare si respectiv mentinere, pe durata de timp ceruta (aceasta durata de timp este in mod obisnuit cuprinsa intre 5 si 10sec), de catre utilizator, a posturii impuse in etapa de calibrare, se trece la cea de-a treia faza, in care utilizatorul trebuie sa parcurga un anumit numar de pasi, inainte si inapoi, pe o directie perpendiculara pe planul frontal al calibrarii, mentinandu-si constanta distanta dintre calcaie in planul frontal al calibrarii (aceasta distanta reprezinta in fapt latimea pasului realizat de catre utilizator). Pentru aceasta, operatorul va actiona butoanele de pornire 24b si respectiv 25b, ale surselor de energie 24 si respectiv 25 (vezi fig.10), determinand astfel emiterea de catre perechile de sisteme de iluminare laser tip "indicator liniar" (20, 21) si respectiv (22, 23), a cate doua fascicule luminoase paralele intre ele, avand lungimea de unda in spectrul vizibil (trebuie precizat faptul ca emisia luminoasa a acestor sisteme de iluminare laser nu afecteaza sanatatea, aceste sisteme fiind utilizate in mod uzual in cadrul sistemelor de pozitionare a diverselor scule si dispozitive utilizate in constructii). Distanta dintre fasciculele luminoase aflate la extremitatea proximala fata de bara verticala 1, este egala cu  $L_c$ , aceasta valoare fiind anterior reglata. Perechile de fasciculele luminoase (20f, 21f) si respectiv (22f, 23f), emise de catre perechile de sisteme de iluminare laser tip "indicator liniar" (20, 21) si respectiv (22, 23), sunt proiectate pe sol, formand, fiecare dintre acestea, cate un culoar luminos, perpendicular pe planul frontal al dispozitivului (acest plan este identic cu planul frontal al calibrarii), cele doua culoare luminoase fiind paralele intre ele. Utilizatorul se va deplasa inainte si inapoi, pasind cu fiecare talpa in interiorul cate unui culoar luminos corespunzator si avand grija sa nu calce inafara acestora. Intrucat aceste culoare nu interactioneaza mecanic cu utilizatorul, in cazul in care acesta are latimea labelor picioarelor total diferita de cea prezenta in tabelele cu valori antropometrice standardizate, sau este incaltat, acesta va trebui sa fie atent sa nu paseasca cu suprafata interioara a calcaielor sau a incaltamintei, in afara trasajelor luminoase realizate de catre fasciculele luminoase 21f si respectiv 22f, spre interiorul dispozitivului. In acest mod, directia de deplasare, a utilizatorului, la dus, coincide cu cea de intoarcere, mentinandu-se deci perpendicularitatea acesteia pe planul frontal al calibrarii.



In ceea ce priveste scopul secundar al acestei inventii, dispozitivul curent permite utilizatorului sa realizeze, verificarea preciziei de pozitionare aproximative a sistemelor inertiiale de analiza de miscare, dupa cum urmeaza:

- dupa finalizarea calibrarii sistemului inertial de analiza de miscare, in cadrul unei sesiuni obisnuite de analiza, utilizatorul se va repositiona pe dispozitiv intocmai ca in etapa de calibrare, iar rezultatele furnizate de catre sistemul supus verificarii, vor fi comparate cu valorile deja cunoscute, ale distantei dintre umerii, ale distantei dintre calcaie, ale distantei de la umeri si pana la sol si ale unghiurilor diverselor articulatii si astfel se va decide daca sistemul in cauza se incadreaza in cerintele analizei;

- daca dispozitivul, conform inventiei, fixat intr-o anumita pozitie pe durata calibrarii, este mentinut, in continuare, exact in acea pozitie si in cadrul sesiunii curente de analiza, atunci se poate verifica precizia de pozitionare in raport cu dispozitivul curent, urmand aceeasi metoda cu cea expusa anterior. Prin repetarea succesiva, de un anumit numar de ori, a acestei sesiuni, se poate determina repetabilitatea sistemului inertial, in cauza.

Pentru realizarea scopului tertiar al acestei inventii, considerand dispozitivul gata de lucru, utilizatorul se pozitioneaza in postura neutra "N", descrisa anterior, cu spatele tangent la bara verticala 1, in asa fel incat coloana vertebrala a acestuia sa se gaseasca in dreptul barei verticale 1 si avand fiecare calcai tangent la corpul reglare calcai corespunzator (vezi fig.13). Operatorul deblocheaza deplasarea saniei verticale mediane 28, prin rotirea in sens antiorar a butonului blocare vertical superior 41 si deplaseaza bara orizontala superioara 29, pana la nivelul la care se doreste amplasarea/verificarea simetriei, senzoriali inertiali. Odata ajunsa la inaltimea dorita, bara orizontala superioara 29, va fi blocata in acea pozitie, de catre operator, prin rotirea in sens orar a butonului blocare vertical superior 41. Operatorul deblocheaza apoi deplasarea saniilor orizontale superioare 30 si 31, prin rotirea in sens antiorar a butonului blocare orizontal superior 40 si le deplaseaza pe acestea pana ce tijele reglare 42 si respectiv 43, vor tangenta segmentul corporal, sau segmentele corporale, ale utilizatorului, aflate la inaltimea fixata anterior. In acest moment, operatorul blocheaza deplasarea in plan orizontal a tijelor reglare 42 si respectiv 43, prin rotirea in sens orar a butonului blocare orizontal superior 40 si apoi amplaseaza fiecare dintre cei doi senzorii inertiali, pe segmentul, sau segmentele corporale corespunzatoare, in dreptul tijei reglare corespunzatoare (vezi fig.13 si fig.14). In acest mod, ambii senzori anterior amplasati, se vor gasii la aceeaasi distanta fata de sol, prezentand astfel o buna simetrie pozitionala in raport cu planul sagital al utilizatorului. Prin repetarea pasilor descrisi anterior, se poate realiza amplasarea simetrica a tuturor senzoriali inertiali, ce necesita acest lucru (vezi fig.13, fig.14, fig.15, fig.16, fig.17 si fig.18). De asemenea, pentru verificarea simetriei amplasarii senzoriali inertiali, ai unui sistem de analiza de miscare, se repeta procedura de mai sus, cu deosebirea ca utilizatorul se pozitioneaza pe dispozitiv, avand deja amplasati pe corp, senzorii in cauza, urmand ca operatorul sa pozitioneze una dintre tijele reglare 42 si respectiv 43, in dreptul senzorului corespunzator, de pe un anumit segment corporal si apoi sa verifice daca senzorul inertial de pe cealalta parte a corpului, se gaseste pozitionat in dreptul tijei reglare corespunzatoare (vezi fig.13, fig.14, fig.15, fig.16, fig.17 si fig.18).

## Revendicari

- un dispozitiv utilizat pentru realizarea si mentinerea corecta, de catre un utilizator uman, pe o durata de timp prestabilita, a unei anumite posturi, impusa in etapa de calibrare din cadrul sesiunilor de analiza de miscare realizate cu ajutorul sistemelor inertiiale, compus dintr-o bara verticala 1, avand capatul inferior fixat rigid la jumatatea unei bare orizontala inferioara 2, pe care culiseaza simetric, in raport cu bara verticala 1, doua sanii orizontale inferioare 3 si respectiv 4, pe fiecare dintre acestea fiind montat rigid, cate un corp reglare calcaie 26 si respectiv 27, ce au rolul de a constrange distanta dintre calcaiele utilizatorului, pe baza unei relatii prestabilite dintre aceasta din urma si distanta dintre umerii acestuia, obtinuta cu ajutorul a doua tije reglare 42 si respectiv 43, fiecare dintre acestea fiind montata rigid pe cate o sanie orizontala superioara 30 si respectiv 31, care culiseaza simetric, in raport cu bara verticala 1, pe o bara orizontala superioara 29, montata rigid pe o sanie verticala mediana 28, ce culiseaza pe bara verticala 1, permitand astfel, deplasarea pe verticala a tijelor reglare 42 si respectiv 43;

- un dispozitiv utilizat pentru realizarea si mentinerea corecta, de catre un utilizator uman, a unei anumite deplasari, ce este impusa in etapa de calibrare din cadrul sesiunilor de analiza de miscare realizate cu ajutorul sistemelor inertiiale, compus dintr-o bara verticala 1, avand capatul inferior fixat rigid la jumatatea unei bare orizontala inferioara 2, pe care culiseaza simetric, in raport cu bara verticala 1, doua sanii orizontale inferioare 3 si respectiv 4, pe fiecare dintre acestea fiind montat rigid, cate un suport sustinere laser 16 si respectiv 17, fiecare dintre acestia avand montat, la partea superioara, cate un corp orientare laser 18 si respectiv 19, pe fiecare dintre acesti doi corpi fiind montata cate o pereche de sisteme de iluminare laser tip "indicator liniar" (20, 21) si respectiv (22, 23), ce sunt alimentate de cate o sursa de energie 24 si respectiv 25 si care au rolul de a proiecta pe sol, prin emiterea a cate unei perechi de fasciculele luminoase (20f, 21f) si respectiv (22f, 23f), doua culoare luminoase, paralele si egale intre ele, simetrice fata de bara verticala 1 si avand distanta dintre fasciculele proximale 21f si respectiv 22f, aproximativ egala cu distanta dintre doua planuri, paralele cu planul transversal vertical al dispozitivului si tangente la suprafetele interioare ale calcaielor utilizatorului, aceasta distanta fiind reglata prin intermediul a doua corpuri reglare calcaie 26 si respectiv 27, montate rigid pe fetele interioare ale saniilor orizontale inferioare 3 si respectiv 4, culoarele luminoase, anterior amintite, fiind perpendiculare pe planul frontal al dispozitivului, fapt ce-i permite utilizatorului sa se deplaseze inainte si inapoi, prin pasirea cu fiecare talpa in parte, in interiorul culoarului luminos corespunzator, pe o directie perpendiculara pe planul frontal al calibrarii;

- un dispozitiv utilizat pentru verificarea preciziei de pozitionare a sistemelor inertiiale de analiza de miscare, compus dintr-o bara verticala 1, avand capatul inferior fixat rigid la jumatatea unei bare orizontala inferioara 2, pe care culiseaza simetric, in raport cu bara verticala 1, doua sanii orizontale inferioare 3 si respectiv 4, pe fiecare dintre acestea fiind montat rigid, cate un corp reglare calcaie 26 si respectiv 27, ce au rolul de a constrange distanta dintre calcaiele utilizatorului, pe baza unei relatii prestabilite dintre aceasta din urma si distanta dintre umerii acestuia, obtinuta cu ajutorul a doua tije reglare 42 si respectiv 43, fiecare dintre acestea fiind montata rigid pe cate o sanie orizontala superioara 30 si respectiv 31, care culiseaza simetric, in raport cu bara verticala 1, pe o bara orizontala superioara 29, montata rigid pe o sanie verticala mediana 28, ce culiseaza pe bara verticala 1, permitand astfel, deplasarea pe verticala a tijelor reglare 42 si respectiv 43;

- un dispozitiv utilizat pentru a facilita pozitionarea simetrica, in raport cu planul sagital al persoanei supusa analizei, pe segmentele corporale corespunzatoare ale acestuia, a senzorilor inertiali din componenta unui sistem inertial de analiza de miscare, precum si pentru a verifica simetria pozitionala a amplasarii acestora, in cazul in care senzorii in cauza au fost anterior pozitionati, sau in cazul in care exista dubii cu privire la aspectul mentionat anterior, compus dintr-o bara verticala 1, avand capatul inferior fixat rigid la jumatatea unei bare orizontala inferioara 2, pe care culiseaza simetric, in raport cu bara verticala 1, doua sanii orizontale inferioare 3 si respectiv 4, pe fiecare dintre acestea fiind montat rigid, cate un corp reglare calcaie 26 si respectiv 27, ce au rolul de a constrange distanta dintre calcaiele utilizatorului, pe baza unei relatii prestabilite dintre aceasta din urma si

distanța dintre umerii acestuia, obținută cu ajutorul a două tije reglare 42 și respectiv 43, fiecare dintre acestea fiind montată rigid pe câte o șană orizontală superioară 30 și respectiv 31, care culisează simetric, în raport cu bara verticală 1, pe o bară orizontală superioară 29, montată rigid pe o șană verticală mediană 28, ce culisează pe bara verticală 1, permițând astfel, deplasarea pe verticală a tijelor reglare 42 și respectiv 43.

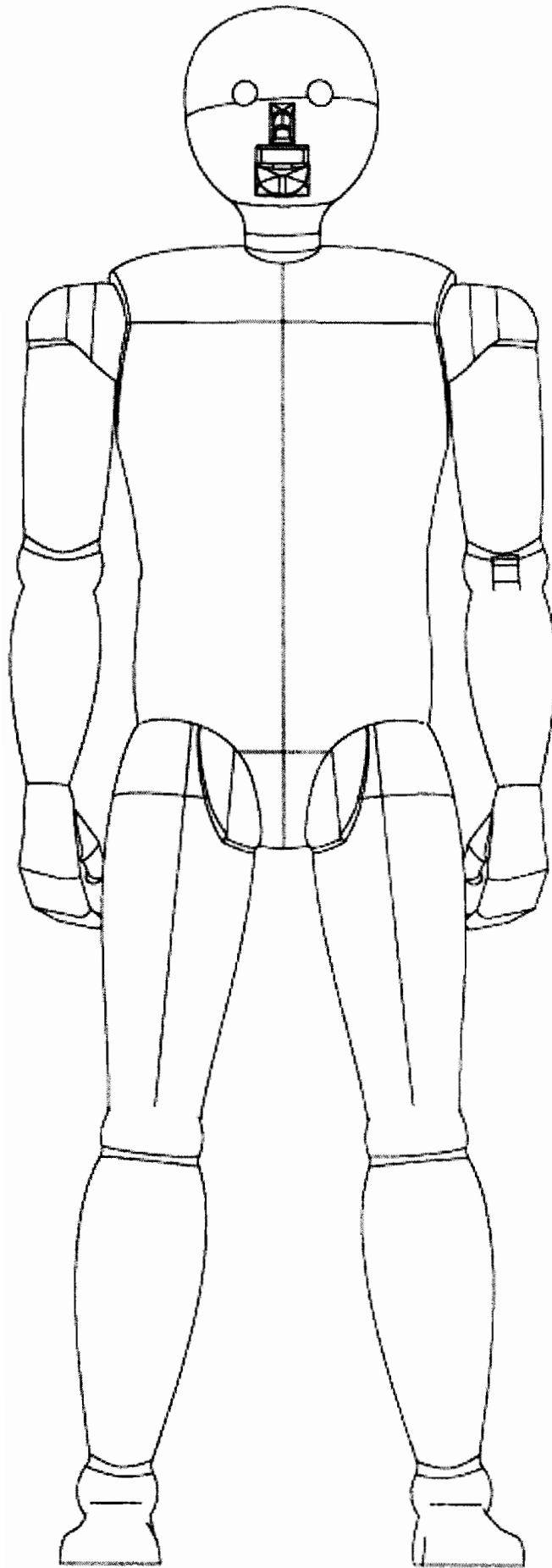


fig.1

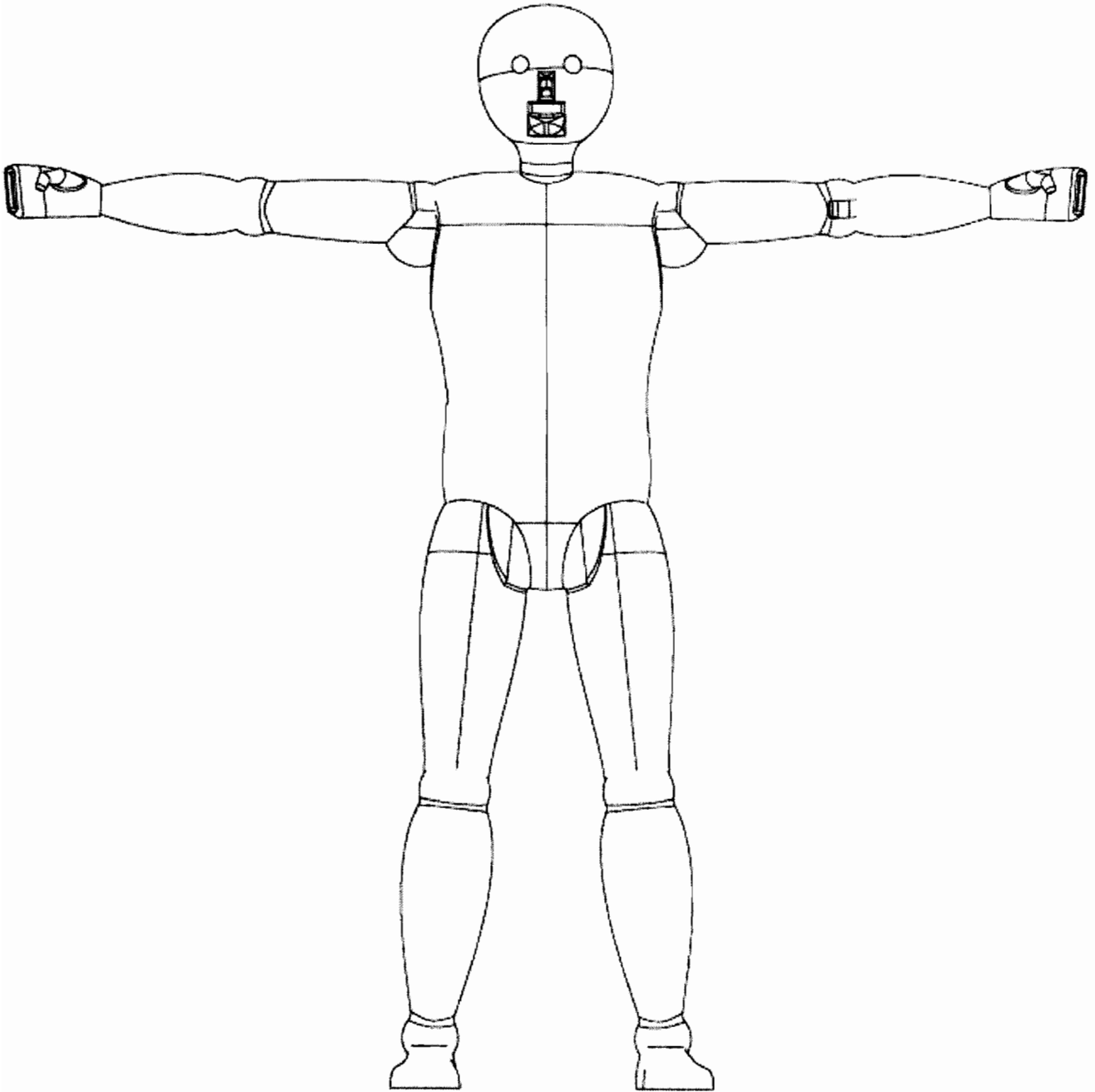


fig.2

*Handwritten signature*

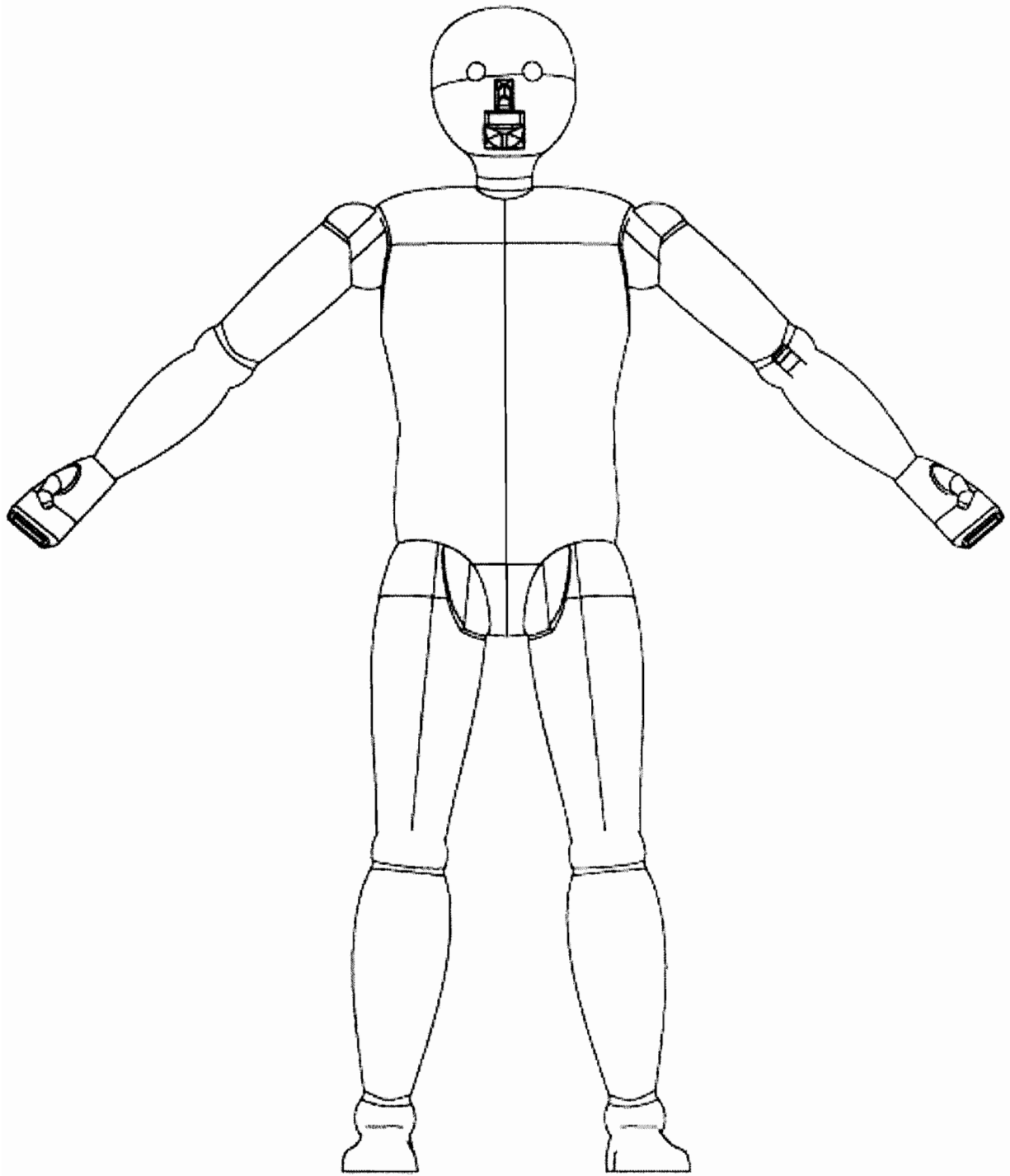


fig.3

a 2019 00107

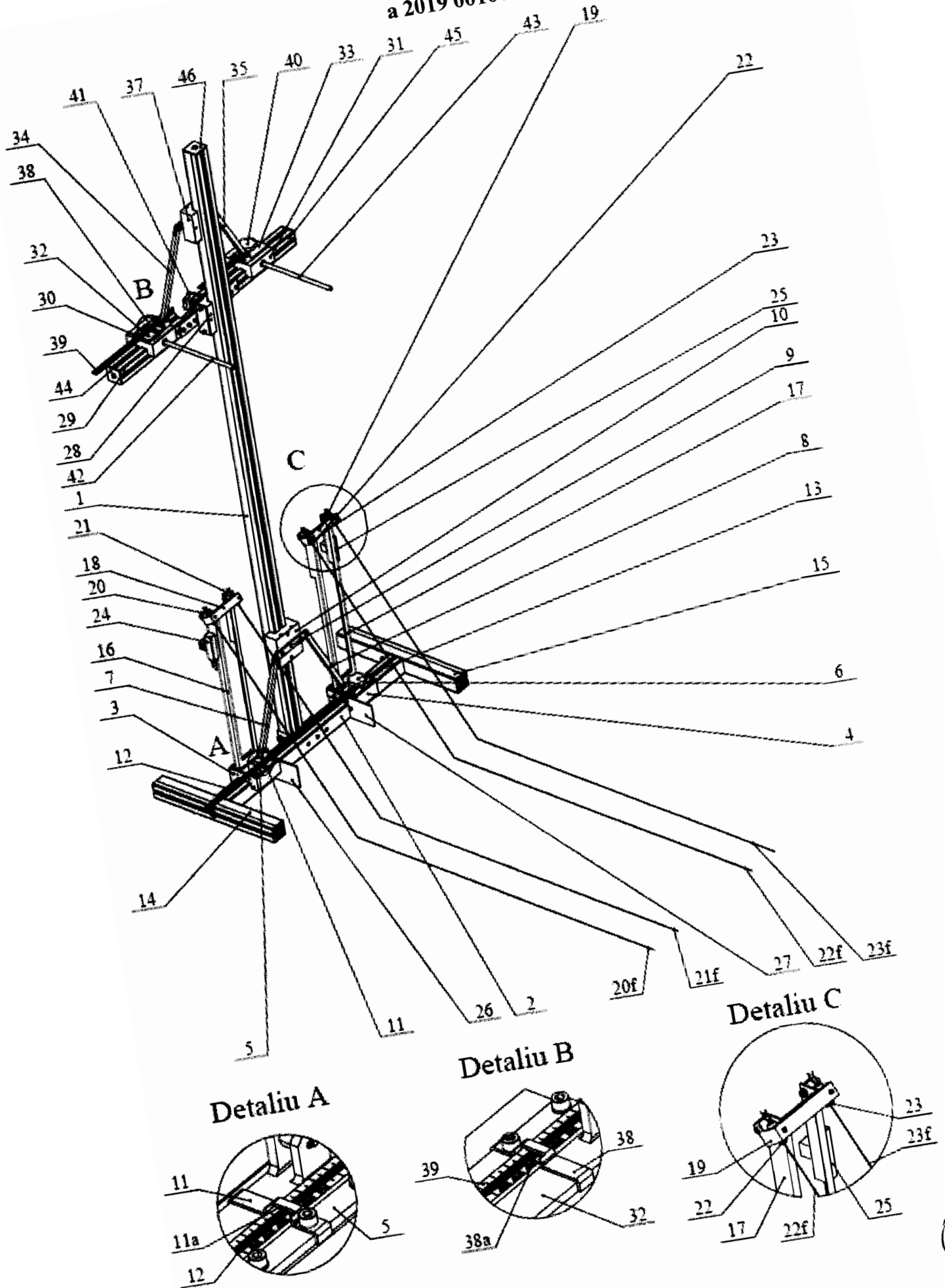


fig.4



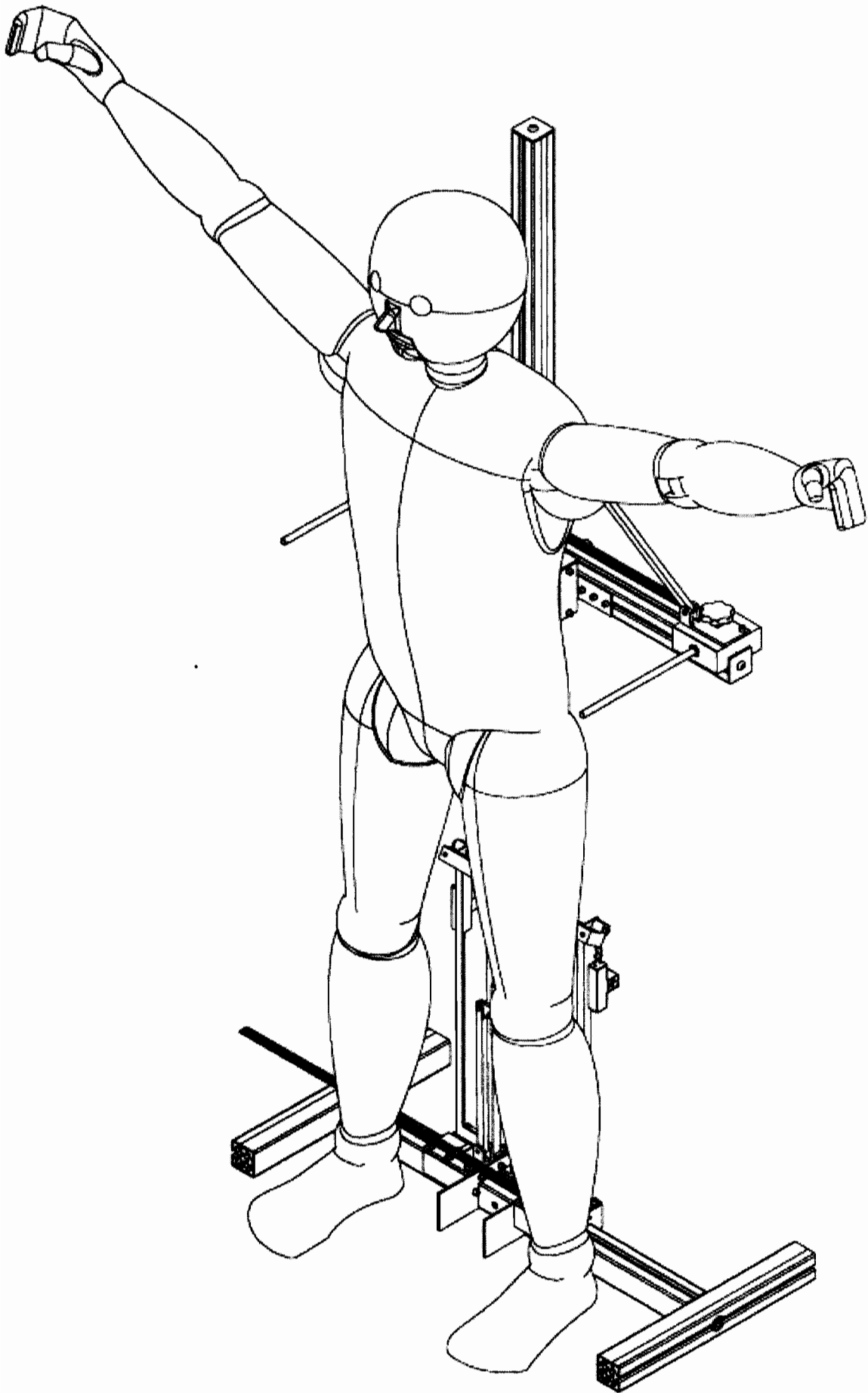


fig.5

*Handwritten signature*

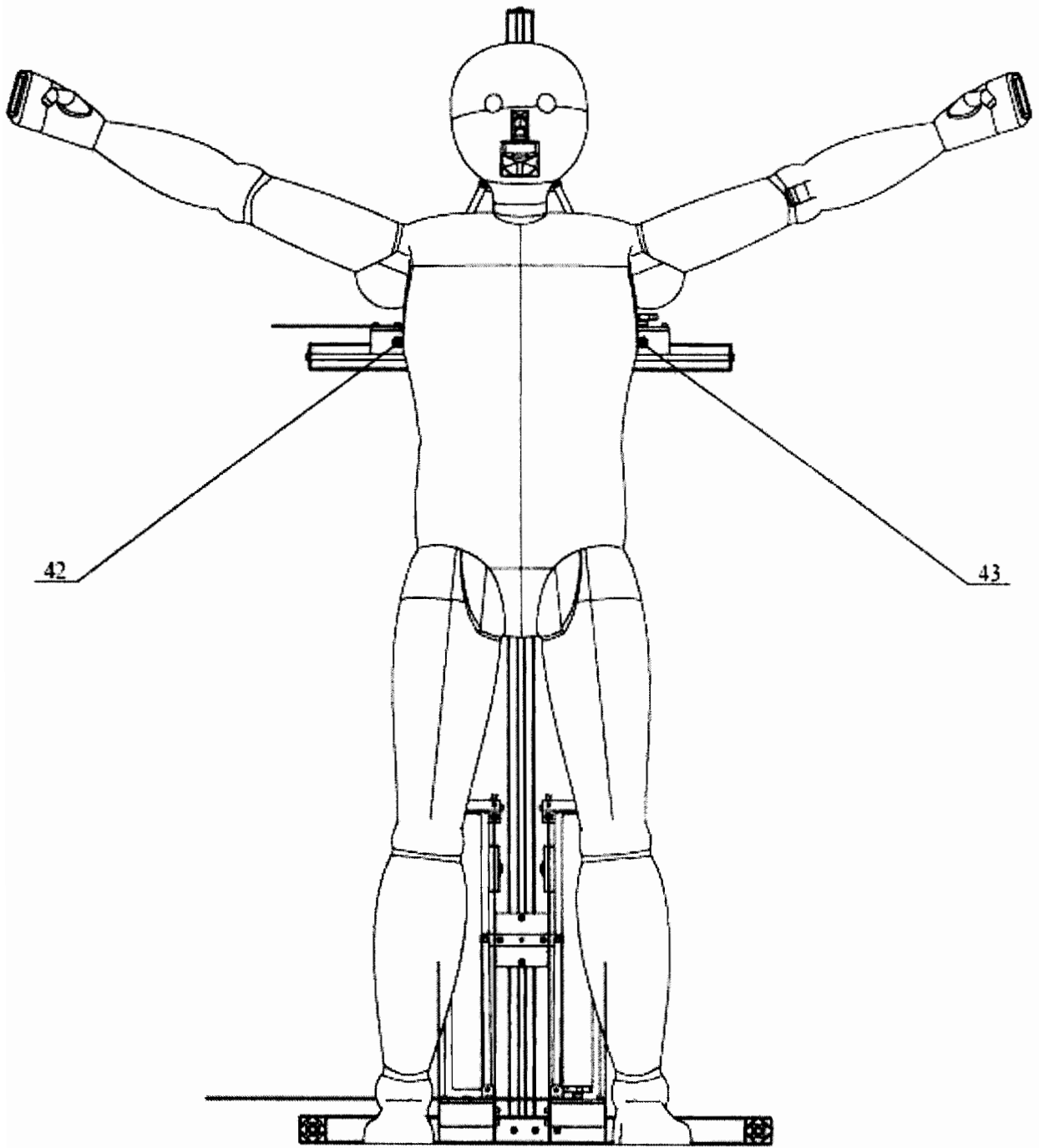


fig.6

*[Handwritten signature]*

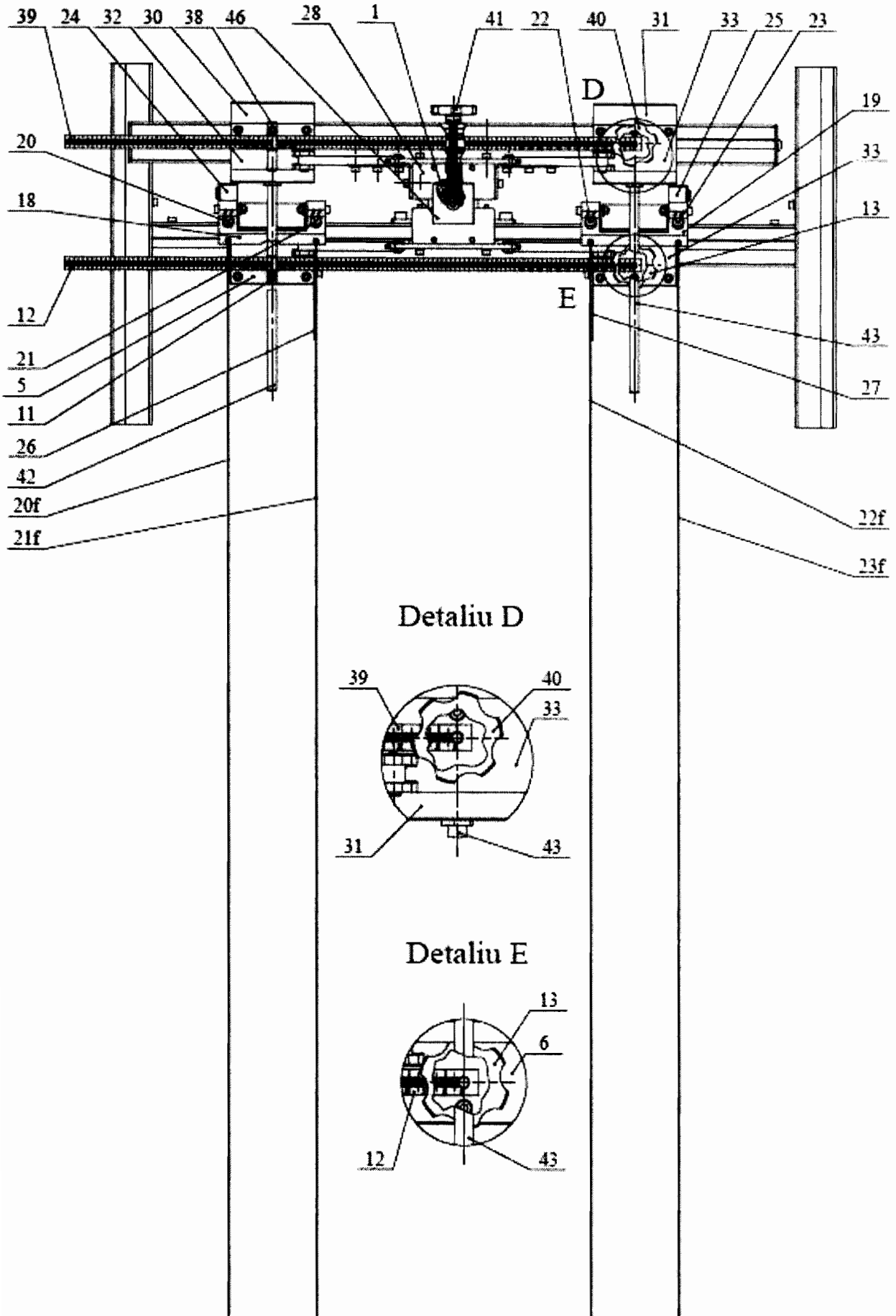
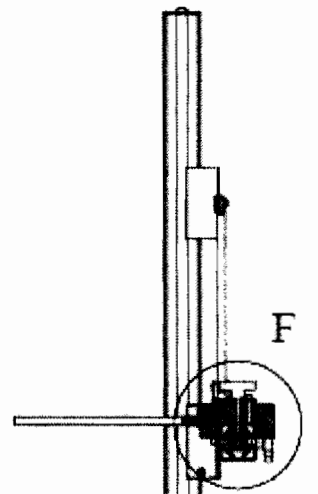
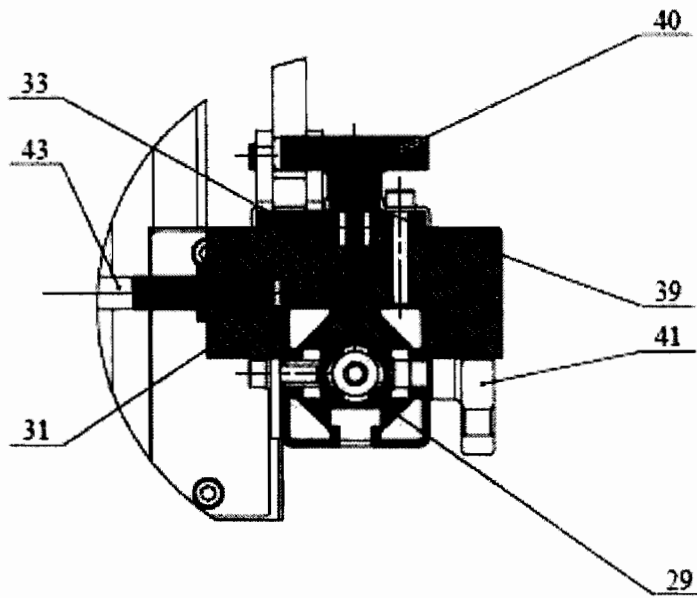


fig.7

12

### Detaliu F



### Detaliu G

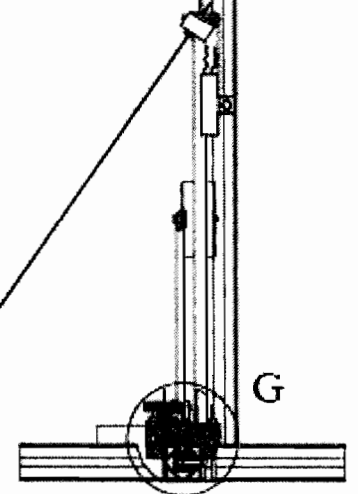
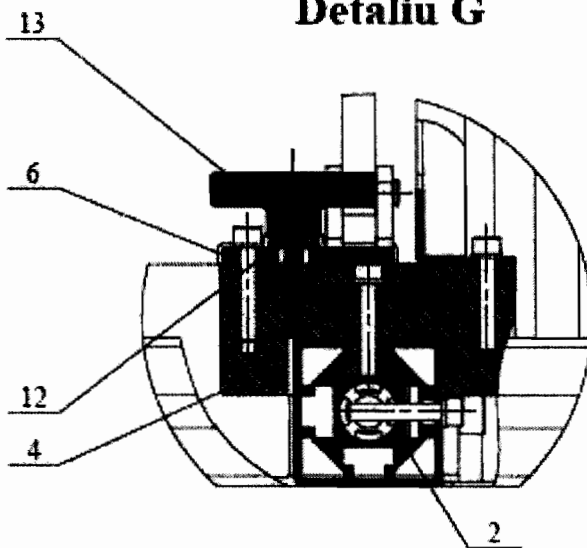


fig.8

*Handwritten signature*

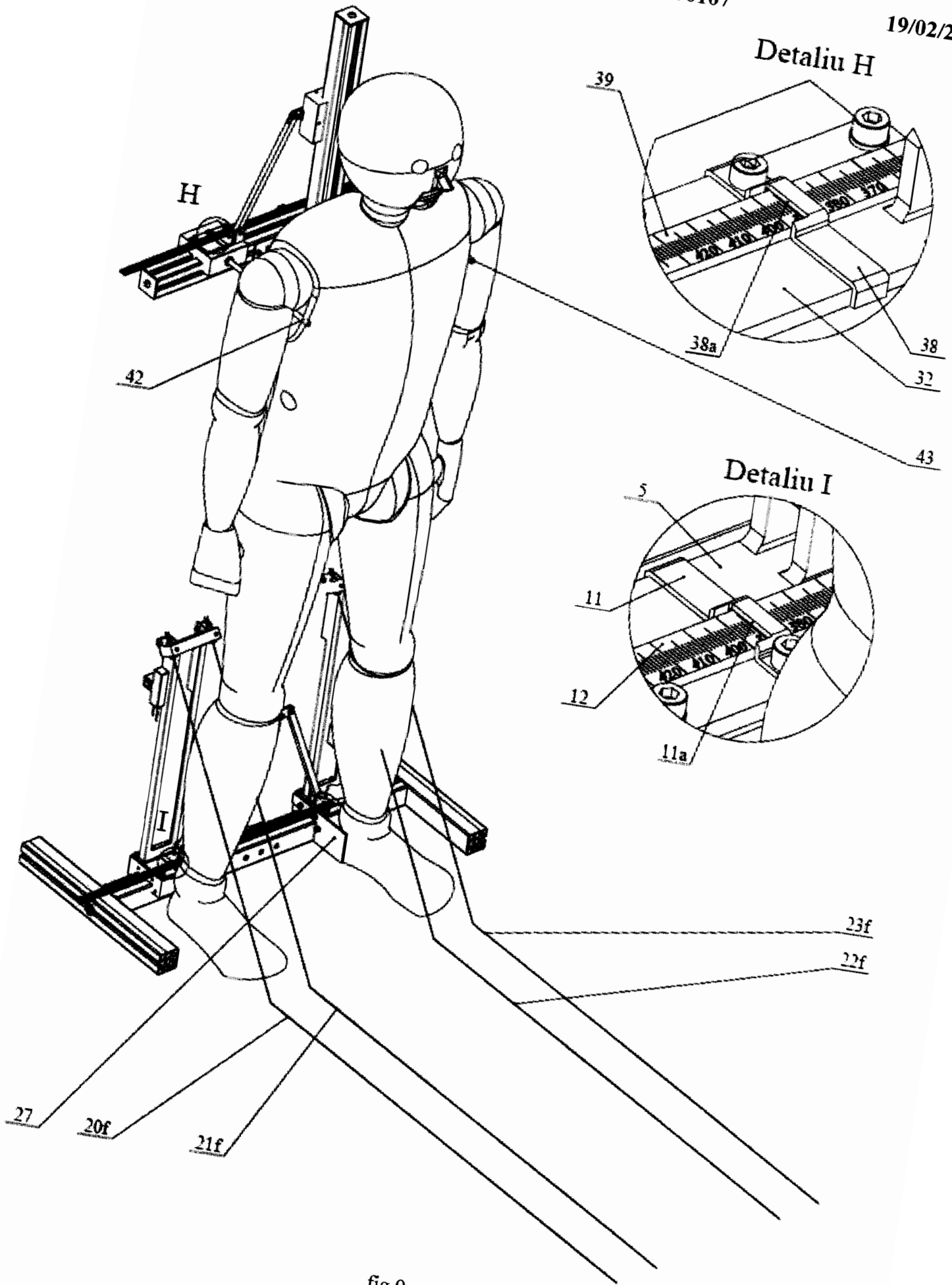


fig.9

*Handwritten signature or initials*

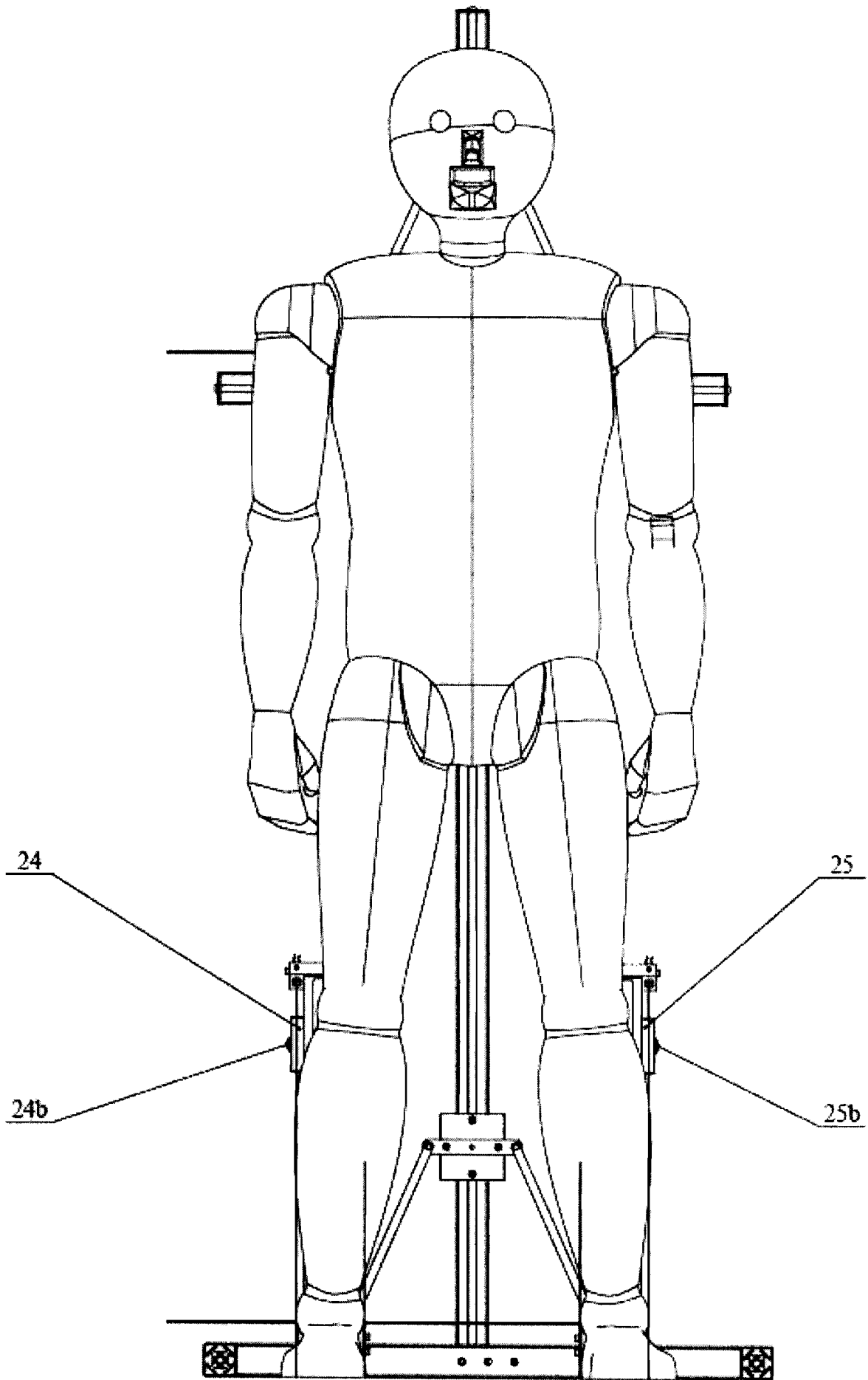


fig.10

*Handwritten signature*  
21

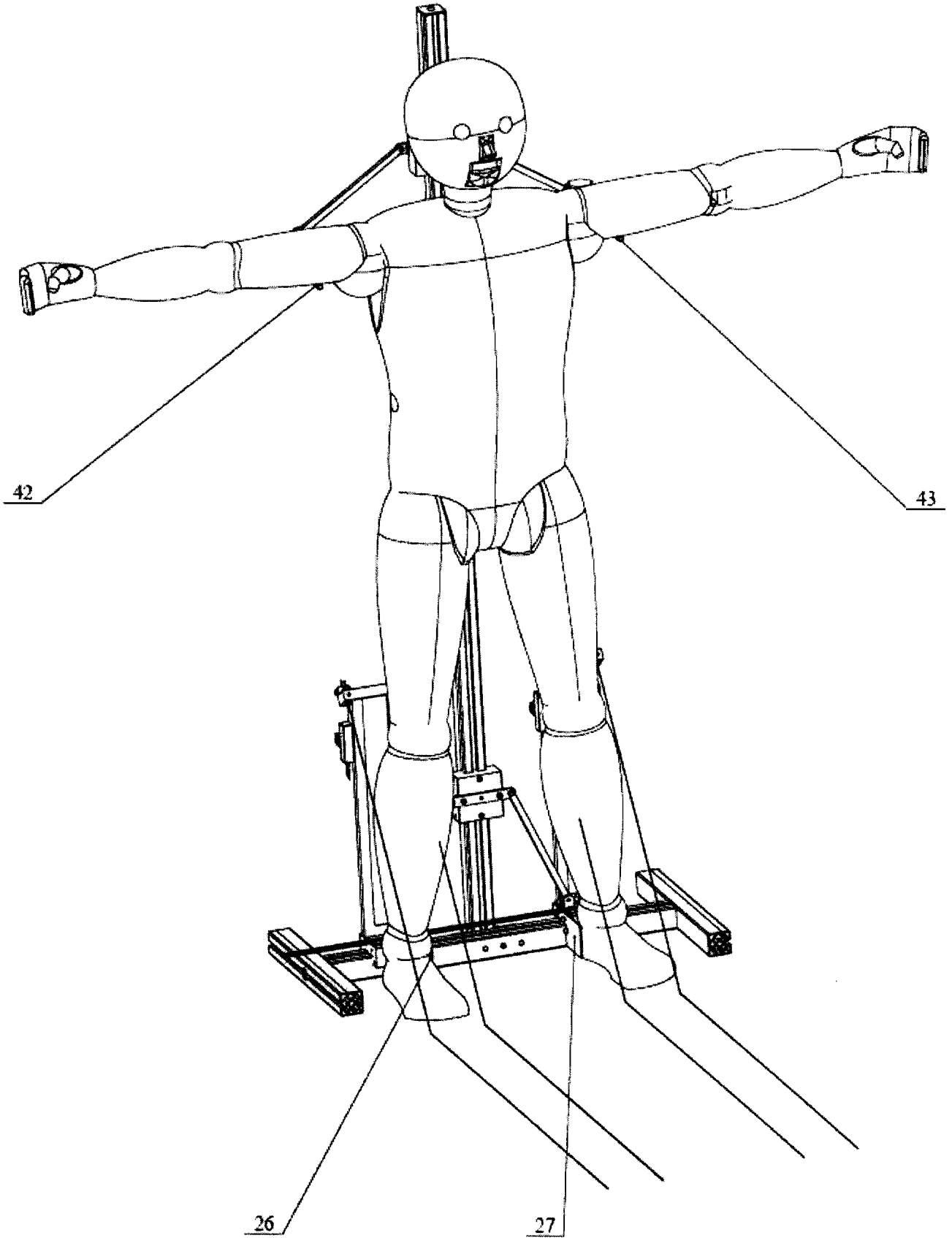


fig.11

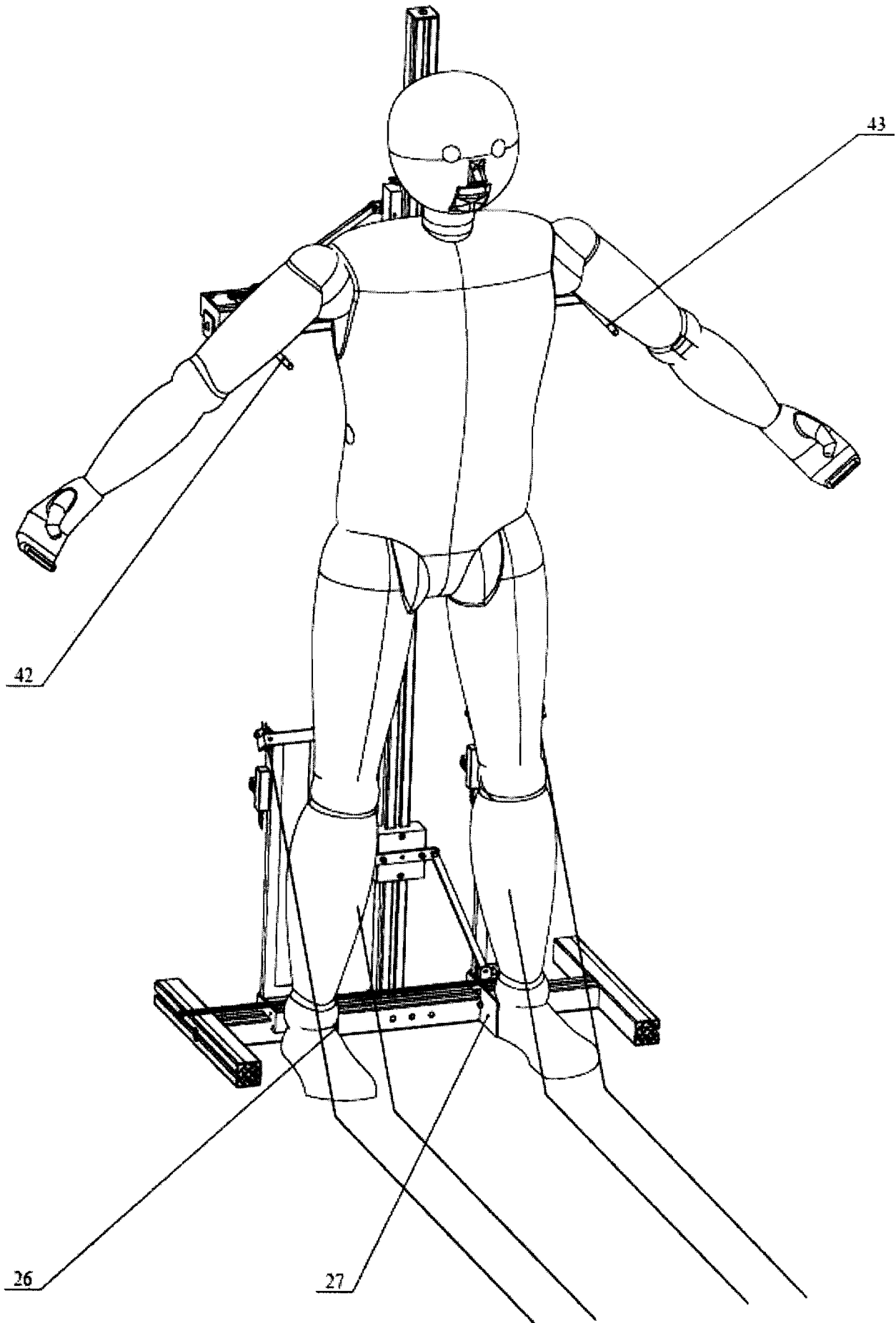


fig.12

*ES*  
23



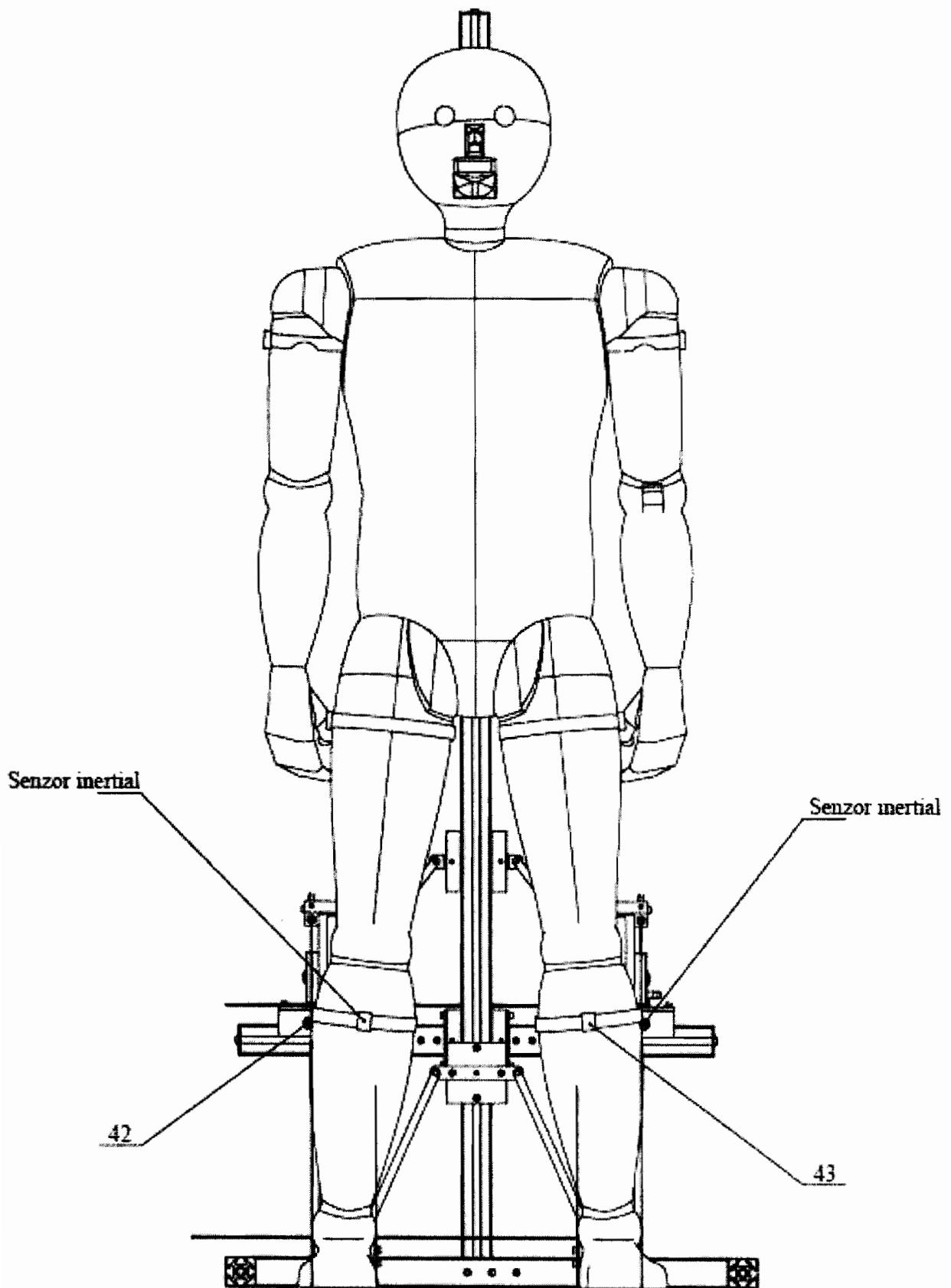


fig.13

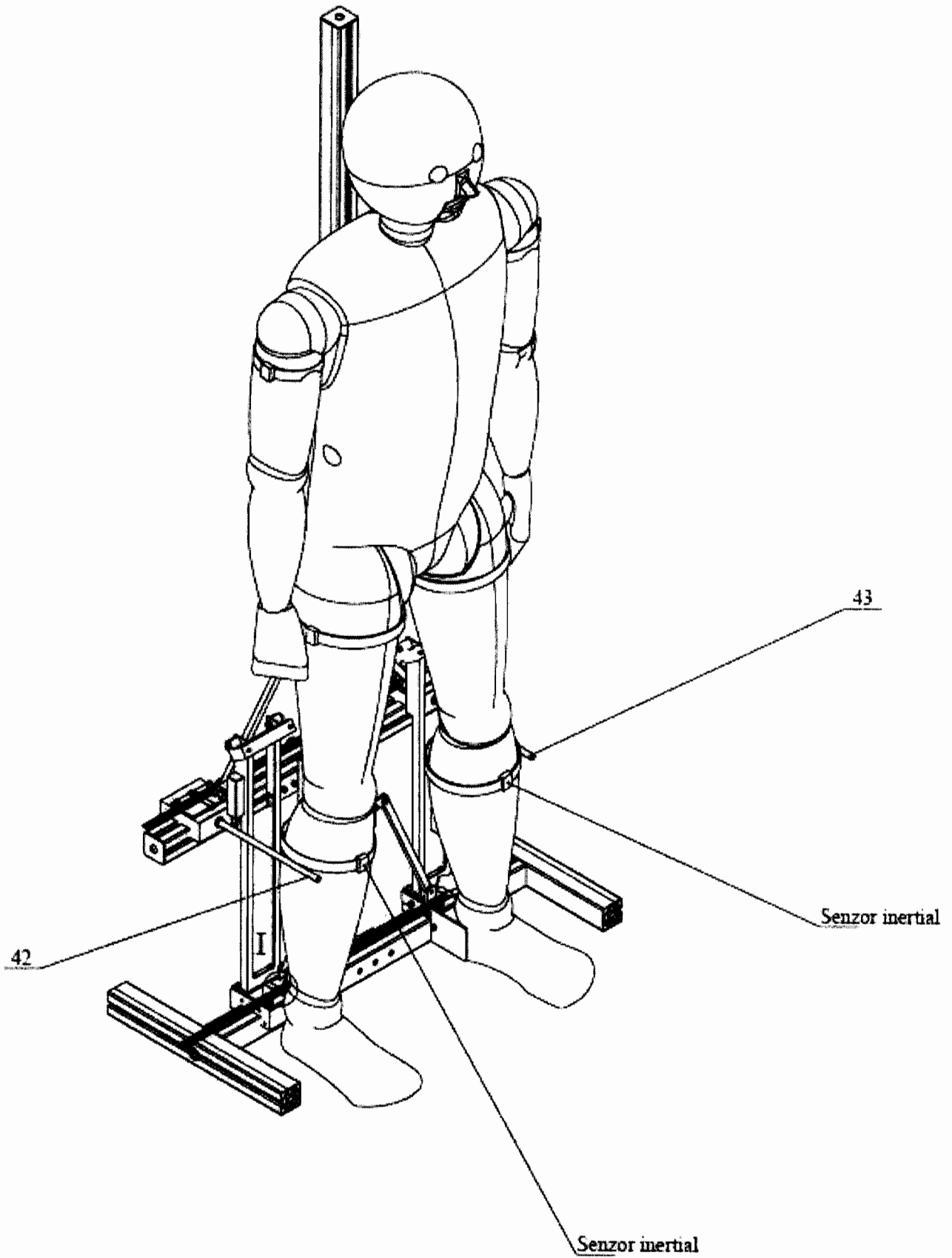


fig.14

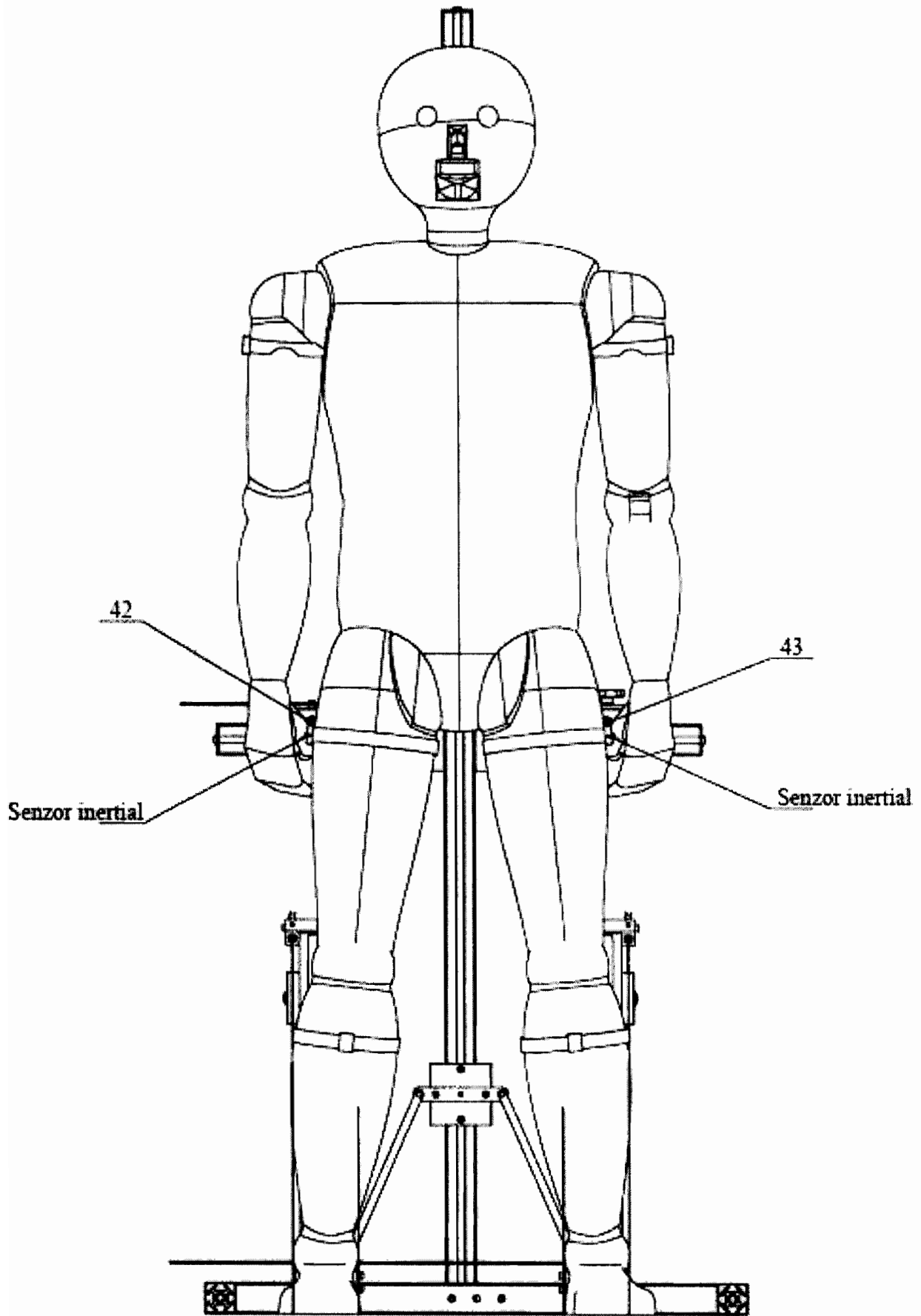


fig.15

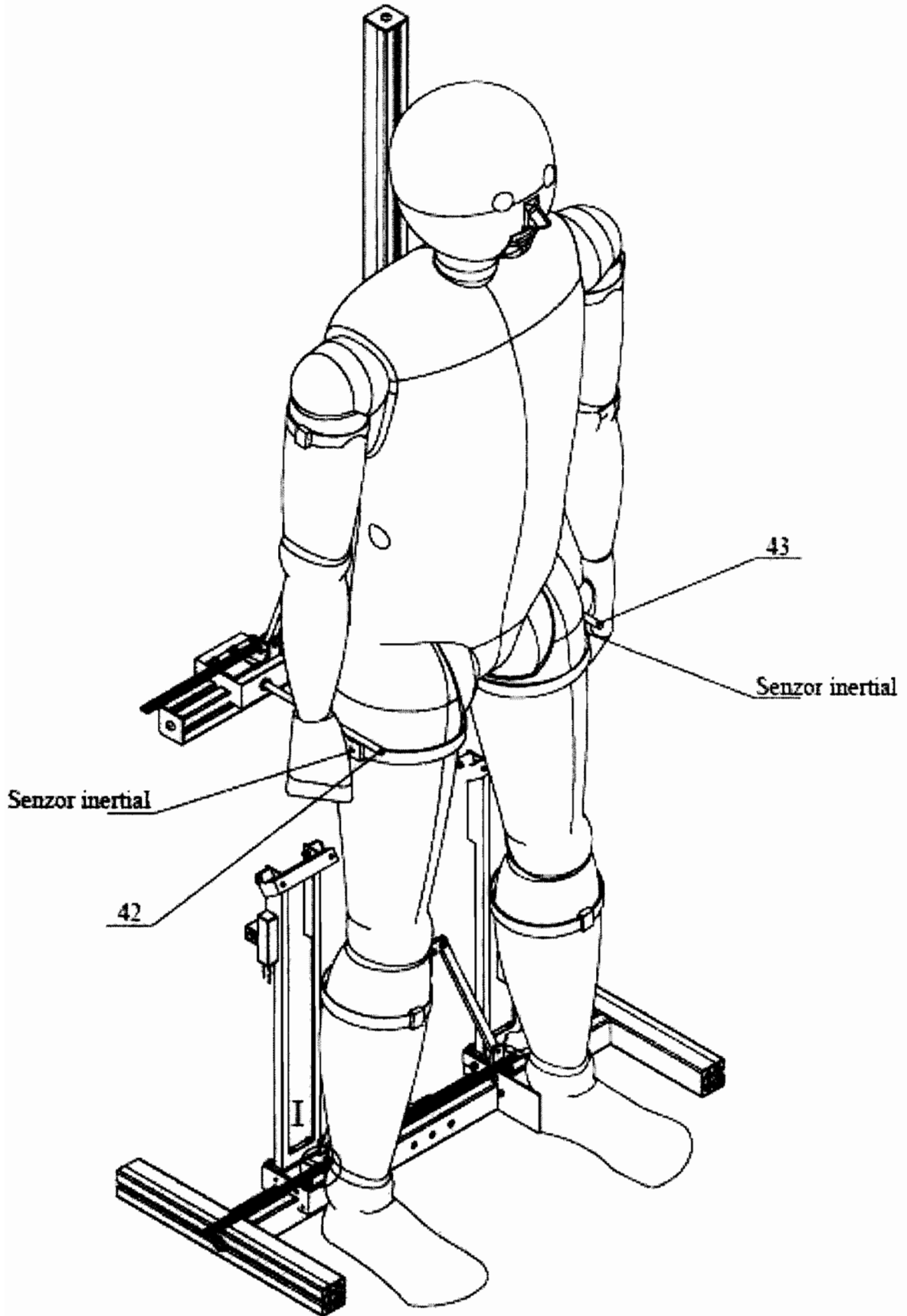


fig.16

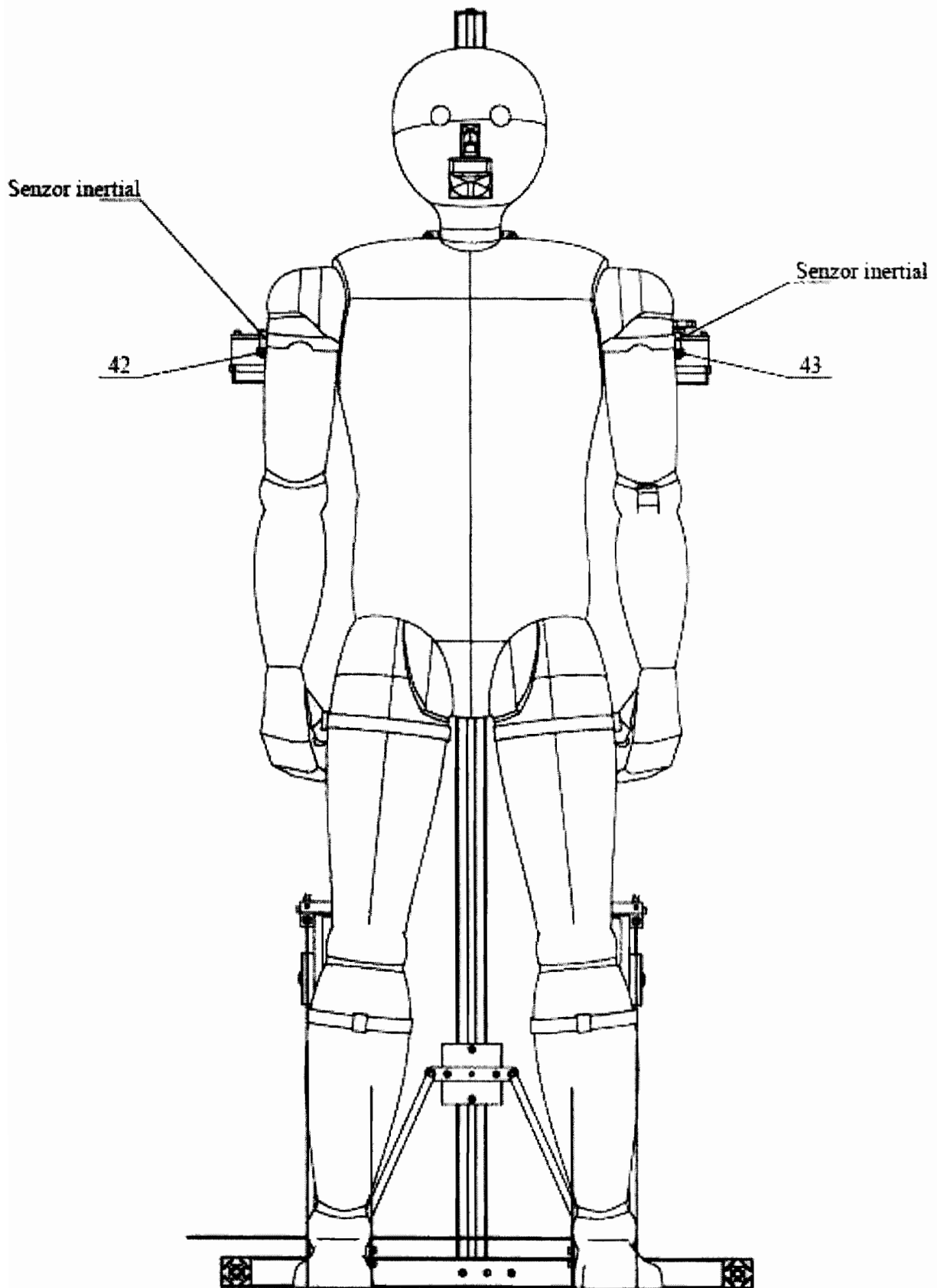


fig.17

*Handwritten signature*

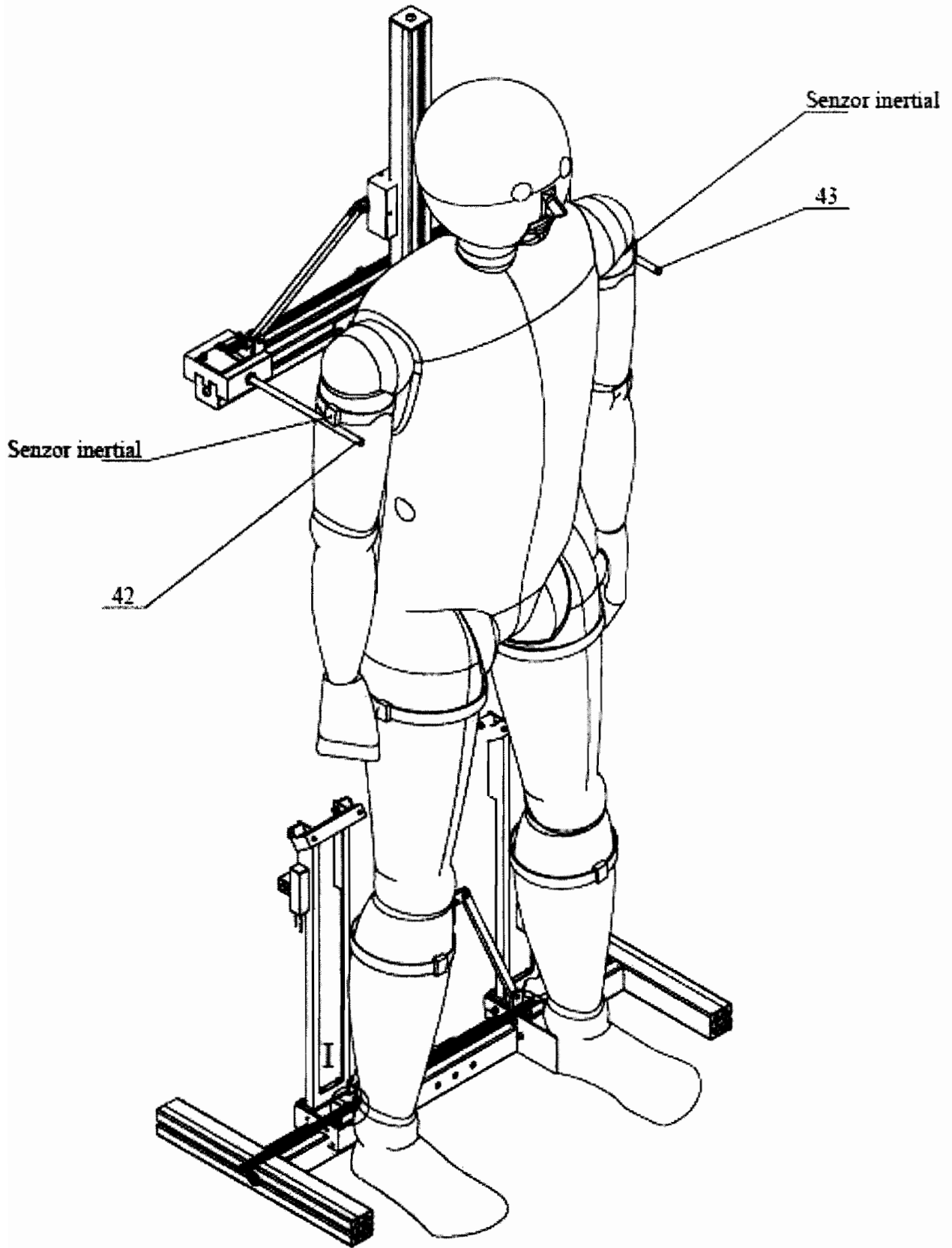


fig.18